

# СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Источники звука для исследования строительной акустики:  
источник звука OmniPower™ типа 4292,  
источник звука OmniSource™ типа 4295,  
ударная (топальная) машина типа 3207,  
усилители мощности типов 2734-A и 2734-B

Для корректного проведения измерений строительной акустики необходим источник звука, соответствующий подходящим стандартам (например, ISO 140). Компания Brüel & Kjær предлагает полный набор источников звука для измерений строительной акустики, в том числе ударную (топальную) машину типа 3207, всенаправленный источник звука OmniSource™ типа 4295 с одним динамиком и всенаправленный источник звука OmniPower™ типа 4292 с 12 динамиками. Управлять может источниками звука OmniPower и OmniSource может усилитель мощности типа 2734. Кроме того, имеются переносные сумки для источников звука, а также беспроводные системы управления портативными анализаторами типов 2250 и 2270.



## ПРИМЕНЕНИЕ И ВОЗМОЖНОСТИ

### ПРИМЕНЕНИЕ

- Исследование архитектурной и строительной акустики
- Измерение:
  - воздушной звукоизоляции
  - времени реверберации
  - уровня звукового давления при ударах

### ВОЗМОЖНОСТИ

- Часть полнофункциональной системы исследования строительной акустики, основу которой составляют портативные анализаторы типов 2250 и 2270 компании Brüel & Kjær
- Два всенаправленных источника шума
- Ударная (топальная) машина для измерения уровня звукового давления при ударах
- Дистанционная эксплуатация по кабелю или с помощью беспроводного устройства управления
- Соответствие национальным и международным стандартам
- Прочность
- Простота транспортировки

При исследовании архитектурной и строительной акустики требуется набор источников шума для измерения воздушной звукоизоляции и передачи ударного шума.

Для измерения передачи воздушного шума необходимы всенаправленные источники звука. Компания Brüel&Kjær предлагает два решения: источник звука OmniPower типа 4292 и источник звука OmniSource типа 4295.

Для измерения ударного шума компания Brüel&Kjær предлагает ударную (топальную) машину типа 3207, прочное портативное устройство, соответствующее национальным и международным стандартам.

Перечисленные источники звука являются частью полнофункциональной измерительной системы вместе с задающим усилителем (например, типов 2734-А или 2734-В), анализатором уровня звукового давления (например, типов 2250 или 2270) и персональным компьютером, на котором установлено программное обеспечение для анализа и создания отчетов по строительной акустике.

Компания Brüel&Kjær поставляет перечисленные компоненты и набор переносных сумок для их хранения и транспортировки.

Номенклатура изделий

- OmniPower типа 4292, всенаправленный источник звука высокой мощности с 12 динамиками
- OmniSource типа 4295, легкий всенаправленный источник звука с одним динамиком
- Ударная (топальная) машина типа 3207
- Усилители мощности типов 2734-А или 2734-В, усилители для управления источниками звука
- Контейнер KE-0449 и переносные сумки типов KE-0364 и KE-0392 для упаковки и транспортировки оборудования
- Кабели и принадлежности для беспроводного устройства дистанционного управления
- Комплект аккумуляторов UA-1477 для машины типа 3207

---

**Всенаправленные источники звука**

---

Для большинства измерений в строительной акустике источник звука должен равномерно излучать звук во всех направлениях для получения воспроизводимых и достоверных результатов, поэтому согласно стандартам измерений в строительной акустике (ISO 140 и ISO3382) необходимо использовать какой-либо всенаправленный источник звука.

**Источник звука OmniPower типа 4292**

**Рисунок 1.**  
Источник звука  
OmniPower типа 4292

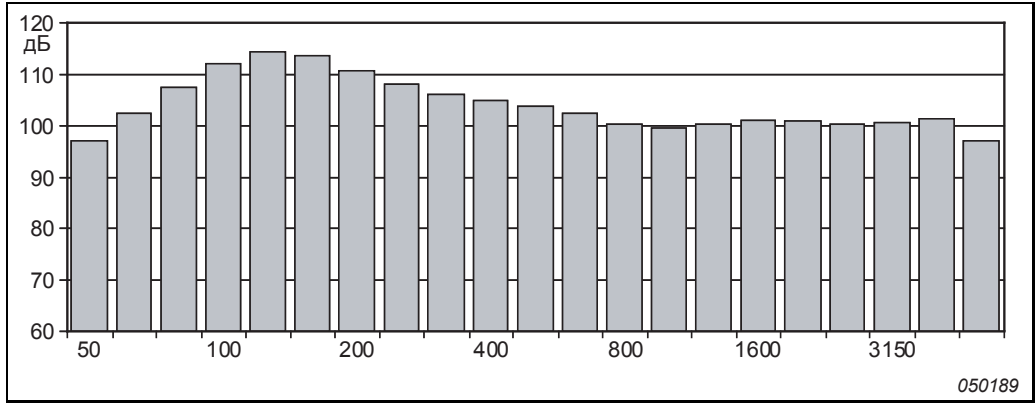


Всенаправленный источник звука OmniPower типа 4292 (см. Рис. 1) использует двенадцатигранный блок с 12 динамиками, излучающими звук с равномерным сферическим распределением. Все динамики соединены по последовательно-параллельной схеме, что позволяет обеспечить синфазность функционирования динамиков и согласовать полное сопротивление с усилителем мощности. Весь агрегат, весящий менее 14 кг, снабжен удобной ручкой для его подъема с тем, чтобы он незначительно влиял на звуковое поле.

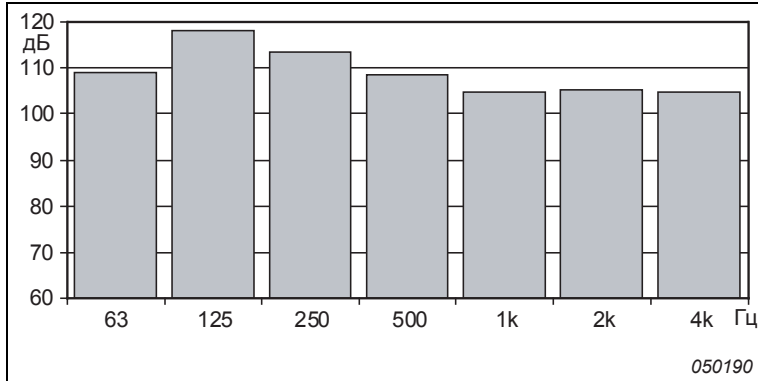
Получая питание от усилителя мощности типов 2734-А или 2734-В, источник звука способен излучать звук с максимальной мощностью 122 дБ относительно 1 пВт (на частотах 100-3150 Гц). Высокая выходная мощность источника звука типа 4292 делает идеальным прибором при измерениях звукоизоляции.

Источник звука типа 4292 удовлетворяет требованиям стандартов DIN52210, ISO 140 и ISO 3382 (см. Рис.2-5). Его характеристика направленности в горизонтальной плоскости показана на Рис.6.

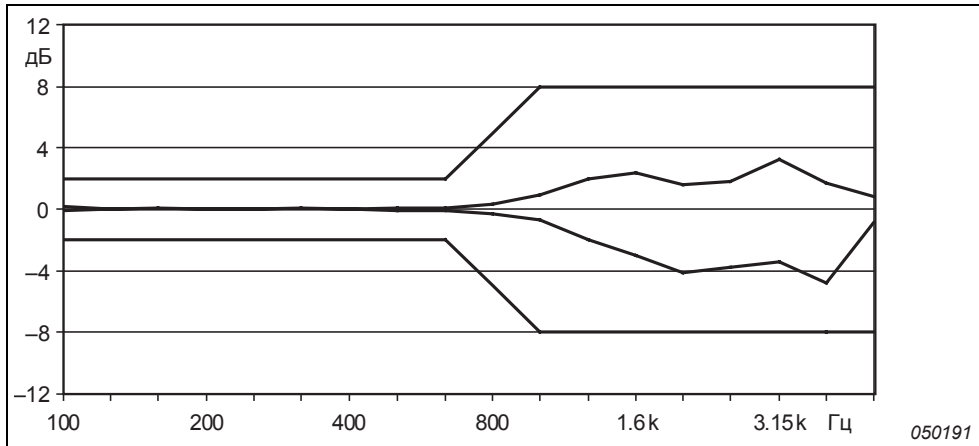
**Рисунок 2.**  
 Частотная характеристика для 1/3-октавных уровней мощности звука, создаваемого источником звука OttniPower типа 4292 при использовании усилителя мощности типа 2734 и встроенного в него генератора розового шума



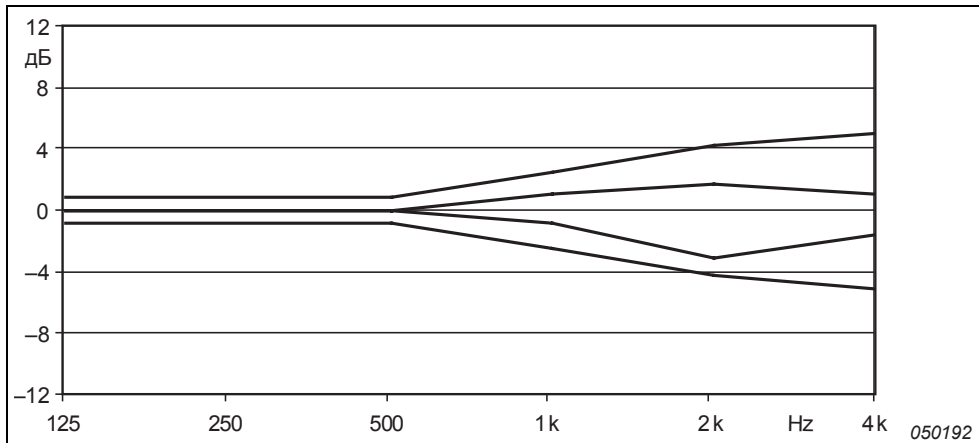
**Рисунок 3.**  
 Частотная характеристика для 1/1-октавных уровней мощности звука, создаваемого источником звука OttniPower типа 4292 при использовании усилителя мощности типа 2734 и встроенного в него генератора розового шума



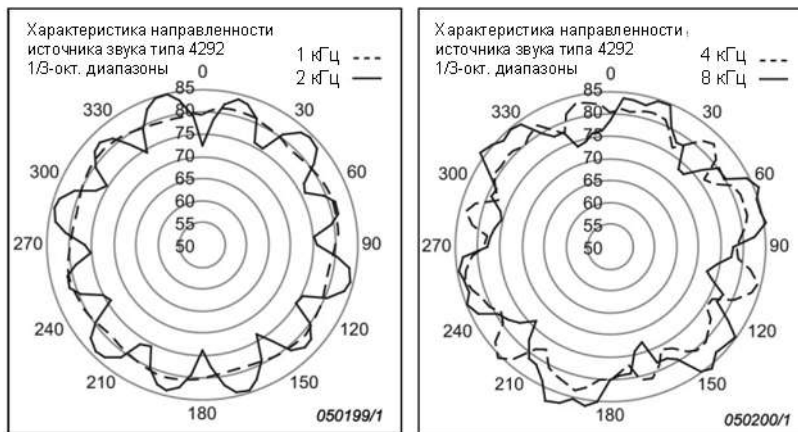
**Рисунок 4.**  
 Направленность источника звука OttniPower типа 4292 в соответствии со стандартом ISO 140: максимальное отклонение от среднего значения для "скользящей" 30°-ной дуги. Верхняя и нижняя кривые являются допусками по стандарту ISO 140



**Рисунок 5.**  
 Направленность источника звука OttniPower типа 4292 в соответствии со стандартом ISO 140: максимальное отклонение от среднего значения для "скользящей" 30°-ной дуги. Верхняя и нижняя кривые являются допусками по стандарту ISO 3382



**Рисунок 6.**  
Характеристика направленности источника звука типа 4292 в горизонтальной плоскости, измеренная на 1/3-октавных диапазонах. На частотах ниже 1 кГц значительного отклонения от всенаправленности нет



### Источник звука OmniSource типа 4295

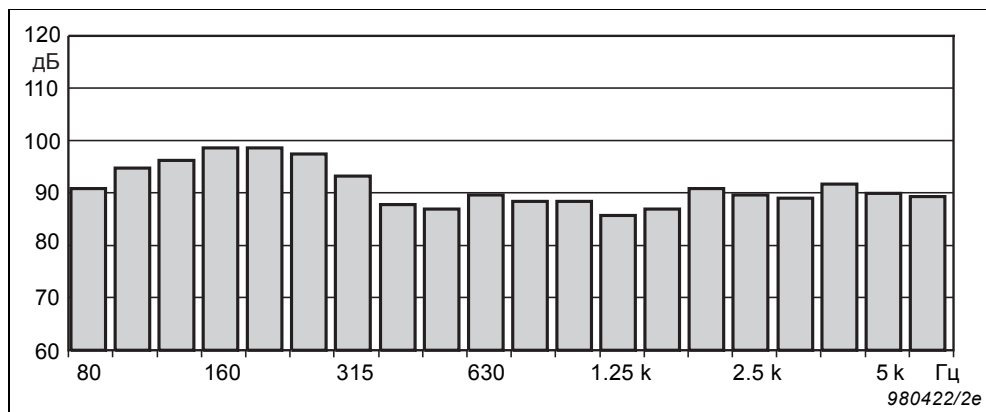
**Рисунок 7.**  
Источник звука OmniSource типа 4295



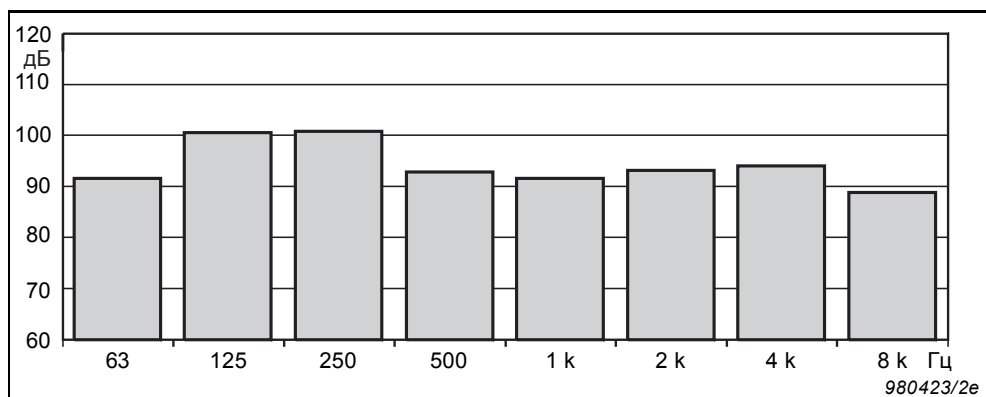
Источник звука OmniSource типа 4295 (см. Рис. 7) является новым решением в проектировании всенаправленных источников звука. Источник звука типа 4295 оптимизирован для ведения измерений акустических параметров помещений, например, времени реверберации, распределения и пространственного затухания звука. Запатентованный принцип конструкции источника звука OmniSource использует одиночный динамик высокой мощности, направляющий звуковой сигнал через конический соединитель в круглое отверстие, при этом несмотря на небольшие габариты и малый вес источник OmniSource типа 4295 по-прежнему способен излучать звук мощностью 105 дБ относительно 1 Вт (см. Рис. 8 и 9).

Размер отверстия и форма тщательно спроектированы для того, чтобы звук излучался равномерно по всем направлениям. Таким образом, источник звука типа 4295 соответствует национальным и международным стандартам для всенаправленных источников звука (см. Рис. 10 и 11).

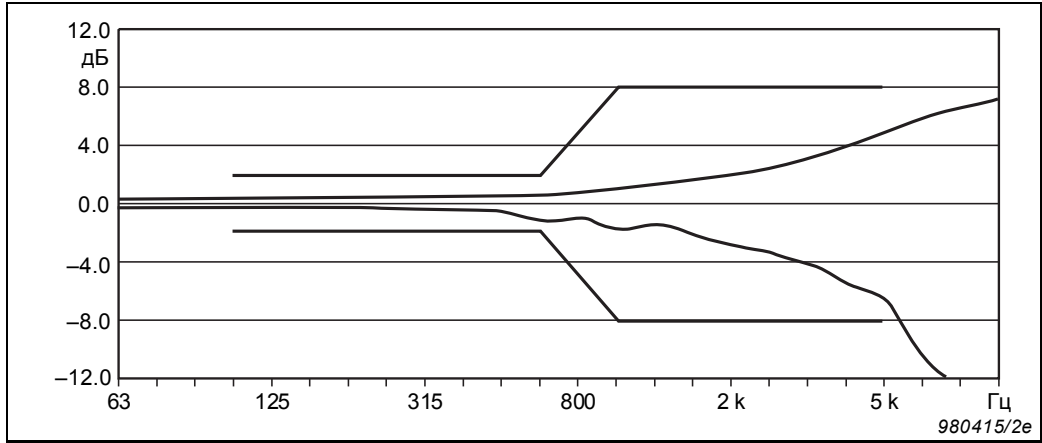
**Рисунок 8.**  
Максимальные 1/3-октавные уровни мощности звука, создаваемого источником звука OmniSource типа 4295 при использовании усилителя мощности типа 2734



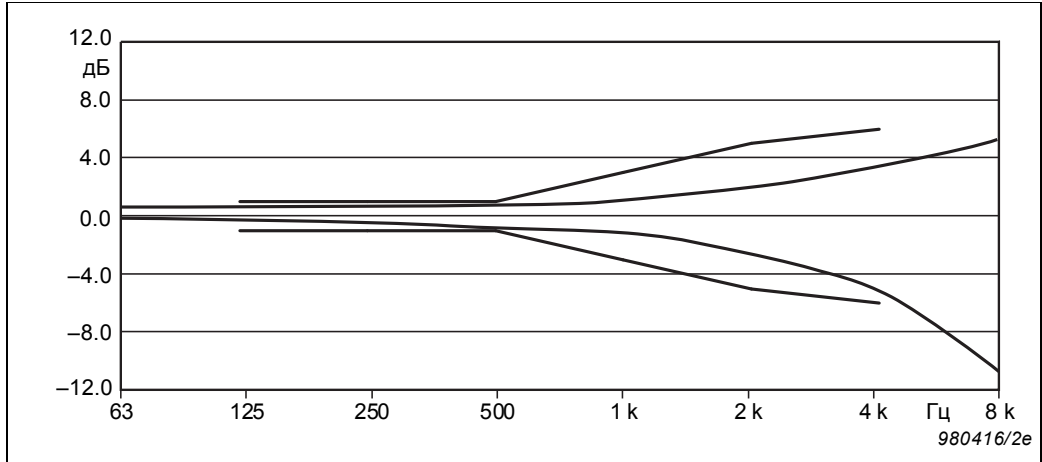
**Рисунок 9.**  
Максимальные 1/1-октавные уровни мощности звука, создаваемого источником звука OmniSource типа 4295 при использовании усилителя мощности типа 2734



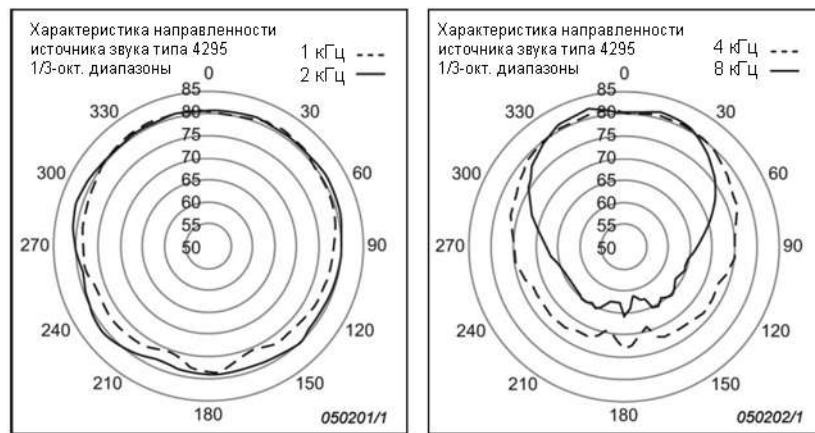
**Рисунок 10.**  
Направленность источника звука OmniSource типа 4295 в соответствии со стандартом ISO 140: максимальное отклонение от среднего значения для "скользящей" 30°-ной дуги. Верхняя и нижняя кривые являются допусками по стандарту ISO



**Рисунок 11.**  
Направленность источника звука OmniSource типа 4295 в соответствии со стандартом ISO 3382: максимальное отклонение от среднего значения для "скользящей" 30°-ной дуги. Верхняя и нижняя кривые являются допусками по стандарту ISO



**Рисунок 12.**  
Измеренная на 1/3-октавных диапазонах характеристика направленности источника звука типа 4295 в плоскости, проходящей через ось плоскости. На частотах ниже 1 кГц и в плоскости, перпендикулярной оси, значительного отклонения от всенаправленности нет



## Ударный источник звука

### Ударная (топальная) машина типа 3207

Ударная (топальная) машина типа 3207 является генератором звука ударов (см. Рис. 13). Ее можно использовать при измерениях звукового давления при ударах в соответствии с национальными и международными стандартами. Устройство может поставляться с необязательным комплектом аккумуляторов и устройством дистанционного управления.

Машина типа 3207 использует пять молотков, каждый из которых имеет массу 500 г и падает с высоты 40 мм с частотой 2 Гц, в результате чего рабочая частота машины составляет 10 Гц. Эти параметры удовлетворяют национальным и международным стандартам. Управление молотками осуществляется с помощью эксцентриков, установленных на едином валу. Вращением вала управляет двигатель постоянного тока через редуктор и приводной ремень.



**Рисунок 13.**  
Ударная (топальная)  
машина типа 3207



Машина установлена на сварном алюминиевом шасси. Ее габариты и масса минимизированы для облегчения транспортировки. Во время работы агрегат поддерживают три выдвижные опоры с резиновыми наконечниками, позволяющими регулировать высоту машины. Это позволяет добиться устойчивости и выбрать положение машины, согласованное с соответствующими стандартами.

Для электропитания машины поставляется сетевой адаптер или дополнительный комплект аккумуляторов (см. Рис. 14), кроме того машину можно дистанционно выключать и отключать, используя кабель AQ-0633 или дополнительное беспроводное устройство дистанционного управления UA-1476 (см. Рис. 14).

**Рисунок 14.**  
Принадлежности для  
ударной (топальной)  
машины: комплект  
аккумуляторов UA-1477  
(справа) и беспроводное  
устройство  
дистанционного  
управления UA-1476  
(слева), которое можно  
также использовать для  
управления  
генератором,  
встроенным в  
усилитель мощности  
типа 2734



## Усилители мощности типов 2734-А и 2734-В

**Рисунок 15.**  
**Сверху:** Усилители  
типов 2734-А и 2734-В  
встроены в прочные  
контейнеры  
**В центре:** Средства  
управления и разъемы,  
расположенные на  
передней панели  
усилителя типа 2734-А  
**Внизу:** Усилитель типа  
2734-В с беспроводной  
аудиосистемой UL-0256



Усилитель типа 2734 разработан для питания источников звука во время измерения звуковых полей зданий и помещений. Будучи компактным, легким и встроенным в прочный контейнер, он прост и безопасен для транспортировки в место проведения измерений. Все разъемы и элементы управления находятся на передней панели и потому легко доступны.

Используя органы управления калибратора усилителя мощности и индикаторы уровня, можно легко получать правильный выходной уровень и воспроизводить предшествующие настройки. Для универсальности устройство имеет XLR-, штыревой и BNC- входные разъемы, к линейному выходу и выходу динамика можно подключиться через BNC-разъем. Селектор чувствительности с шагом 10 дБ позволяет настраивать усилитель на различные уровни звуковых сигналов и различные источники звука. Для получения сигналов белого или розового шума, используемых при исследовании строительной акустики, на вход усилителя можно подать сигнал генератора портативного анализатора типа 2250/2270.

Кроме того, усилитель типа 2734-В снабжен беспроводной аудиосистемой (Рис. 23) для бескабельной передачи тестовых сигналов строительной акустики, которые могут быть белым или розовым шумом, шумом с ограниченной частотной полосой или синусоидальным сигналом с качающейся частотой. Беспроводные операции также упрощают изменение положения источника и приемника. Усилитель 2734-А можно превратить в усилитель типа 2734-В, установив на нем беспроводную аудиосистему UL-0256.

В устройстве типа 2734 имеется встроенный генератор белого или розового шума в диапазоне 50 - 5000 Гц. Им можно управлять с лицевой панели или при помощи поставляемого по отдельному заказу беспроводного устройства дистанционного управления UA-1476 (то же уст-

ройство дистанционного управления используется для управления топальной машиной типа 3207, рис. 14). В передатчике UA-1476 имеется клавиатура для ручного управления и кабельное соединение для автоматического управления от анализатора.

---

## Сумки

---

### Переносная сумка KE-0392

**Рисунок 16.**  
Переносная сумка KE-0392



Источник звука OmniSource типа 4295 имеет дополнительную, разработанную по заказу переносную сумку с плечевым ремнем KE-0392 (см. Рис. 16) для хранения и транспортировки. Сумка проложена пенопластом и обеспечивает защиту от ударов находящегося внутри источника звука OmniSource.

### Контейнер KE-0449

Дополнительный контейнер для хранения и транспортировки KE-0449 поставляется для источника звука OmniPower типа 4292 (см. Рис. 17 слева), контейнер имеет специальную конструкцию, проложен пенопластом для защиты источника звука типа 4292 и имеет две ручки для транспортировки.

### Переносная сумка KE-0364

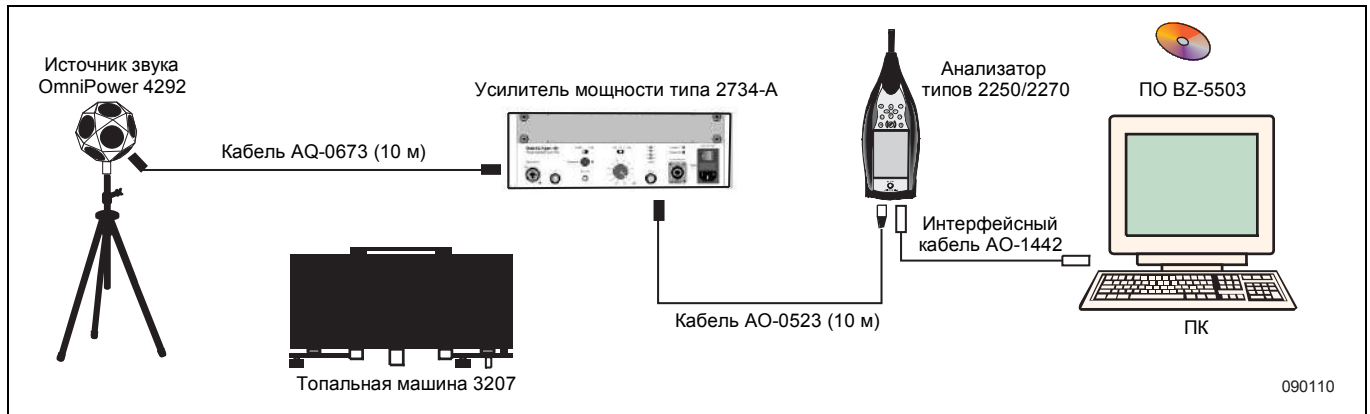
Для штатива источника звука OmniPower предназначена переносная сумка KE-0364 (см. Рис. 17, справа), имеющая плечевой ремень и две ручки.

**Рисунок 17.**  
Контейнер KE-0449 (слева) и переносная сумка KE-0364 (справа)



## Полнофункциональные системы

Рисунок 18. Полнофункциональная система



Перечисленные выше источники звука используются в полнофункциональных измерительных системах компании Brüel&Kjær, которые включают в себя усилители мощности, анализаторы уровня звука и устанавливаемое на ПК программное обеспечение для анализа собранных данных.

Рисунок 19. Источники звука с дополнительным беспроводным устройством дистанционного управления



## Портативные анализаторы типов 2250 и 2270

Рисунок 20. Портативные анализаторы типов 2250 и 2270



Анализаторы типов 2250 и 2270 представляют собой прочные портативные инструментальные платформы, предназначенные для работы с широким диапазоном приложений измерения звука и вибрации. Область их использования простирается от оценки воздействия окружающей среды и шума на рабочем месте до контроля качества продукции и разработки новых изделий.

Простота использования, прочность, небольшая масса и эргономичная конструкция анализаторов позволяют держать, манипулировать и управлять ими одной рукой. В окнах цветного сенсорного экрана с высоким разрешением в наглядном виде отображаются настройки прибора, состояние и данные измерения, выбор отображения необходимой информации осуществляется касаниями сенсорного пе-

ра. Цветной индикатор хода измерения, расположенный в центре кнопочной панели, отображает текущее состояние измерения и различим даже на некотором удалении.

Портативные анализаторы рассчитаны на воздействие жестких условий натуральных измерений. Они надежно работают под дождем, в пыли, в тепле и на холоде, днем или ночью, а также при креплении на штативе.

Для документирования измерения собранные данные можно дополнить голосовыми или текстовыми комментариями и выполнить запись звука во время любого измерения. (Обратите внимание, что для записи звука необходим поставляемый по заказу компонент Sound Recording Option BZ-7226.)



Анализатор типа 2250 является одноканальным, а анализатор типа 2270 - двухканальным анализатором и имеет дополнительные функции, например, встроенную камеру, позволяющую дополнить измерения фотографиями, и интерфейс локальной сети.

Высокоточные портативные анализаторы обладают широким набором дополнительных программных модулей, в том числе такие известные приложения как Reverberation Time Software (ПО для определения времени реверберации) и Building Acoustics Software (ПО для исследования акустики зданий).

## Время реверберации и строительная акустика

### Время реверберации

Время реверберации является важным свойством пространств, для которых важны уровень звукового давления, разборчивость речи или восприятие музыки. Время реверберации определяется как время падения уровня звукового давления на 60 дБ. Обычно измеряется время затухания сигнала на 20 или 30 дБ, которое затем экстраполируется для определения времени затухания сигнала на 60 дБ.

**Рисунок 21.**  
Измерение времени реверберации с помощью метода прерывистого шума



Время реверберации измеряется с помощью импульсного или прерывистого шума в нескольких точках, после чего измеренные значения.

Для измерения времени реверберации достаточно лишь нажатия кнопки Start/Pause (Пуск/Пауза) анализатора и, если используется импульсное возбуждение, прорвите баллон с воздухом.

Желтый значок индикатора указывает, что результат измерения можно улучшить в одном или нескольких интервалах частот; а красный значок указывает, что измерение должно быть повторено. Чтобы прочитать объяснение, коснитесь соответствующего значка.

**Рисунок 22.**  
Спектр времени реверберации (слева), график спада звукового давления при реверберации (в центре) и общий список результатов (справа)



### Строительная акустика

Исследования строительной акустики зданий связано с оценкой воздушной звукоизоляции, звукоизоляции фасадов или ударной звукоизоляции. Оценка основана на спектрах, измеренных на 1/1- и 1/3-октавных диапазонах в полосе частот от 50 до 5000 Гц. Измерения могут быть последовательными (один частотный диапазон за одно измерение) или параллельными (одновременные измерения на всех диапазонах).

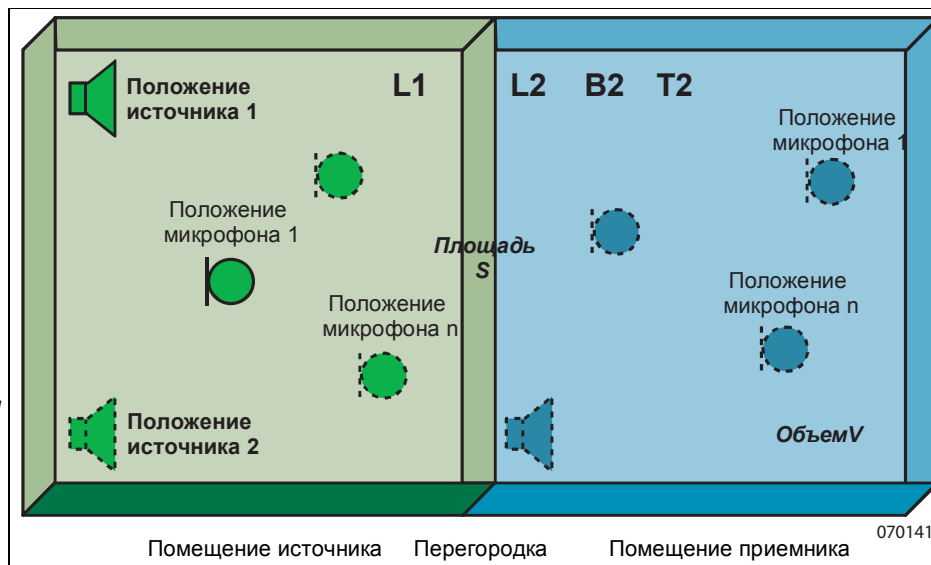
#### Воздушная звукоизоляция

На **Error! Reference source not found.** изображена типовая для задач измерения воздушной звукоизоляции компоновка акустической системы (излучающей розовый шум) и некоторого числа микрофонов, позволяющая измерить усредненный спектр L1 в помещении источника и

усредненный спектр L2 в помещении приемника. Для контроля истинности измеренного спектра L2 измеряется также усредненный спектр шумового фона B2. Для коррекции величины поглощения шума в помещении приемника измеряется усредненный спектр времени реверберации T2. И, наконец, с использованием спектров L1, L2, B2 и T2 вычисляется искомый результат (например,  $D_{nT\omega}$ ). После этого результат можно сравнить с минимальными требованиями, заявленными в строительных нормах и правилах.

**Рисунок 23.**  
Расположение источника шума и микрофонов при измерении воздушной звукоизоляции

L1 = Уровень звукового давления в помещении источника  
L2 = Уровень звукового давления в помещении приемника  
B2 = Уровень шумового фона  
T2 = Время реверберации



Уровень звука зависит от расположения микрофонов в помещениях, поэтому для измерения усредненного значения уровня звукового давления L1 в помещении источника, усредненного уровня звукового давления L2 в помещении приемника и усредненного значения уровня фонового шума B2 используются несколько положений. Усредненное время реверберации T2 измеряется также с использованием нескольких положений.

Примеры измерений и результатов приведены на Рис. 24.

**Рисунок 24.**  
Примеры измерений в строительной акустике с помощью анализаторов типов 2250/2270: усредненный спектр L2 и спектральная величина L2 в одном положении (слева), общий список измерений (в центре); итоговый результат измерений (справа)



### Звукоизоляция фасада

Измерение звукоизоляции фасада представляет собой разновидность измерения воздушной звукоизоляции, но выполненного по другим стандартам. "Помещение источника" является пространством вне фасада, а источником звука может быть движение транспорта или акустическая система, имитирующая наружный шум. При использовании транспортного шума внутренние и наружные уровни звукового давления следует измерять одновременно, для чего необходимы двухканальные измерения (анализатор типа 2270). Положения наружного микрофона выбираются на фасаде или на расстоянии 2 м от него. Вычисления аналогичны вычислениям для воздушной звукоизоляции, но в них учитывается увеличение звукового давления в положениях микрофона.

### Звукоизоляция ударного шума

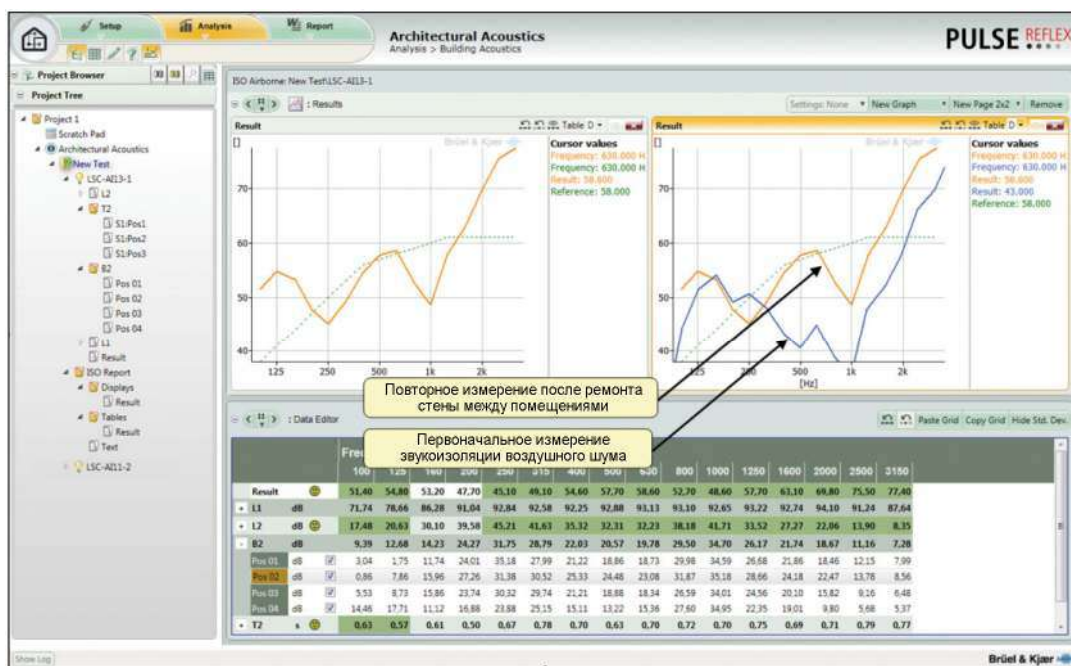
Ударный шум обычно вызывается шагами, поэтому для измерения звукоизоляции ударного шума в помещении источника размещается стандартный источник ударного шума (ударная, или топальная машина). Уровни звукового давления в помещении приемника измеряются аналогично измерению воздушной звукоизоляции при нескольких положениях топальной маши-

ны. Вычисления аналогичны измерению воздушной звукоизоляции, однако результаты отражают абсолютные (а не относительные) значения.

## ПО PULSE Reflex™ типа 8780 для исследования строительной акустики

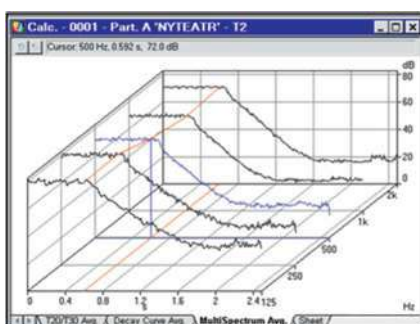
ПО PULSE Reflex Building Acoustics типа 8780 является программным пакетом для последующей обработки измерений строительной акустики, проведенных с помощью анализаторов типов 2250/2270, и создания необходимых отчетов. Этот пакет является первым модулем комплекта PULSE Architectural Acoustics Suite, который в будущем объединит ряд приложений, требуемых пользователю. Измеренные данные можно импортировать из анализаторов типов 2250/2270 непосредственно в ПО типа 8780 для просмотра, последующего первичного или повторного анализа и создания отчетов. Помимо того, что ПО типа 8780 является инструментом для обработки данных, оно также позволяет управлять модернизацией ПО и лицензированием приложений анализаторов типов 2250/2270.

**Рисунок 25.** Типовой проект исследования строительной акустики с помощью ПО типа 8780. Данные представлены в графическом и числовом виде с уточняющими индикаторами качества данных (с использованием системы индикаторов анализаторов типов 2250/2270)



## ПО Qualifier™ типов 7830 и 7831

**Рисунок 26.** Трехмерные мультиспектры, отражающие затухание при реверберации и выведенные в ПО Qualifier типа 7830



ПО Qualifier типа 7830 является Windows®-совместимой программой для ПК, получающей данные из ПО для исследования строительной акустики и позволяющее сохранять, просматривать, изменять и экспортировать данные измерений, а также создавать отчеты. При контроле графиков затухания при реверберации пользователь может графически регулировать линию спада или вручную вводить данные с клавиатуры. Затухание при реверберации можно отображать в виде трехмерных мультиспектров, дающих полный обзор графиков реверберации в зависимости от частоты.

Измерения времени реверберации можно усреднять двумя способами:

- усредняя времена реверберации (T20 и T30)
- усредняя кривые затухания (усреднение по множеству)

ПО Qualifier Light типа 7831 работает аналогично ПО типа 7830, однако усредняет только время реверберации (соответствует ПО BZ-7207).

**Рисунок 27.**  
 Отображение  
 ослабления звука для  
 поиска нарушений  
 герметичности между  
 студией и аппаратной



Приложения строительной акустики, выявляющие показатели ослабления и нарушения звукоизоляции, позволяют извлечь выгоду из метода измерения интенсивности звука, проводимого с помощью анализатора типа 2260, комплекта для определения интенсивности и ПО Intensity Software BZ-7205. Этот метод является альтернативой измерению звукового давления вероятного показателя звукоизоляции  $R'$  имеющейся перегородки.

Этот метод измерений позволяет измерять скорректированный показатель ослабления интенсивности звука,  $R_{I,c}$ . Он дает дополнительную информацию о вкладе передачи звука по побочным путям и нарушении звукоизоляции. В традиционных измерениях звукового давления пользователь получает веро-

ятное значение показателя звукоизоляции  $R'$ , которое учитывает каждый вид передачи звука. Однако традиционные измерения не позволяют выявлять конкретные пути распространения звука. А с помощью данного приложения можно выбирать специфические детали любого сегмента любой заданной перегородки или поверхности. Если необходимо исследовать сложную перегородку (например, стену с окном) можно определить соответствующим образом скорректированный показатель ослабления интенсивности звука  $R_{I,c}$  для материалов стены и окна.

**Рисунок 28.**  
 Экран анализатора типа  
 2260, на котором  
 отображен показатель  
 ослабления  
 интенсивности звука  
 $R_{I,cw}$

Meas., Results		M	C
RI,cw	RI,c		
WALL/EAST:	37.0dB		
R1,C1:	43.0dB		
4	.		
3	.		
2	48	48	58
1	43	43	53
	1	2	3

Одночисловой взвешенный и скорректированный показатель ослабления интенсивности звука,  $R_{I,cw}$ , автоматически рассчитывается для каждого сегмента и для поверхности в целом.

Для создания звукового поля с одной стороны стены (в помещении источника) можно использовать внутренний генератор белого шума анализатора типа 2260 или генератор, встроенный в усилитель мощности типа 2734, вместе с усилителем типа 2734 и источником звука OmniPower типа 4293.



## Спецификация - Источник звука OmniPower типа 4292

### СТАНДАРТЫ

Соответствует следующим стандартам  
ISO 140-3  
ISO 3382  
DIN52210

### НОМИНАЛЬНОЕ ПОЛНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

6 Ом

### МАКСИМАЛЬНАЯ ШУМОВАЯ МОЩНОСТЬ

300 Вт непрерывно в широком диапазоне  
1000 Вт короткое время (рабочий цикл 1/10, за время 10 сек)

### РАБОЧИЙ ДИАПАЗОН ЧАСТОТ

50 – 5000 Гц (центральные частоты 1/3-октавных диапазонов)

### ПОДКЛЮЧЕНИЕ

4-контактная розетка Neutrik® Speakon®, контакты 1+ и 1-

### УРОВЕНЬ МОЩНОСТИ ЗВУКА

(с усилителем мощности типа 2734, мостовая конфигурация, рабочий цикл 1/3, 100 – 3150 Гц сигнал розового шума)

**Широкополосный:** 122 дБ относительно 1 пВт

**Спектральный:** не менее 100 дБ/1 пВт в каждом 1/3-октавном диапазоне

### ШТАТИВ

Регулируемый для поднятия динамика на высоту от 131 до 207 см

### УСТАНОВКА НА ПОЛ

Резиновые ножки для установки на пол

### ДИАМЕТР

**Корпус динамика:** 39 см (15.35 дюйма))

### МАССА

**Корпус динамика:** 13.7 кг (30.2 фунта)

**Штатив:** 2.3 кг (5.1 фунта)

## Спецификация - Источник звука OmniSource типа 4295

### СТАНДАРТЫ

Соответствует следующим стандартам  
ISO 140-3  
ISO 3382  
DIN52210  
ISO 14257 (Проект)

### РАБОЧИЙ ДИАПАЗОН ЧАСТОТ

80 – 6300 Гц

### НОМИНАЛЬНОЕ ПОЛНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

6 Ом

### МАКСИМАЛЬНАЯ ШУМОВАЯ МОЩНОСТЬ

50 Вт непрерывно

### УРОВЕНЬ МОЩНОСТИ ЗВУКА

(с усилителем мощности типов 2734-A или 2734-B, сигнал розового шума 80 – 6300 Гц)

**Широкополосный:** 105 дБ относительно 1 пВт

**Спектральный:** не менее 85 дБ в каждом 1/3-октавном диапазоне

### ПОДКЛЮЧЕНИЕ

4-контактная розетка Neutrik® Speakon®, контакты 1+ и 1-

### РЕЗЬБА ШТАТИВА (БОЛЬШОЙ ШТАТИВ)

Одна на хвостовой части, одна ниже центра тяжести

### ПЕРЕНОСНАЯ СУМКА

Нейлоновая с жесткой вставкой, ремень с регулируемой длиной

### МЕХАНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

**Материал:** плотный полиуретановый пластик черного цвета

**Габариты:** Ø145 × 560 мм (Ø 5.7 × 22 дюйма)

**Масса:** 3.5 кг (7.7 фунта)

## Совместимость источников звука типов 4292 и 4295 со стандартами для окружающей среды

<b>Воздействие температуры</b>	IEC 60068-2-1 & IEC 60068-2-2: Климатические испытания. Холод и сухой нагрев. Рабочая температура: от +5 до +40°C (от 41 до 104°F) Температура хранения : от -25 до +70°C (от -13 до 158°F) IEC60068-2-14: Изменение температуры: от -10 до +40°C (2 цикла, 1°C/мин)
<b>Воздействие влажности</b>	IEC 60068-2-78: Влажное тепло: относительная влажность 93% (без конденсации при 40°C (104°F))
<b>Механические воздействия</b>	В нерабочем состоянии: IEC 60068-2-6: Вибрация: 0.3 мм, 20 м/сек <sup>2</sup> , 10-500 Гц IEC 60068-2-27: Удар: 1000 м/сек <sup>2</sup> IEC 60068-2-29: Толчок: 1000 толчков при 250 м/сек <sup>2</sup>

## Спецификация - Ударная (топальная) машина типа 3207

### СТАНДАРТЫ

ISO 140  
ISO 717  
DIN52210  
BS 5821  
ASTME492

### МОЛОТКИ

Пять молотков на одной прямой, расстояние между молотками - 100 мм, масса одного молотка 500±12 г

### ЧАСТОТА УДАРОВ

Каждый молоток работает с частотой 2 Гц, частота ударов машины 10±0.5 Гц

### ДИНАМИКА УДАРА

Эквивалентная высота свободного падения молотков 40 мм, дополнительный провал ниже плоскости столкновения не более 4 мм

### ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

**Розетка:** 4- контактная LEMO

**Контакт 1:** 0 В (постоянное), земля



**Контакт 2:** Питание внешнего устройства, не более 24 В (постоянное), 1 А

**Контакт 3:** для включения: +5 В (постоянное) (TTL-уровень)

**Контакт 4:** для включения: соединить с контактом 1

**Корпус:** экранированный

#### КОМПЛЕКТ ДЛЯ БЕСПРОВОДНОГО УСТРОЙСТВА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ UA-1476 (ДОПОЛНИТЕЛЬНО)

**Рабочая частота:** 433.92 МГц

##### Передатчик

- Разъем: коаксиальная розетка LEMO
- Центральный контакт: +5 В (постоянное) для включения; внешнее кольцо - 0 В (постоянное)
- Аккумуляторы: 2 × AAA/LR03/Micro 1.5 В
- Габариты: 105 × 58 × 18.5 мм (4.13 × 2.28 × 0.73 дюйма)
- Масса: 90 г

##### Приемник

Разъем: 4-контактный LEMO с кабелем

Подробности соединения контактов см. в разделе Дистанционное управление

- Источник питания: от разъема устройства дистанционного управления
- Габариты: 85 × 46 × 16 мм (3.35 × 1.81 × 0.63 дюйма)
- Масса: 80 г

#### КОМПЛЕКТ АККУМУЛЯТОРОВ UA-1477 (ДОПОЛНИТЕЛЬНО)

**Положение при установке:** Внутри корпуса устройства

**Срок службы:** 1.5 часа

**Тип аккумулятора:** необслуживаемый свинцово-кислотный аккумулятор 12 В / 2 Ач

**Тип зарядного устройства:** Такой же, как и для сетевого адаптера (см. ниже)

**Время зарядки:** 24 часа после полной разрядки

#### ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

**3 положения:** Дистанционно, Выкл., Вкл.

#### СЕТЕВОЙ АДАПТЕР

10.5 – 35 В (постоянное), не менее 25 Вт

**Разъем:** коаксиальный LEMO (может также использоваться как розетка при зарядке)

**Средний контакт:** +10.5–35 В (постоянное), Внешнее кольцо: 0 В

**Сетевой адаптер:** ZG-0400

Вход: 100 – 240 В (переменное), выход: 24 В (постоянное), не более 45 Вт

Рабочая температура - не более +40°C

Может также использоваться для зарядки дополнительного аккумулятора

#### ОПОРЫ

3 выдвигаемых опоры регулируемой длины

#### ГАБАРИТЫ

**Ш×В×Г:** 480 × 273 × 155 мм (18.9 × 10.7 × 6.1 дюйма) (опоры втянуты)



**Ш×В×Г:** 590 × 273 × 285 мм (23.2 × 10.7 × 11.2 дюйма) (опоры растянуты)

**Масса:** 11.5 кг (25 фунтов) с адаптером питания

#### ТРЕБОВАНИЯ К ОБСЛУЖИВАНИЮ

После 24-часового использования или ежегодно (в зависимости от того, какой срок наступит раньше), lubricate with the supplied sewing machine oil according to instructions

### Соответствие машины типа 3207 правилам и стандартам окружающей среды

 	Первый символ указывает на соответствие Директивам ЕС по ЭМС и низковольтному оборудованию и машинам. Устройство дистанционного управления: первый символ указывает на соответствие директиве R&TTE Второй символ указывает на соответствие требованиям к ЭМС, принятым в Австралии и Новой Зеландии.
<b>Безопасность</b>	EN/IEC 61010–1 и UL 61010–1: Требования к безопасности электрооборудования для проведения измерений, управления и лабораторного использования
<b>Уровень создаваемых электромагнитных помех</b>	EN/IEC 61000–6–3: Общий стандарт на излучение для жилых районов, торговых районов и районов с небольшими промышленными предприятиями. CISPR 22: Характеристики радиопомех для информационного технологического оборудования. Ограничения класса В. Правила FCC, Часть 15: Соответствие ограничениям для цифровых устройств класса В. Это устройство ISM соответствует канадскому стандарту ICES–001
<b>Стойкость к внешнему электромагнитному излучению</b>	EN/IEC 61000–6–2: Общие стандарты - Устойчивость к электромагнитному излучению для производственной среды. EN/IEC 61326–1: Электрооборудование для проведения измерений, управления и лабораторного использования – требования к электромагнитной совместимости Примечание: Соответствие указанным выше нормам гарантируется только при использовании принадлежностей, указанных в настоящем документе.
<b>Воздействие температуры</b>	IEC 60068–2–1 & IEC 60068–2–2: Климатические испытания. Холод и сухой нагрев. Рабочая температура: от 0 до +40°C (от 32 до 104°F) Температура хранения: от –25 до +70°C (от –13 до 158°F)
<b>Воздействие влажности</b>	IEC 60068–2–78: Влажное тепло: относительная влажность 90% (без конденсации при 40°C (104°F))
<b>Механические воздействия</b>	В нерабочем состоянии: IEC 60068–2–6: Вибрация: 0.3 мм, 20 м/сек <sup>2</sup> , 10 – 500 Гц IEC 60068–2–27: Удар: 500 м/сек <sup>2</sup> , 6 направлений IEC 60068–2–29: Толчок: 1000 толчков при 250 м/сек <sup>2</sup>
<b>Корпус</b>	IEC 60529: Защита, обеспечиваемая корпусом: IP 20

## Спецификация – усилители мощности типов 2734-A и 2734-B

### МАКСИМАЛЬНАЯ ВЫХОДНАЯ МОЩНОСТЬ

(TA = 25 °C, 1 кГц, 0.1% THD)

4 Ом: 500 Вт

6 Ом: 330 Вт

8 Ом: 250 Вт

### ПОСТОЯННАЯ ВЫХОДНАЯ МОЩНОСТЬ (1 кГц, 6 Ом)

С воздушным фильтром: TA = 25 °C: 250 Вт

Без воздушного фильтра:

– TA = 25 °C: 330 Вт

– TA = 35 °C: 175 Вт

### ВХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Номинальное напряжение @ Чувствительность

0 дБ: 0.3 В

– 10 дБ: 1 В

– 20 дБ: 3 В

Шумоподавление при номинальном входном напряжении

Сбалансированное: 18 дБ

Несбалансированное @ Чувствительность =

0 дБ: 17 дБ

– 10 дБ: 15 дБ

– 20 дБ: 12 дБ

Подавление синфазного сигнала (1 кГц): > 50 дБ

Макс. постоянное напряжение: ±25 В

### ВХОДНОЕ ПОЛНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

1 кГц:

– Сбалансированное: 20 кОм ±1%

– Несбалансированное: 10 кОм ±1%

Постоянное напряжение:

– Сбалансированное: 220 кОм ±1%

– Несбалансированное: 110 кОм ±1%

### ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Пиковое напряжение линейного выхода: 9 В

Пиковое напряжение мощного выхода: 80 В

Постоянное напряжение на мощном выходе: 40 В

### ВЫХОДНОЕ ПОЛНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ (1 кГц)

Линейный выход: 100 Ом

Нагрузка линейного выхода: ≥0 Ом

Мощный выход: 10 МОм

Нагрузка мощного выхода: ≥2 Ом

### ЧАСТОТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА (20 Гц – 20 кГц)

Линейный выход: +0, –1 дБ

Мощный выход: ±1 дБ

См. также ниже Рис.1

### ОТНОШЕНИЕ "СИГНАЛ-ШУМ" (Макс. мощность при 1 кГц)/ (МОЛЧАНИЕ 0...20 кГц)

Линейный выход: 101 дБ

Мощный выход: 90 дБ

### THD+N (20 Гц – 20 кГц)

Линейный выход: 1 кГц: < –78 дБ

Мощный выход: 1 – 500 Вт, 4 Ом: < –60 дБ

### ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, ОСЛАБЛЕНИЕ И УСИЛЕНИЕ

Чувствительность: –20, –10, 0 дБ

Ошибка чувствительности (без ошибок @ 0 дБ): ±0.1 дБ

Ослабление: –30, –24, –18, –12, –9, –6, –5, –4, –3, –2, –1, 0 дБ

Ошибка ослабления (без ошибок @ 0 дБ): ±0.1 дБ

Общее усиление (Чувствительность = Ослабление = 0 дБ):

– Любой сигнал на линейном выходе: 16 ±0.2 дБ

– Любой сигнал на мощном выходе: 43.1 ±0.4 дБ

### ИНДИКАТОР УРОВНЯ

Уровни пуска относительно уровня перегрузки мощного выхода

Красный светодиод: +3 дБ

Желтый светодиод: 0 дБ (индикатор перегрузки мощного выхода)

Зеленый светодиод: –6 дБ

Голубой светодиод: –30 дБ (индикатор Наличие сигнала)

### ВЕНТИЛЯТОР

Температура включения радиатора: 40 °C

Lw при макс. скорости: 25 дБ относительно 1 пВт

Lw при макс. скорости: 52 дБ относительно 1 пВт

### ГЕНЕРАТОР ШУМАМ

Типы шума: белый, розовый

Диапазон частот: 50 – 5000 Гц 1/3-октавные диапазоны

Форм-фактор: 12 дБ

Время периода: 22.5 сек

1/3-октавная спектральная ошибка: ±0.3 дБ

Напряжение линейного выхода (Чувствительность = Ослабление = 0 дБ): 2.16 В (эффективное)

Выключение: Эквив. Время реверберации на 1/3-октавных диапазонах: <50 сек при 50 Гц, <4 мсек при 5 кГц

### РАЗЪЕМЫ

Розетка сбалансированного входа: Neutrik® Combo XLR-type: 3-контактный и ¼-дюймовый штырь

Розетка несбалансированного входа: BNC

Розетка несбалансированного линейного выхода: BNC

Розетка (Динамик) мощного выхода: Neutrik® 4-контактная Speakon® type

Отверстие для подвода питания: тип IEC

### ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

Кнопка генератора: Переключатель Вкл./Выкл.

Скользкий выключатель генератора: 2 состояния, белый/розовый шум, движок переключения чувствительности: 3 состояния, –20, –10, 0 дБ

Поворотная ручка выбора ослабления: 12 состояний, –30, –24, –18, –12, –9, –6, –5, –4, –3, –2, –1, 0 дБ

Кулисный выключатель питания: 2-х-полюсный

### ИНДИКАТОРЫ СОСТОЯНИЯ

Индикатор защиты: Красный светодиод, перегрузка на мощном выходе, перегрев, перегрузка или длительная работа на высокой частоте

Индикатор питания: зеленый светодиод

### ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

Выбор напряжения (Задняя панель): 230/115 В

Диапазон напряжений источника:

– при 230 В: 200 - 240 В

– при 115 В: 100 - 125 В

Диапазон частот источника: 45 – 65 Гц

Предохранитель: Wickmann/Littlefuse серия 215 (или 181)

– при 230 В: Т 3.15 АН 250 В

– при 115 В: Т 6.3АН 125 В

Макс. потребляемая мощность: 650 Вт

### МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Масса (включая сетевой шнур):

– тип 2734-A: 6.0 кг

– тип 2734-B: 7.0 кг

Габариты Д × В × Г: 330 × 130 × 310 мм (13 × 5.1 × 12 дюймов)

### ПЕПРЕДАТЧИК АКС RT 450 (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)

Спецификация из технических данных производителя

Частотные диапазоны несущей: 7 каналов вне 650 – 865 МГц

Модуляция: частотная

Полоса звуковых частот: от 35 до 20000 Гц

THD (типовой при номинальном отклонении /1 кГц): <0.7%

Отношение сигнал/шум: 120 дБ (А)

Радиочастотный выход: не более 50мВт (ERP)

Срок работы аккумулятора:

1.5 В AA Сухой аккумулятор: 6 час; 1.2 В никель-марганец, 2100 мАчас, размер AA

Перезаряжаемый аккумулятор: 8 час

– Габариты: 60 × 73.5 × 30 мм (2.4 × 2.9 × 1.2 дюймов)

– Масса: 90 г (3.2 унций)

### ПРИЕМНИК АКС SR 450 (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)

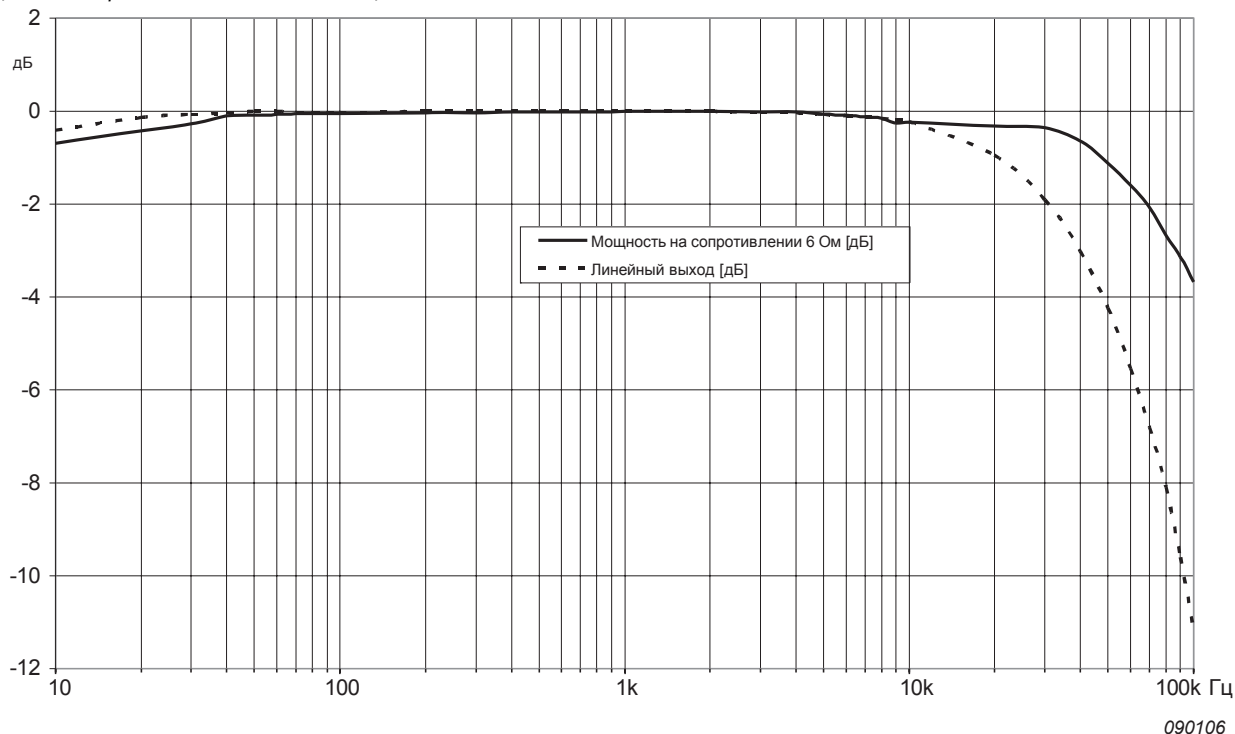
Спецификация из технических данных производителя

Частотные диапазоны несущей частоты: 7 каналов вне полосы 650 – 865 МГц

**Модуляция:** частотная  
**Полоса частот звука:** от 35 до 20000 Гц  
**THD при 1 кГц:** <0.3%  
**Отношение сигнал/шум:** 120 дБ(А)  
**Аудиовыходы:** сбалансированный XLR и несбалансированный TS 1/4" jack, сбалансированный уровень с переключением на-30 или 0 дБ


**МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА**  
**Габариты:** 200 × 44 × 190 мм (7.8 × 1.7 × 7.4 дюйма)  
**Масса:** 972 г (2.2 фунта)

**Рис. 1** Частотные характеристики, измеренные при 0 дБ, выходной мощности 300 Вт на сопротивлении 6 Ом при частотах до 20 кГц и 20 Вт при частотах свыше 20кГц



090106

### Соответствие усилителя мощности типа 2734 правилам и стандартам окружающей среды

	Первый символ указывает на соответствие Директивам ЕС по ЭМС и низковольтному оборудованию. Второй символ указывает на соответствие требованиям к ЭМС, принятым в Австралии и Новой Зеландии.
<b>Безопасность</b>	EN/IEC 61010-1 и ANSI/UL 61010-1: Требования к безопасности электрооборудования для проведения измерений, управления и лабораторного использования
<b>Уровень создаваемых электромагнитных помех</b>	EN/IEC 61000-6-4: Общий стандарт на излучение для районов с промышленными предприятиями. CISPR 22: Характеристики радиопомех для информационного технологического оборудования. Ограничения класса А. Правила FCC, Часть 15: Соответствие ограничениям для цифровых устройств класса А.
<b>Стойкость к внешнему электромагнитному излучению</b>	EN/IEC 61000-6-1: Общие стандарты - Устойчивость к электромагнитному излучению для жилых районов, торговых районов и районов с небольшими промышленными предприятиями. EN/IEC 61000-6-2: Общие стандарты - Устойчивость к электромагнитному излучению для производственной среды. EN/IEC 61326-1: Электрооборудование для проведения измерений, управления и лабораторного использования – требования к электромагнитной совместимости Примечание 1: Соответствие указанным выше нормам гарантируется только при использовании принадлежностей, указанных в настоящем документе
<b>Воздействие температуры</b>	IEC 60068-2-1 & IEC 60068-2-2: Климатические испытания. Холод и сухой нагрев. Рабочая температура: от 0 до +50°C (от 32 до 133°F) Температура хранения: от 0 до +70°C (от 32 до 158°F)
<b>Воздействие влажности</b>	IEC 60068-2-78: Влажное тепло: относительная влажность 90% (без конденсации при 40°C (104°F))
<b>Механические воздействия</b>	В нерабочем состоянии: IEC 60068-2-6: Вибрация: 2 г (эффективное значение) 3 x 20 минут IEC 60068-2-27: Толчок: 1000 толчков при 10 г, 6 направлений IEC60068-2-27: Удар: 70 г, 6 направлений
<b>Корпус</b>	IEC 60529 (1989): Защита, обеспечиваемая корпусом: IP 20

## Информация для заказа

Тип 4292	Источник звука OmniPower	Тип 2270-K	Портативный анализатор типа 2270 с ПО измерения уровня звука BZ-7222 и двухканальным ПО для исследования строительной акустики BZ-7229
Тип 4295	Источник звука OmniSource		
Тип 3207	Топальная машина		
<b>ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ПОСТАВЛЯЕМЫЕ С ИСТОЧНИКОМ ЗВУКА ТИПА 4292</b>			
UA-1690	Штатив	Тип 2250-J-001	Система строительной акустики, в том числе анализатор типа 2250-J, источник звука OmniPower типа 4292 и усилитель мощности типа 2734-A
<b>ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ПОСТАВЛЯЕМЫЕ С МАШИНОЙ ТИПА 3207</b>			
ZG-0429	Сетевой адаптер (кабель питания зависит от страны пользователя) 2 ручки для регулировки высоты Канистра с маслом для технического обслуживания	Тип 2270-J-001	Система строительной акустики, в том числе анализатор типа 2270-J, источник звука OmniPower типа 4292 и усилитель мощности типа 2734-A
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ</b>			
Тип 2734-A	Усилитель мощности	Тип 2270-K-001	Двухканальная система строительной акустики, в том числе анализатор типа 2270-K, источник звука OmniPower типа 4292 и усилитель мощности типа Тип 2734-A
Тип 2734-B	Усилитель мощности с встроенной беспроводной аудиосистемой UL-0256	BZ-7228-200	Комплект строительной акустики, аналогичный системам типов 2250-J-001 или 2270-J-001, исключая портативный анализатор (для пользователей анализаторов типов 2250 и 2270, намеренных провести модернизацию до полнофункциональной системы измерений для строительной акустики)
UL-0256	Беспроводная аудиосистема	BZ-7229-200	Двухканальный комплект строительной акустики, аналогичный системе типа 2270-K-001, исключая портативный анализатор типа 2270 (для пользователей анализатора типа 2270, намеренных провести модернизацию до полнофункциональной двухканальной системы измерений для строительной акустики)
KE-0392	Переносная сума для источника звука типа 4295	Тип 8780	ПО для строительной акустики PULSE Reflex
KE-0449	Контейнер для источника звука типа 4292	Тип 7830	ПО Qualifier для ПК для создания отчетов по строительной акустике
KE-0364	Переносная сумка для штатива (UA-1690) источника звука типа 4292	Тип 7831	Упрощенное ПО Qualifier для ПК для создания отчетов о измерениях времени реверберации
UA-0801	Легкий штатив	Дополнительную информацию см. в отдельных документах СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ перечисленных выше устройств	
АО-0523	Сигнальный кабель для подключения портативного анализатора к усилителю мощности, 10 м (32.8 фута)	<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДЛЯ МАШИНЫ ТИПА 3207</b>	
АО-0524	Сигнальный кабель для подключения портативного анализатора с разъемом BNC, 10 м (32.8 фута)	AQ-0633	Кабель для соединения анализатора типа 2260 к машине типа 3207, 10 м (32.8 фута)
AQ-0673	Кабель динамика для соединения усилителей типа 2734 к источникам звука типов 4292, 4295 или эквив., 10 м (32.8 фута)	UA-1476	Беспроводное устройство дистанционного управления (в том числе кабель АО-1439 Cable для анализаторов типов 2250 и 2270)
Тип 2250-F	Портативный анализатор типа 2250 с ПО измерения уровня звука BZ-7222 и ПО для измерения времени реверберации BZ-7227	UA-1477	Комплект аккумуляторов
Тип 2270-F	Портативный анализатор типа 2270 с ПО измерения уровня звука BZ-7222 и ПО для измерения времени реверберации BZ-7227	QB-0055	Запасной аккумулятор
Тип 2250-J	Портативный анализатор типа 2250 с ПО измерения уровня звука BZ-7222 и ПО для исследования строительной акустики BZ-7228		
Тип 2270-J	Портативный анализатор типа 2270 с ПО измерения уровня звука BZ-7222 и ПО для исследования строительной акустики BZ-7228		



**ТОРГОВЫЕ МАРКИ**

Microsoft и Windows являются зарегистрированными торговыми марками корпорации Microsoft в США и/или других странах. Investigator, OmniPower и OmniSource являются торговыми марками компании Brüel & Kjær Sound and Vibration Measurement A/S. Neutrik и Speakon являются зарегистрированными торговыми марками компании Neutrik AG. IBM является зарегистрированной торговой маркой корпорации IBM в США и других странах.

Компания Brüel & Kjær оставляет за собой право без предупреждений изменять спецификации и принадлежности.

ГОЛОВНОЙ ОФИС КОМПАНИИ: DK-2850 Nærum • Denmark • Телефон: +45 45 80 05 00  
Факс: +45 45 8014 05 • [www.bksv.com](http://www.bksv.com) • [info@bksv.com](mailto:info@bksv.com)

Представительства и организации технического обслуживания по всему миру.