Ручные анализаторы 2250 и 2270

Для Типов 2250-S, 2250-S-C, 2270-S и 2270-S-C

Приборы 2250 и 2270 представляют собой инновационные Ручные анализаторы компании Brüel & Kjær. Анализаторы легки в обращении, безопасны в работе и обладают продуманной конструкцией, которая основана на обширных исследованиях. Анализатор модели 2250 отмечен несколькими наградами за идеальный эргономичный дизайн.

Оба анализатора могут служить базой для ряда приложений, в том числе для частотного анализа, регистрации, БПФ, измерения акустики зданий и записи сигналов. Кроме этого, анализатор модели 2270 позволяет измерять сигнал одновременно с двух микрофонов, двух акселерометров или только от одного датчика. Все прикладные программные модули могут быть заказаны как часть полностью настроенного прибора или отдельно в любой момент времени, когда в них возникнет необходимость.

Сочетание прикладных программных модулей и инновационного аппаратного обеспечения превращает анализатор шума и вибрации в специализированное техническое решение для выполнения высокоточных измерений в условиях окружающего пространства, на рабочем месте и в промышленности. Совместно с программой Measurement Partner Field, поддержкой облака MP Cloud и ПО Measurement Partner Suite для постобработки анализаторы представляют собой законченное решение для любых измерительных нужд.

Области применения и функциональные особенности

Области применения (BZ-7228)

- Измерения звука класса 1, соответствующие последним международным стандартам.
- Оценка шума окружающего пространства и тональная оценка (1/3-октавный диапазон и БПФ).
- Измерение показателей громкости и шума.
- Оценка шума на рабочем месте.
- Измерение времени реверберации (см. BP 2190).
- Акустика зданий (см. BP 2190).
- Контроль качества продукции (см. BP 2183).
- Идентификация источника звука при помощи интенсивности (см. BP 2341).
- Калибровка аудиометров.
- Анализ в 1/1- и 1/3-октавных диапазонах в реальном времени.
- Анализ зарегистрированных профилей для широкополосных параметров и спектра.
- Измерение критерия вибрации.
- Низкочастотная вибрация зданий в соответствии с ISO 8041:05 и DIN 45669 – 1:2010 – 09.
- Измерение вибрации рук и всего тела человека (СКЗ, MTVV и коэффициент амплитуды)).
- Измерение инфразвука (G-взвешивание) в соответствии с ISO 7196:1995 и ANSI S1.42 – 2001 (R2011).

Функциональные особенности

- Аппаратное обеспечение:
  - 2-канальное измерение, совместимое с любым сочетанием микрофонов и акселерометров;*
  - большой цветной сенсорный экран с высоким разрешением;
  - передача данных через USB, локальную сеть и, при помощи дополнительного оборудования, через сеть Wi-Fi или 4G;
  - встроенная цифровая камера для документирования и создания ссылок;*
  - автоматическое обнаружение и коррекция ветрозащитного экрана;
  - надежность и защита от окружающей среды (IP44).
- Программное обеспечение:
  - динамический диапазон более 123 дБ (A);
  - широкополосный линейный диапазон (от 0,5 Гц до 20 кГц);
  - персональная настройка измерений, вывода на экран и работ;
  - индикаторы качества в виде эмограмм с советами и предупреждениями;
  - таймеры для автоматического запуска измерения;
  - облако Measurement Partner (MP Cloud);
  - приложение Measurement Partner Field;
  - ПО Measurement Partner Suite для всесторонней постобработки;
  - сохранение GPS-координат вместе с измеренными данными;
  - одновременное измерение шума и метеоданных;
  - Запись в 24- или 16-битном формате в процессе всего измерения или в течение его части.

* Только для прибора 2270.

Brüel & Kjær

Введение

Приборы 2250 и 2270 являются технологически гибкими портативными анализаторами, которые охватывают все аспекты измерения и анализа звука и вибрации – от традиционной оценки параметров окружающей среды и шума на рабочем месте до промышленного контроля качества и разработки.

Сенсорный экран с высоким разрешением упрощает навигацию по меню, позволяя выбрать один из множества предварительно заданных шаблонов в зависимости от нужд измерения. Большой динамический диапазон позволяет измерять как громкие звуки, так и сигнал на уровне собственных шумов, а частотный диапазон, расширенный благодаря функции измерения низкой частоты и простирающийся от 20 кГц до инфразвука, позволяет исследовать потенциально низкочастотные источники.

Если анализатор подключен к метеостанции, ее данные будут сохраняться в анализаторе вместе с данными о шуме. Приложение Measurement Partner Field обеспечивает создание аннотаций к измерению и осуществлять управление, выведя пользователя за пределы звукового поля, что увеличивает качество измерения. Когда измерение будет завершено, измеренные данные могут быть загружены в облако MP Cloud, при помощи которого коллеги получают возможность выполнить их постобработку при помощи ПО Measurement Partner Suite, которое обладает инструментами, позволяющими выделить из данных нужную информацию.

Для приборов 2250 и 2270 доступно описание в сочетании с различными программными модулями (приложениями). Все анализаторы поставляются с включенным ПО Sound Level Meter BZ-7222. Этот современный измеритель уровня звука класса 1 отвечает требованиям и включает в себя последний стандарт МЭК 61672–1 (более подробная информация представлена в разделе «Технические параметры») с рядом предварительно заданных шаблонов измерения, созданных для выполнения определенных требований.

Аппаратное обеспечение портативного анализатора

Особое внимание при разработке прибора было уделено аппаратному обеспечению и его эргономическому дизайну, оптимальному для работы в полевых условиях. Оба анализатора (2250 и 2270) имеют одну и ту же отмеченную наградами конструкцию. Основные функции представлены на рис. 1.

Длительный и непрерывный мониторинг шума

Для обеспечения длительного и непрерывного мониторинга шума компания Brüel & Kjær предлагает широкий ряд терминалов мониторинга шума (NMT) и услуг сервиса Sentinel, которые создаются в соответствии с требованиями заказчика. Более подробная информация представлена в публикациях: «Информация о продукции» BP 2379 для терминалов NMT и «Информация о продукции» BP 2389 для сервиса Noise Sentinel.

Извещение оператора

На ПК или мобильное устройство оператора может прийти электронное письмо или SMS-сообщение, извещающее о возникновении шумового события, которое требует реакции, о низком уровне заряда аккумулятора, о состоянии памяти или калибровки, а также множество других сообщений по заданным пользователем условиям. Это недорогое решение позволяет получать извещения с важной информацией.

Стандартные приложения

С каждым новым анализатором шума и вибрации модели 2250 и 2270 поставляется следующее программное обеспечение:

- **ПО Sound Level Meter BZ-7222** – стандартное ПО для измерения уровня звука в соответствии с МЭК 61672– 1/ANSI;
- **ПО Frequency Analysis BZ-7223** – анализ (в реальном времени) с фильтрацией в 1/1- и 1/3-октавных диапазонах и с динамическим диапазоном более 135 дБ (140 дБ над уровнем собственных шумов), максимальный измеряемый уровень;
- **2-channel Option (2-канальная функция) BZ-7229 (только для прибора 2270)** – полная реализация 2-канального потенциала следующего ПО: SLM (Измеритель уровня звука), Frequency Analysis (Частотный анализ), Logging (Регистрация), Enhanced Logging (Расширенная регистрация) и Building Acoustics (Акустика зданий);
- **Функци Tone Assessment (Тональная оценка) BZ-7231** – при работе в сочетании с ПО FFT Analysis (БПФ-анализ) данная программа обеспечивает получение объективной оценки тональных шумовых компонентов в полевых условиях;
- **ПО Noise Monitoring (Мониторинг шума) BZ-7232** – для работы с сервисом Sentinel и Sentinel on Demand.

Рис. 1 *Ключевые функции портативного анализатора модели 2250 и 2270*

Дополнительные приложения

Различные приложения, которые могут работать в любом сочетании друг с другом, доступны для заказа при необходимости и поставляются как просто устанавливаемые лицензии. Приложениями, рассмотренными в этом документе, являются:

- **Logging (Регистрация) BZ-7224** – свободно настраиваемые параметры регистрации на периоде от 1 с до 24 ч. Работа совместно с ПО SLM (Измерение уровня звука) позволяет регистрировать все широкополосные параметры. Если при этом также включено ПО Frequency Analysis (Частотный анализ), появляется возможность регистрировать спектр с той же частотой дискретизации. Регистрация (или профиль шума) используется также для создания временной истории, необходимой для оценки шума окружающего пространства, а также шума на рабочем месте.

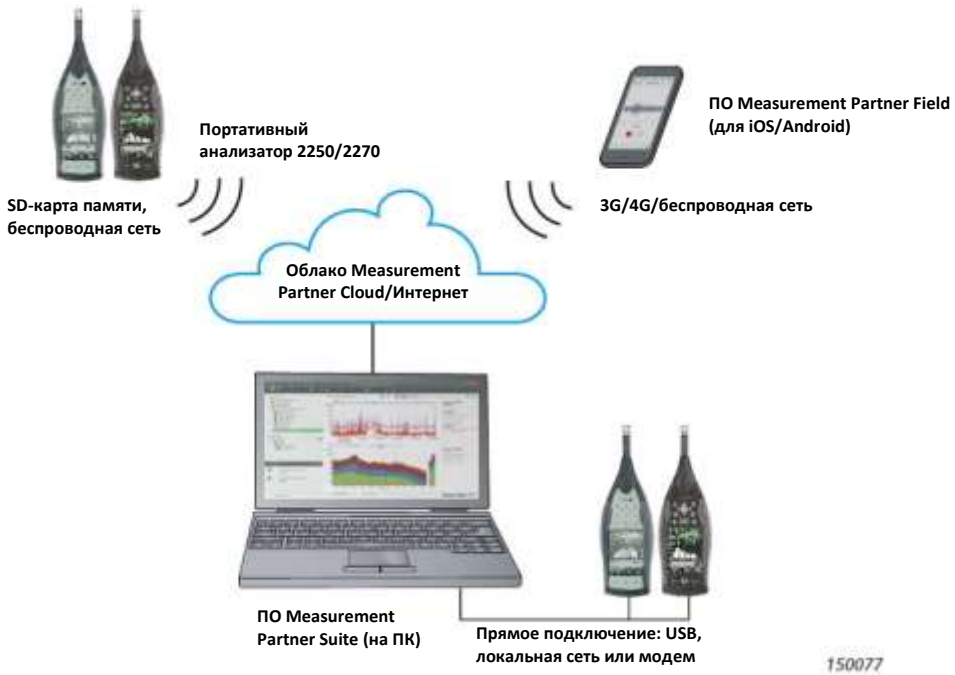
- **ПО Enhanced Logging (Расширенная регистрация) BZ-7225** – непрерывный мониторинг и регистрация с периодическим созданием отчетов в дополнение к функциям ПО Logging (Регистрация). Могут быть вычислены такие параметры как L_{dn} и L_{den}.
- **Функция Signal Recording (Запись сигнала) BZ-7226** – приложение образцов сигналов, поступающих с текущих датчиков, к измеренным данным.
- **Функция Enhanced Vibration and Low Frequency (Расширенная вибрация и низкая частота) BZ-7234** – измерение инфразвука (G-взвешивание) и вибрации зданий (w_m-взвешивание) с 1/3-октавным спектром до очень низких частот и добавление к прибору расширенных функций измерения вибрации, включая интегрирование во временной области и полосовую фильтрацию.

Информация, касающаяся следующих приложений, может быть найдена в соответствующих им публикациях:

- **ПО Reverberation Time (Время реверберации) BZ-7227** – запуск базового измерения хлопком в ладоши. «Светофорный» индикатор позволяет быстро оценить состояние измерение, а полученный в результате спектр времени реверберации (RT) представлен по усреднению времени реверберации помещения. Для оценки акустических свойств аудиторий, залов, публичных и рабочих мест (см. «Информация о продукции» BP 2190)
- **ПО Building Acoustics (Акустика зданий) BZ-7228** – это инструмент для оценки звуковой изоляции зданий и элементов конструкции. Позволяет измерять воздушный и ударный шум, а конечные результаты буду представлены в соответствии с международными (ISO) и 13 национальными стандартами. Доступны как необходимые источники звука и программное обеспечение для ПК (создание отчета), так и полностью законченные системы для измерения акустики зданий (см. «Информация о продукции» BP 2190)
- **ПО FFT Analysis (БПФ-анализ) BZ-7230** – анализ при помощи алгоритма быстрого преобразования Фурье (БПФ), это инструмент, необходимый для измерения и диагностики шума и вибрации механического оборудования. «Профиль» механизма – это его «отпечаток», указывающий в месте измерения на его детали, как на источники шума и вибрации. Данное ПО полезно при разработке продукции, в поиске и устранении неисправностей, контроле качества и измерения шума окружающей среды (см. «Информация о продукции» BP 2183). В сочетании с функцией Tone Assessment (Тональная оценка) BZ-7231 БПФ-анализ позволяет объективно оценить слышимость тонального компонента шума и его раздражающее действие
- **ПЛ Sound Intensity (Интенсивность звука) BZ-7233 (Только для прибора 2270)** – выполнение измерения интенсивности звука от начала до конца. Полное измерение общей мощности звука и определение положения источников шума может выполнить один пользователь. При этом можно использовать встроенную камеру для создания фотографий мест размещения датчиков в процессе измерения, а также накладывать фоновую карту на результаты (см. «Информация о продукции» BP 2341)

Возможности подключения

Рис. 2
Защищенный доступ к измеренным данным из любого места



Удаленное подключение через Интернет

Получить доступ к данным из любого места можно при помощи различных технологий. Прибор 2250 и 2270 допускает прямое подключение через сеть WiFi, модем (например, 3G) или локальную сеть (Ethernet).

Облако Measurement Partner Cloud (MP Cloud)

Использование преимуществ хранения данных приборов 2250 и 2270 в облаке. Анализаторы могут подключаться к облаку MP Cloud через WiFi, мобильную или локальную сеть (Ethernet). Выгрузка измеренных данных непосредственно в облако для их последующей передачи в ПО Measurement Partner Suite вместе с аннотациями осуществляется при помощи ПО Measurement Partner Field.

Облако MP Cloud обеспечивает безопасное и надежное хранение данных, а также возможность поделиться ими с любым человеком на планете.

ПО для постобработки

Рис. 3
ПО Measurement Partner Suite BZ-5503

ПО Measurement Partner Suite BZ-5503, в базовой конфигурации поставляется с портативным анализатором (см. «Информация о продукции» BP 2430). Это современное средство просмотра и постобработки данных компании Brüel & Kjær, предназначенное для оценки шума окружающего пространства и вибрации.

Бесплатная базовая конфигурация позволяет архивировать данные, имеет функции предпросмотра и экспорта, соглашение на обслуживание программного обеспечения и онлайн экран. Архивы могут храниться локально на сетевом диске или, как альтернативный способ, в облаке программы MP, обеспечивая при этом доступ к ним из любой точки планеты.

ПО Measurement Partner Suite позволяет также объединять сделанные в программе Field MP аннотации с соответствующим проектом в приборе.

Необходимые дополнительные инструменты для анализа и постобработки данных доступны на базе ограниченной по времени подписки. При этом пользователь платит только за те функции, которые ему необходимы, не тратя лишние деньги на ненужные приложения.

Аннотация к измеренным данным

Приложение Measurement Partner Field является рекомендуемым решением для создания аннотаций к измеренным данным на месте установки оборудования.

Приложение Measurement Partner Field

Приложение Measurement Partner Field позволяет преобразить способ работы с портативным анализатором. Это расширенное вспомогательное приложение, предназначенное для профессионального измерения звука и вибрации, предлагает следующие функции:

- дистанционное управление анализатором;
- дистанционный экран;
- дистанционное создание аннотаций к измеренным данным;
- поддержка работы в облаке.

Если пользователь находится рядом с анализатором, он вносит искажение в звуковое поле. Следовательно, применение данного приложения позволит отойти от анализатора. Как только анализатор будет включен, пользователь может подключиться к нему по беспроводной сети при помощи беспроводного адаптера UL-1050 с интерфейсом USB-A (для версии G4) или карты Ethernet CF UL-1019 (для версии G3).

Рис. 4
Вид и редактирование аннотаций, собранных при помощи приложения Measurement Partner Field

Как только подключение к анализатору будет выполнено, пользователь может начать, прекратить или поставить измерение на паузу дистанционно. В процессе измерения шума на экране приложения показан мгновенный профиль величины LAF. В процессе измерения вибрации на экране отображается быстрый мгновенный профиль.

Это позволяет следить за состоянием измерения, не подходя к анализатору близко, что особенно важно при измерении низкого уровня шума, например, внутри помещений.

Приложение MP Field поддерживает примечания, голосовые комментарии, изображения, видео и GPS-аннотации. Все аннотации могут быть загружены в облако программы MP для добавления в проект приложения Measurement Partner Suite.

Можно также записать аннотацию к измерению непосредственно через анализатор, используя примечания, голосовые комментарии и изображения (только для анализатора 2270). Выполненные аннотации будут переданы в ПО Measurement Partner Suite вместе с измеренными данными.

Загрузка измеренных данных в облако программы Measurement Partner (MP)

Анализаторы 2250 и 2270 могут отправлять измеренные данные в облако программы Measurement Partner (MP Cloud) проекты в котором становятся мгновенно доступными для постобработки, совместного использования или хранения в соответствии со свободным местом, принадлежащим учетной записи пользователя. Доступ к данным в облаке MP Cloud имеют только пользователи, обладающие соответствующими правами.

Чтобы создать учетную запись в облаке, необходимо посетить сайт MP Cloud: cloud.bksv.com. Создавая учетную запись, пользователь регистрирует заводской номер анализатора и однократно выполняет сопряжение анализатора и учетной записи, что обеспечивает безопасность данных. Через веб-интерфейс можно управлять доступом к учетной записи, а также оформлять подписки для увеличения емкости учетной записи.

Подключить портативный анализатор шума и вибрации к сети Интернет можно через модем, локальную сеть или Wi- Fi-подключение к маршрутизатору. В полевых условиях анализатор может подключаться через сеть Wi-Fi к точке доступа на интеллектуальном устройстве (через Wi-Fi с использованием CF-карты UL-1019 для версии G1-G3 и беспроводной адаптер UL-1050 с интерфейсом USB-A для версии G4, соответственно).

Когда измерение будет завершено, а проект сохранен, следует войти в учетную запись в облаке при помощи анализатора, при этом проекты будут загружены в облако из него. Для этого достаточно переместить данные в папку Cloud (Облако), которая создается автоматически при входе в учетную запись. Теперь данные будут доступны для постобработки в ПО Measurement Partner Suite любым, кто имеет доступ к соответствующему архиву в облаке.

Функция двухканального измерения – BZ-7229

Функция двухканального измерения (BZ-7229) добавляет к портативному анализатору модели 2270 дополнительный измерительный канал и является стандартным приложением, входящим в поставку всех новых анализатором 2270. К двум каналам могут быть подключены датчики одного типа (например, два микрофона) или различного типа (например, один микрофон и один акселерометр).

Работу с двумя каналами поддерживают следующие программные модули: Sound Level Meter (Измеритель уровня звука) BZ-7222, Frequency Analysis (Частотный анализ) BZ-7223, Logging (Регистрация) BZ-7224, Enhanced Logging (Расширенная регистрация) BZ-7225 и Building Acoustics (Акустика зданий) BZ-7228. Функция BZ-7229 совместима с функцией Signal Recording (Запись сигнала) BZ-7226 и Low Frequency (Низкие частоты) BZ-7234.

ПО Sound Level Meter (Измеритель уровня звука) – BZ-7222

Рис. 5
ПО Sound Level Meter (Измеритель уровня звука) при измерении звука (слева) и вибрации (справа) при помощи акселерометра. В верхнем правом углу показаны значки, позволяющие добавить аннотации

Все Ручные анализаторы модели 2250 и 2270 поставляются с включенным ПО Sound Level Meter (Измеритель уровня звука). Это превращает анализатор в универсальный широкополосный измеритель уровня звука. Если к расположенному на задней панели разъему подключить акселерометр, анализатор превращается также в измеритель вибрации и может выводить на экран параметры, выраженные в инженерных или логарифмических (дБ) единицах измерения. Данное ПО отвечает соответствие требованиям последнего международного стандарта (МЭК 61672–1), а также национальным стандартам. Полный список параметров представлен в разделе «Технические параметры».

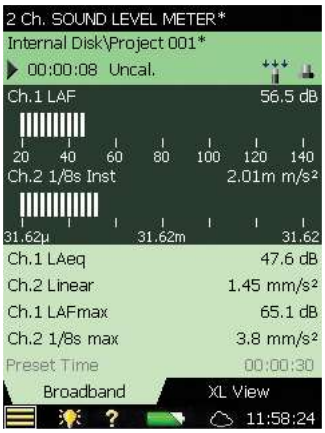


Рис. 6
Двухканальное измерение при помощи ПО Sound level meter (Измеритель уровня звука). Канал 1 назначен для измерения шума, канал 2 – для измерения вибрации в инженерных единицах измерения

2-канальное измерение при помощи ПО BZ-7222

Пользователи анализатора модели 2270 могут измерять широкополосные параметры по двум каналам с использованием различных комбинаций датчиков: два микрофона, два акселерометра или один микрофон и один акселерометр.

ПО Frequency Analysis (Частотный анализ) – BZ-7223

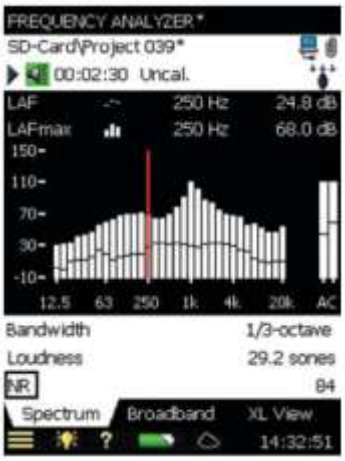


Рис. 7
ПО Frequency Analysis (Частотный анализ) BZ-7223 выводит на экран следующие данные: слева: сдвоенный спектр и значок генератора в 1/3-октавном диапазоне, показания в месте расположения курсора, громкость и показатель шума (NR). Справа: главный диапазон и соответствующая кривая показателя шума (NR)

Данное приложение обеспечивает измерения в реальном времени в 1/1- и 1/3-октавных диапазонах, добавление частотной информации к измеренным данным, делает измерение спектра легким и решает другие задачи.

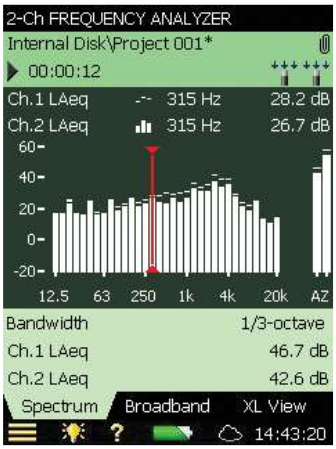
Каждый 1/1- и 1/3-октавный диапазон обладает динамическим диапазоном более 135 дБ (140 дБ над уровнем собственных шумов, максимальный измеряемый уровень).

Доступны диапазоны с центральной частотой от 8 Гц до 16 кГц (1/1-октавы) и от 6,3 Гц до 20 кГц (1/3-октавы). Низкочастотная функция расширяет диапазоны до 1 и 0,8 Гц, соответственно.

Спектры могут быть A-, B-, C-, G- или Z-взвешенными. Измеряется и сохраняется пять спектров и полная статистическая информация. Также для вывода на экран доступны семь различных спектров LN и мгновенные значения. Два спектра могут быть представлены на экране наложенными друг на друга (например, минимальный и максимальный спектры). Все широкополосные показатели, измеренные программой Sound Level Meter (Измеритель уровня звука) BZ-7222 вычисляются параллельно с выполняемым анализом. Спектральный анализ может быть задокументирован при помощи примечаний и голосовых аннотаций.

Для измеренного спектра могут быть вычислены и выведены на экран такие параметры, как показатель шума, уровень разборчивости речи и громкости, которые могут использоваться в анализе ударного шума и в процессе сравнения с предельными значениями. Для измерений, в которых требуется источник звука, может использоваться программируемый генератор. Пользователь может выбрать белый или розовой шум, а также задать верхний и нижний предел мощности.

Рис. 8
Экран 2-канальной функции Frequency Analyzer (Частотный анализатор)



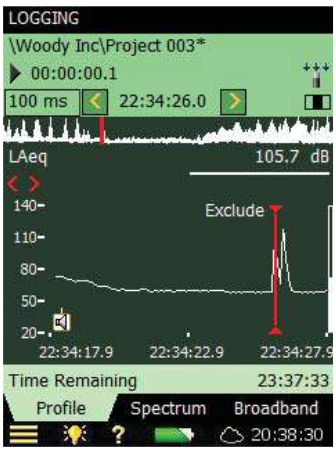
2-канальное измерение при помощи ПО BZ-7223

Пользователи прибора 2270 могут измерять два спектра одновременно, используя для этого любую комбинацию датчиков. Если одним датчиком является микрофон, а другим акселерометр, доступны две независимые шкалы Y.

Между каналами возможно вычисление простых разностных параметров, если тип датчика и взвешивания совпадают.

ПО Enhanced Logging (Расширенная регистрация) – BZ-7225

Рис. 9
Одноканальный экран регистрации, показывающий профиль величины L_{Aeq} с функциональным маркером анализатора



Программа регистрации превращает анализатор в универсальный инструмент для измерения временных историй (регистрации профилей). ПО Logging (Регистрация) позволяет выбрать любой из доступных широкополосных параметров и зарегистрировать его изменение с интервалом от 1 с до 24 ч. Кроме того, величины L_{Aeq} и/или L_{AF} могут быть зарегистрированы одновременно с интервалом 100 мс.

В сочетании с ПО Frequency Analysis (Частотный анализ) BZ-7223 программа регистрации позволяет регистрировать как широкополосные параметры, так и спектры с интервалом от 1 с до 24 ч.

ПО Enhanced Logging (Расширенная регистрация) BZ-7225 предлагает ряд функций, предназначенных для максимального облегчения сложных работ в полевых условиях:

- в процессе измерения может быть установлено пять маркеров пользователя. Эти маркеры позволяют отметить особые источники шума и вибрации;
- маркеры могут быть заданы в полевых условиях при помощи стило или касанием экрана пальцем. Для этого достаточно «отбуксировать» часть профиля, на которую необходимо установить маркер, и выбрать маркер из раскрывающегося списка;
- маркеры могут быть также установлены уже после того, как шумовое событие закончилось. На экране может быть представлено не менее 100 отсчетов (100 секунд профиля при регистрации с интервалом 1 с или больше), поэтому в большинстве случаев можно дождаться окончания события (или возмущения), а потом поставить маркер. Кроме того, чтобы поставить маркер, можно пролистать профиль или приостановить его обновление;
- голосовые аннотации, выполненные при помощи микрофона для комментариев, прикрепляются к каждой точке профиля, когда аннотация была сделана.

Все маркеры и аннотации сохраняются вместе с измерением и могут быть импортированы в ПО Measurement Partner Suite BZ-5503, где они будут доступны непосредственно в профиле.

Зарегистрированные данные, сохраненные непосредственно на SD-карту памяти, могут быть считаны с нее программой Measurement Partner Suite. Большие объемы данных могут быть быстро переданы анализатором непосредственно через USB-кабель или стандартное устройство для чтения карт. Карты памяти формата SDHC, соответствующие стандарту SD 2.0, представляют собой съемный накопитель данных емкостью до 32 ГБ. Это позволяет записать очень длительные сигналы и измеренные профили.

Например, проект, в котором с интервалом 1 регистрируются с все широкополосные параметры, один параметр с интервалом 100 мс, все 1/3-октавные спектры и полная статистика, длящийся в течение 24 часов, занимает 88 МБ.

Шаблоны программы расширенной регистрации обеспечивают длительный период регистрации анализатора, позволяя выполнять непрерывные измерения, сохранять данные на SD-карты памяти или USB-устройства.

Дополнительная функциональность включает в себя:

- непрерывные измерения, сохранение данных на SD-карту памяти или USB-устройства;
- автоматическая перезагрузка и возобновление работы в случае отказа электропитания;
- сохранение данных в удобном для работы объеме (каждые 24 часа), которые можно выбрать для загрузки;
- создание периодических отчетов, например, с вычислением измеренных параметров через заданные интервалы времени (периодичность отчета);
- измерение величин: L_{dn}, L_{den}, L_{day}, $L_{evening}$ и L_{night}.

Периодический отчет аналогичен полному измерению при помощи ПО Logging (Регистрация) за исключением того, что создается периодически. Пусть, например, необходимо знать величину L_{Aeq} с интервалом в 1 ч в течение длительного периода времени. ПО Enhanced Logging (Расширенная регистрация) позволяет это сделать.

- Комбинирование периодических отчетов с маркерами событий срабатывания позволяет при помощи функции Signal Recording (Запись сигнала) BZ-7226 просматривать данные целиком или фокусировать внимание на представляющих интерес участках.
- Типовые настройки для расширенной регистрации в течении 24 часов могут быть следующими:
- непрерывное измерение;
- периодический отчет каждый час;
- маркировка событий по превышению величиной L_{AF} значения 60 дБ (A);
- запись сигнала во время события (см. «Функция Signal Recording (Запись сигнала) BZ-7226»);
- регистрация других необходимых параметров.

После измерения пользователь может проверить значение L_{dn} или L_{den}, полный и периодические отчеты, а затем найти события и соответствующие им записи звука, чтобы проверить качество измерений. Для частично продолжительной регистрации лицензия на ПО Measurement Partner Suite BZ-5503-A позволяет создать план автоматической загрузки проектов из анализатора в ПО Measurement Partner.

Рис. 10
Экран двухканальной функции Logging (Регистрация)

Регистрация двухканальных измерений

Пользователи анализатора 2270 могут регистрировать измеренные данных сразу по двум каналам с любой комбинацией датчиков: два микрофона, два акселерометр или только по одному из них.

При этом можно переключать экран анализатора между двумя измерительными каналами, а также просматривать оба канала на одном графике, передавая измеренные данные в ПО Measurement Partner Suite BZ-5503 для постобработки.

Функция Signal Recording (Запись сигнала) – BZ-7226

Функция Signal Recording (Запись сигнала) BZ-7226 работает со всеми приложениями и позволяет выполнять запись сигнала, поступающего с применяемого в акустическом измерении микрофона (не с микрофона для комментариев) или применяемого для измерения вибрации акселерометра. Записанные сигналы автоматически поступают в ПО Measurement Partner Suite вместе с данными и помогают идентифицировать источники шума в процессе постобработки.

Другой важной областью применения функции записи является запись сигналов для последующей постобработки. Эта особенность может пригодиться в промышленных приложениях (при анализе разгоняющегося механического оборудования) или области измерения параметров окружающей среды (для последующей обработки шума в ПО Measurement Partner Suite). Лицензия на ПО Measurement Partner Suite BZ-5503-C позволяет преобразовать БПФ-оценку чистого тона в файл .wav.

Кроме записи сигнала вручную и автоматически ПО Logging (Регистрация) BZ-7224 и Enhanced Logging (Расширенная регистрация) BZ-7225 могут создавать сигнал запуска записи, возникающий при превышении определенного уровня. Это означает, что запись будет начинаться автоматически, не требуя присутствия оператора.

Функция Signal Recording (Запись сигнала) позволяет выбрать между 24- или 16-битной записью (оба формата поддерживаются в ПО Measurement Partner). 24-битная запись может использоваться для захвата полного динамического диапазона прибора 2250/2270, равного 120 дБ, что более удобно с точки зрения последующего анализа сигнала. 16-битная запись позволяет экономить память, однако, это снижает динамический диапазон записи (в качестве компенсации можно использовать автоматическую регулировку усиления).

Функция Tone Assessment (Тональная оценка) – BZ-7231

Рис. 11
Выполнение оценки тональности шума окружающего пространства

Шум может быть описан как тональный, если в нем содержатся слышимые или дискретные непрерывные тона. К шуму такой категории относятся следующие звуки: жужжание, шипение, визг, монотонные звуки и т. д. Любое субъективное описание подобных звуков может обсуждаться и быть оспорено.

Стандарта ISO 1996–2 (2007), приложение C, *Объективная оценка слышимости тонов методом опорного шума*, описывает процедуры измерения, позволяющие проверить слышимость тонов и оценить ее количественно. Результаты измерения могут затем быть предоставлены для объяснения субъективной реакции.

Автоматическая настройка оценки для соответствия ISO 1996

Функция Tone Assessment (Тональная оценка) BZ-7231 предлагает быстрый и простой (в полевых условиях) способ объективной оценки тонального шума в соответствии с требованиями стандарта ISO 1996 и является стандартным приложением, входящим в состав всех новых анализаторов. Возможность выполнить оценку тона в соответствии со стандартом ISO позволяет определить ответные действия: была ли определена проблема или необходимо выполнить дополнительные измерения. Кроме того, анализатор предлагает простой способ настройки в соответствии со стандартом ISO 1996–2. Если эта функция выбрана, достаточно нажать на кнопку «Запуск», и анализатор автоматически выберет соответствующие настройки, после чего запустит измерение и анализ.

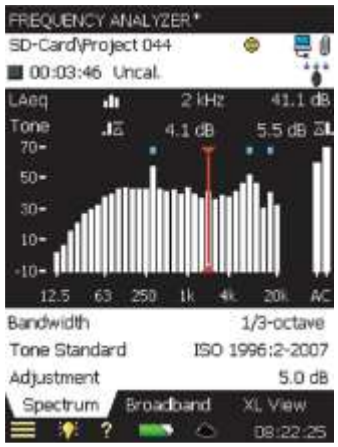


Рис. 12
Функция Tone Assessment (Тональная оценка) BZ-7231 показывает 1/3-октавные диапазоны со слышимыми тонами более установленного предела (Тоны отмечены точками синего цвета)

Применение функции BZ-7223: 1/3-октавные частоты

Тональная оценка показывает 1/3-октавные диапазоны со слышимыми тонами более установленного предела. Оценка основана на подъеме диапазона относительно соседних диапазонов. Коррекция представляет собой поправку на тональность, добавляемую к величине L_{Aeq}. Уровень каждого 1/3-октавного диапазона сравнивается с уровнем близлежащих диапазонов, при этом на экран выводятся все тона, а также общая поправка на тональность. Параметры поиска задаются пользователем в соответствии с требованиями национальных стандартов.

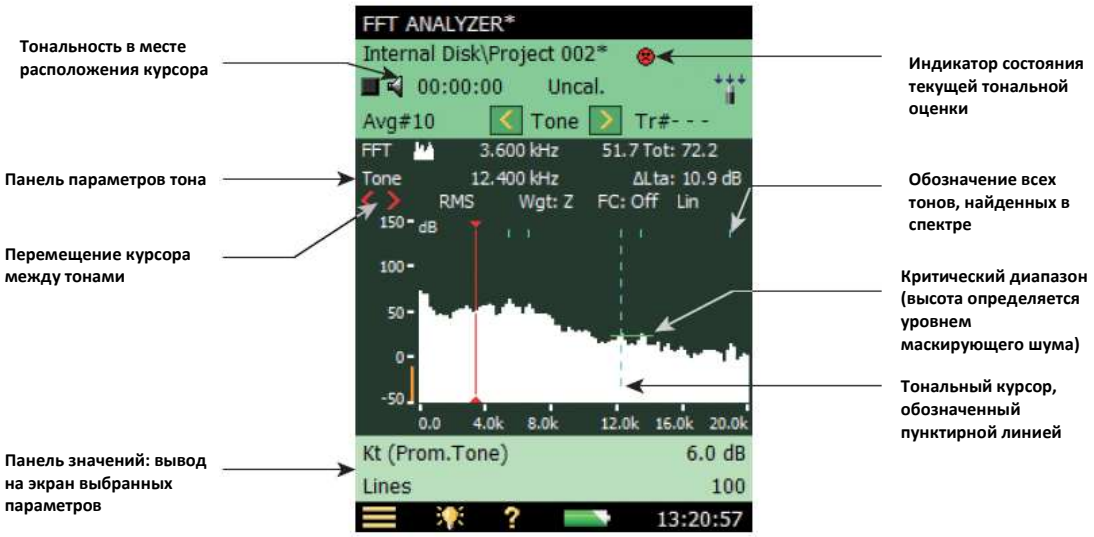
Применение функции BZ-7230: БПФ

Вычисление тональных параметров для всех возможных тональных кандидатов в анализе занимает всего несколько секунд после измерения. Затем на экран может быть выведен подробный список результатов:

- K_t – величина, добавляемая к параметру L_{Aeq} для получения скорректированного по тональности классификационного уровня;
- ΔL_{ta} – слышимость всех тонов, найденных в том же критическом диапазоне, что и выбранный тон;
- L_{pn} – полный уровень маскирующего шума в диапазоне, содержащем выбранный тон;
- L_{pti} – уровень выбранного тона;
- L_{pt} – общий уровень всех тонов в критическом диапазоне, содержащем выделяющийся тон;
- Critical Band (Критический диапазон) – начало и конец критического диапазона, содержащего выбранный тон.

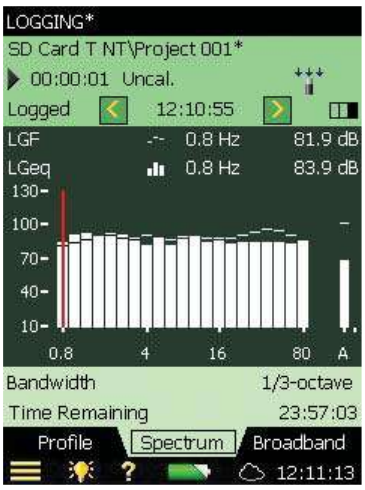
Величина L_{Aeq} и другие широкополосные параметры измеряются анализатором одновременно, а скорректированная классификация по уровню определяется сразу после измерения.

Рис. 13
Типовой БПФ-спектр, показанный функцией Tone Assessment (Тональная оценка) с различными полями и параметрами



Функция Enhanced Vibration and Low Frequency (Расширенная вибрация и низкие частоты) – BZ-7234

Рис. 14
Функция Low Frequency (Низкие частоты), показывающая G-взвешенные параметры L_{GF} и L_{Geq}



Функция Enhanced Vibration and Low Frequency Option (Расширенная вибрация и низкие частоты) BZ-7234 добавляет возможность измерения вибрации и низкочастотного звука к следующему ПО: Sound Level Meter (Измеритель уровня звука) BZ-7222, Frequency Analysis (Частотный анализ) BZ-7223, Logging (Регистрация) BZ-7224 и Enhanced Logging (Расширенная регистрация) BZ-7225.

Функция измерения низкочастотного звука позволяет (при выборе соответствующего датчика) измерять инфразвук (включая G-взвешивание) в соответствии с наиболее важными международными стандартами. Для измерения инфразвука необходим низкочастотный микрофон модели 4193 или инфразвуковой микрофон модели 4954 с возможным дополнением в виде низкочастотного адаптера UC-0211.

Функция BZ-7234 добавляет также возможность измерять вибрацию по одной или двум осям (при помощи анализатора вибрации и шума 2270). Интегрирование во временной области, а также полосовая фильтрация позволяют измерить следующие параметры:

- пиковая скорость частиц (PPV). Данный параметр важен для мониторинга зданий, расположенных рядом с местом проведения взрывных работ, строительными площадками и горными разработками. Для измерения параметра PPV применяются акселерометры семейства 4533/4534 компании Brüel & Kjær (см. «Информация о продукции» BP 2464);
- критерий вибрации (требует наличия ПО Frequency Analysis (Частотный анализ) BZ-7223). Используется в процессе топографических изысканий с использованием чувствительных к вибрации приборов (например, электронных микроскопов) и инструментов. Этот параметр полезен также для регистрации вибрации вблизи места установки чувствительных к вибрации инструментов при помощи дополнительной функции Logging (Регистрация) BZ-7224.

Для измерения вибрации зданий необходимо использовать акселерометр модели 8344 (см. «Информмация о продукции» BP 2262).

Также доступны различные взвешивания для измерения вибрации тела человека:

- W_m-взвешивание для измерения вибрации всего тела человека в здании;
- W_b, W_c, W_d, W_e, W_k для вибрации всего тела;
- W_h для вибрации рук;
- W_j для вибрации головы в вертикальном направлении

Для измерения вибрации тела человека применяются акселерометры семейства 4533/4534 компании Brüel & Kjær's (см. «Информация о продукции» BP 2464).

Добавление метеоданных к измеренным данным

Рис. 15
Портативный анализатор, измеряющий шум окружающего пространства с использованием метеостанции

Погодные условия влияют на распространение звука, например, при измерении шума окружающего пространства можно учесть скорость и направление ветра. Следовательно, большинство стандартов, касающихся измерения шума окружающей среды, определяют пределы для скорости и направления ветра. Чтобы убедиться, что выполненное измерение укладывается в пределы допуска по скорости и направления ветра, необходимо использовать набор метеостанции MM-0316-A (два параметра) или MM-0256-A (шесть параметров).

Рис. 16
Метеостанция MM-0316-A

Метеостанции работают на базе ультразвуковой технологии, частота которой лежит выше верхней предельной частоты микрофона. Необходимо подключить метеостанцию к анализатору и включить ее, после чего оборудование будет готово к измерению без каких-либо настроек. Метеостанция работает от аккумулятора анализатора, поэтому не нуждается в дополнительных элементах питания.

Постобработка метеоданных

Шум и метеоданные захватываются анализатором одновременно и становятся доступными для вывода на экран и постобработки в ПО Measurement Partner Suite после возвращения в офис BZ-5503 вместе с данными шума. Чтобы быстро идентифицировать часть зарегистрированного профиля, скорость и направление ветра которого находится в пределах допуска, необходимо воспользоваться отчетом программы Measurement Partner и мастером установки маркеров (требуется лицензия BZ-5503-A).

Защита от воздействия окружающей среды

Для измерения шума окружающей среды анализатор нуждается в дополнительной защите от атмосферных воздействий, которая предоставляется всепогодным корпусом модели 3535-A и внешним микрофоном модели 4952. Более подробная информация представлена в публикации «Информация о продукции» BP 2251 и BP 2099, соответственно.

Обзор программных функций

В следующей табл. представлены основные функции каждого из базовых прикладных модулей, доступных для прибора 2250 и 2270. Более подробную информацию см. в разделе «Технические параметры».

Функция	Измеритель уровня звука BZ-7222	Частотный анализ BZ-7223	Регистрация BZ-7224	Расширенная регистрация BZ-7225
Стандарты измерения уровня звука МЭК/ANSI, тип/класс 1	•	•	•	•
Динамический диапазон более 120 дБ – переключать диапазон не требуется	•	•	•	•
Уровень звука до 140 дБ при помощи поставляемого микрофона 4189	•	•	•	•
Уровень звука до 152 дБ при помощи микрофона 4191	•	•	•	•
Частотное взвешивание A, B, C, Z (линейное) и взвешивание по времени F, S, I	•	•	•	•
Коррекция для свободного/диффузного поля	•	•	•	•
Автоматическое обнаружение и коррекция ветрозащитного экрана	•	•	•	•
Запуск/останов в назначенное время	•	•	•	•
Интерфейс пользователя на разных языках	•	•	•	•
Контекстная справка	•	•	•	•
Аннотации к измерениям, выполненные в виде голоса, текста и метаданных	•	•	•	•
Цветовая схема экрана, оптимизированная для дня, ночи, работы внутри и вне помещений	•	•	•	•
Персональное имя пользователя – защита персональных настроек от других пользователей	•	•	•	•
Широкополосная статистика на базе параметров L_{Aeq}, L_{AF} или L_{AS}	•	•	•	•
Максимальный широкополосный диапазон: от 0,5 Гц до 20 кГц	•	•	•	•
Удаленное управление при помощи модема GPRS/EDGE/3G	•	•	•	•
Передача файлов данных во время измерения (USB, локальная сеть или модем)	•	•	•	•
Запись сигналов в процессе измерения – 16- или 24-бита	•*	•*	•*	•*
Таймеры для автоматического запуска измерения	•	•	•	•
Параметры гигиены труда	•	•	•	•
Ввод метеоданных и данных GPS	•	•	•	•
G-взвешивание инфразвуковых параметров	•†	•†	•†	•†
W_m-взвешивание для параметров вибрации зданий	•†	•†	•†	•†
Возврат-стирание – последние 5 секунд измеренных данных	•	•	•	•
Тональная оценка		•*	•‡	•‡
1/1-октавный спектр (макс. диапазон от 1 Гц до 16 кГц)		•	•**	•**
1/3-октавный спектр (макс. диапазон от 0,8 Гц до 20 кГц)		•	•**	•**
Спектральная статистика на базе параметров L_{AF} или L_{AS}		•	•**	•**
Измерение показателей громкости и шума		•	•**	•**
Калибровка инжекцией заряда			•	•
Срабатывание по уровню и запись			•*	•*
Регистрация всех выбранных широкополосных параметров и спектра			•	•
Период регистрации от 1 с до 24 ч			•	•
Регистрация параметров L_{Aeq}, L_{AS}, L_{AF} каждые 100 мс			•	•
Вывод профиля на экран			•	•
Просмотр профиля всего измерения			•	•
Установка маркера на экран профиля			•	•
Запись сигнала в процессе шумовых событий			•*	•*
Периодический отчет по всем измеренным данным				•
Период отчета от 1 мин. до 24 ч, время регистрации до 31 дня				•
Запуск записи по таймеру				•*
L_{dn}, L_{den}, L_{day}, $L_{evening}$, L_{night}				•
Непрерывное измерение				•

* Если функция Signal Recording (Запись сигнала) включена.

** Если ПО Frequency Analysis (Частотный анализ) включено.

† Если функция Low Frequency (Низкая частота) включена.

‡ Если функция Tone Assessment (Тональная оценка) включена.

Соответствие стандартам по охране окружающей среды

	Маркировка CE говорит о том, что производитель заявляет о соответствии продукта требованиям соответствующих директив Европейского Союза. Маркировка RCM говорит о соответствии требованиям технических стандартов ACMA, в частности тем из них, которые касаются телекоммуникаций, радиосвязи и электромагнитной совместимости. Маркировка RoHS для Китая соответствует выполнению административных требований Министерства информационной промышленности Китайской Народной Республики по контролю загрязнения среды, вызванное электронно-информационными продуктами. Маркировка WEEE говорит о соответствии директиве WEEE Европейского Союза.
Безопасность	EN/МЭК 61010– 1, ANSI/UL 61010–1 и CSA C22.2 №1010.1: Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования.
ЭМС, излучение	EN/МЭК 61000–6–3: Общий стандарт по электромагнитным помехам от технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и в условиях легкой промышленности. EN/МЭК 61326: Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. CISPR 22: Характеристики радиопомех от оборудования информационных технологий. Ограничения класса B. МЭК 61672–1, МЭК 61260, МЭК 60651 и МЭК 60804: Промышленные стандарты. **Примечание:** указанное выше гарантируется только при работе с дополнительным оборудованием, представленным в этом документе.
ЭМС, устойчивость	EN/МЭК 61000–6-2: Общий стандарт – устойчивость в промышленной обстановке. EN/МЭК 61326: Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. МЭК 61672–1, МЭК 61260, МЭК 60651 и МЭК 60804: Промышленные стандарты. **Примечание:** указанное выше гарантируется только при работе с дополнительным оборудованием, представленным в этом документе.
Температура	МЭК 60068–2–1 и МЭК 60068–2–2: Климатические испытания. Холод и сухое тепло. Диапазон рабочих температур: от минус 10 до +50 °C (от 14 до 122 °F). Температура хранения: от минус 25 до +70 °C (от минус 13 до 158 °F).
Влажность	МЭК 60068-2-78: Влажное тепло: относительная влажность 93% (без образования конденсата при температуре +40 °C (104 °F)). Время восстановления 2~4 часа.
Механические испытания	В выключенном состоянии: МЭК 60068-2-6: Вибрация: 0,3 мм, 20 м/с^2, от 10 до 500 Гц. МЭК 60068–2–27: Тряска: 1000 ударов с ускорением 400 м/с^2. МЭК 60068–2–27: Соударение: 1000 м/с^2 в 6 направлениях.
Корпус	МЭК 60529 (1989): Защита, обеспечиваемая корпусом: IP 44.*

* Если к верхнему разъему подключен предусилитель, удлинительный кабель или защитная заглушка, а нижние разъемы закрыты откидной крышкой.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ ДЛЯ БЕСПРОВОДНОГО АДАПТЕРА UL-1050 С ИНТЕРФЕЙСОМ MICRO USB*

Безопасность	EN 60950–1:2006 +A11:2009+A1:2010 +A12:2011
ЭМС, излучение	EN 301 489–1 V1.9.2 EN 301 489–17 V2.2.1 EN 55022: 2010+AC:2011
Спектр и охрана труда	EN 300 328 V1.7.1 EN 62311:2008
Ограничение вредных веществ	EN 50581:2012

ФЕДЕРАЛЬНАЯ КОМИССИЯ СВЯЗИ США (FCC) РАЗРЕШАЕТ ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПРОВОДНОГО АДАПТЕРА UL-1050 С ИНТЕРФЕЙСОМ MICRO USB*

Идентификатор FCC	KA2WA121A1
Часть правил FCC	15c
Частотный диапазон, МГц	от 2412,0 до 2462,0
Выходная мощность	0,269
Декларация соответствия ЕС	1Tx1R 802.11bgn USB-адаптер
Разрешение символом С-жирное	AS/NZS 4268: 2008+A1:2010

*Из декларации соответствия компании D-Link на беспроводной адаптер N 150 Micro USB Adaptor DWA-121.

Технические параметры – платформа портативного анализатора шума и вибрации модели 2250/2270

Технические параметры справедливы для прибора 2250/2270, оборудованного микрофоном модели 4189 и микрофонным усилителем ZC-0032

Датчик

ПОСТАВЛЯЕМЫЙ ДАТЧИК

Один из следующих микрофонов:

- модель 4189: Микрофон свободного поля диаметром ½ дюйма с внутренней поляризацией;
- модель 4190: Микрофон свободного поля диаметром ½ дюйма;
- модель 4966: Микрофон свободного поля диаметром ½ дюйма.

Номинальная чувствительность без нагрузки: 50 мВ/Па (что соответствует минус 26 дБ относительно 1 В/Па) ±1,5 дБ.
Емкость: 14 пФ (на частоте 250 Гц).

ПОСТАВЛЯЕМЫЙ МИКРОФОННЫЙ ПРЕДУСИЛИТЕЛЬ

№ по каталогу: ZC-0032.
Номинальное ослабление предусилителя: 0,25 дБ
Разъем: 10-контактный LEMO.
Удлинительные кабели: до 100 м между микрофонным предусилителем и прибором 2250/2270 без ухудшения характеристик.

Обнаружение дополнительного оборудования: Ветрозащитный экран UA-1650 может быть обнаружен автоматически, если устанавливается поверх ZC-0032.

НАПРЯЖЕНИЕ ПОЛЯРИЗАЦИИ МИКРОФОНА
Выбираемое: 0 и 200 В.

УРОВЕНЬ СОБСТВЕННЫХ ШУМОВ
Типовые значения при температуре 23°C и номинальной чувствительности микрофона без нагрузки:

Взвешивание	Микрофон	Электрическая схема	Всего
«A»	14,6 дБ	12,4 дБ	16,6 дБ
«B»	13,4 дБ	11,5 дБ	15,6 дБ
«C»	13,5 дБ	12,9 дБ	16,2 дБ
«Z» (от 5 Гц д 20 кГц)	15,3 дБ	18,3 дБ	20,1 дБ
«Z» (от 3 Гц д 20 кГц)	15,3 дБ	25,5 дБ	25,9 дБ

Аппаратный интерфейс

КНОПКИ
11 кнопок с подсветкой, оптимизированные для управления измерением и навигации по экрану.

КНОПКА ВКЛ./ВЫКЛ.
Функция: нажатие на время 1 с – включение; нажатие на время 1 с – переход в ждущий режим; нажатие на время более 5 с – выключение.

ИНДИКАТОРЫ СОСТОЯНИЯ
Светодиоды: красный, желтый и зеленый.

ЭКРАН
Тип: прозрачно-отражающий цветной сенсорный экран 240 x 320 точек с подсветкой.
Цветовые схемы: пять различных схем, оптимизированных для различных сценариев работы (день, ночь и т. д.).
Подсветка: регулируемая яркость и время.

ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
Управление измерением: при помощи кнопок.
Настройка и вывод результатов на экран: при помощи стило и сенсорного экрана или кнопок.
Блокировка: кнопки и сенсорный экран могут быть заблокированы и разблокированы.

ИНТЕРФЕЙС USB
Интерфейс USB 2.0 OTG Micro AB и USB 2.0 Standard A для подключения адаптера UL- 1050 с интерфейсом USB-A, принтера или метеостанции

ИНТЕРФЕЙС МОДЕМА
Подключение к сети Интернет через модем GPRS/EDGE/HSPA, подключенный через порт USB Standard A.
Поддержка DynDNS для автоматического обновления IP-адреса имени хоста.

ИНТЕРФЕЙС ПРИНТЕРА
PLC-принтеры, тепловой принтер Mobile Pro Spectrum или Seiko DPU S245/ S445 могут быть подключены к USB-порту.

МИКРОФОН ДЛЯ КОММЕНТАРИЕВ
Встроенный с обратной стороны анализатора микрофон, который использует автоматическую регулировку усиления (АРУ). Предназначен для создания голосовых аннотаций в качестве приложения к измерениям.

КАМЕРА (ТОЛЬКО АНАЛИЗАТОР 2270)
Камера с фиксированным фокусом и автоматической настройкой экспозиции, встроенная с обратной стороны анализатора. Предназначена для создания аннотаций в виде изображений в качестве приложения к измерениям.
Размер изображения: 2048×1536 точек.
Размер видоискателя: 212×160 точек.
Формат: jpg с информацией exif.

РАЗЪЕМ SECURE DIGITAL
Два разъема SD. Предназначены для подключения карт памяти формата SD и SDHC.

РАЗЪЕМ ИНТЕРФЕЙСА ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ
- разъем: RJ45 Auto-MDIX;
- скорость: 100 Мб/с;
- протокол: TCP/IP.

ВХОДНОЙ РАЗЪЕМ
Один разъем на анализаторе 2250; два на анализаторе 2270.
Разъем: триаксиальный LEMO.
Входное сопротивление: ≥1 МОм.
Прямой вход: макс. входное напряжение: ±14,14 $В_{ампл.}$
Вход CCLD: макс. входное напряжение: ±7,07 $В_{ампл.}$
CCLD ток/напряжение: 4 мА/25 В.

РАЗЪЕМ ЗАПУСКА
Разъем: триаксиальный LEMO.
Макс. входное напряжение: ±20 $В_{ампл.}$
Входное сопротивление: >47 кОм.
Точность: ±0,1 В.

ВЫХОДНОЙ РАЗЪЕМ
Разъем: триаксиальный LEMO.
Макс. амплитуда на выходе: ±4,46 В.
Выходное сопротивление: 50 Ом.

РАЗЪЕМ НАУШНИКОВ
Разъем: стерео-разъем 3,5 мм Minijack.
Макс. амплитуда на выходе: ±1,4 В.
Выходное сопротивление: 32 Ом на каждый канал.

Хранение

ВНУТРЕННЕЕ ФЛЕШ-ПЗУ (ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМОЕ)
512 МВ для хранения настроек пользователя и измеренных данных.

ВНЕШНЯЯ КАРА ПАМЯТИ
Карта памяти типа SD и SDHC: для хранения/загрузки измеренных данных.

USB-флэш-карта памяти
для хранения/загрузки измеренных данных.

Питание

ТРЕБОВАНИЯ К ВНЕШНЕМУ ИСТОЧНИКУ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ
Необходим для зарядка аккумулятора анализатора.
Напряжение: от 8 до 24 В (пост.), напряжение пульсаций менее 20 мВ.
Обеспечиваемый ток: мин. 1,5 А.
Потребляемая мощность: <2,5 Вт, если аккумулятор не заряжается; <10 Вт, если заряжается.
Разъем кабеля: LEMO тип FFA.00, центральный контакт положительный.

ВНЕШНИЙ АДАПТЕР СЕТИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ
№ по каталогу: ZG-0426.
Напряжение питания: 100-120/200-240 В (перем.); 47-63 Гц.
Разъем: 2-контактный МЭК 320.

АККУМУЛЯТОР
Перезаряжаемый, литий-ионный.
№ по каталогу: QB-0061.
Напряжение: 3,7 В.
Емкость: 5200 мАч, номинальная.
Типовое время работы:
Один канал: >11 ч (подсветка экрана выключена); >10 ч (максимальная подсветка экрана).
Два канала: >10h (максимальная подсветка экрана).
Работа с внешними интерфейсами (локальная сеть, USB, Wi-Fi) снижает время работы от аккумулятора. Подключение к метеостанции или GPS-приемнику может снизить время работы от аккумулятора до 20%. Подключение к беспроводному адаптеру UL-1050 с интерфейсом USB-A может уменьшить время работы от аккумулятора до 35%.
Срок жизни аккумулятора: >500 полный циклов заряда/разряда.
Старение аккумулятора: потеря 20% от емкости каждый год (прибл.).
Индикатор заряда аккумулятора: оставшаяся емкость аккумулятора и ожидаемое время работы могут быть выведены на экран как время или %.
Указатель уровня заряда аккумулятора: аккумулятор оборудован встроенным указателем уровня заряда, который непрерывно измеряет и сохраняет текущую емкость аккумулятора.

Время заряда: 10 ч (типовое) при полном разряде и температуре ниже 30°C (86°F), когда аккумулятор установлен в анализаторе. Заряд отключается для защиты аккумулятора, когда температура превышает 40°C (104°F). В диапазоне от 30 до 40°C заряд длится дольше. При помощи внешнего зарядного устройства ZG-0444 (доп. оборудование) типовое время заряда составляет 5 ч. **Прим.:** не рекомендуется заряжать аккумулятор при температуре ниже 0°C (32°F) или выше 50°C (122°F). В противном случае срок службы аккумулятора сократится.

ЧАСЫ

Резервный аккумулятор для питания часов. Дрейф <0,45 с на каждые 24 часа.

Параметры окружающей среды

ВРЕМЯ ВКЛЮЧЕНИЯ

Из выключенного состояния: <2 мин.
Из ждущего режима: < 10 с для микрофонов с внутренней поляризацией.

МАССА И ГАБАРИТЫ

650 г (23 унции) включая перезаряжаемый аккумулятор;
300x93x50 мм (11,8x3,7x1,9 дюймов), включая предусилитель и микрофон.

Беспроводное подключение к мобильному устройству

Технические параметры справедливы для беспроводного адаптера UL-1050 с интерфейсом USB-A.
Рабочая частота: 2,4 ГГц.
Скорость передачи данных:

- IEEE 802.11n: до 150 Мб/с;
- IEEE 802.11g: до 54 Мб/с;
- IEEE 802.11и: до 11 Мб/с.

Шифрование/проверка подлинности:

- 64/128-бит WEP;
- WPA-PSK;
- WPA2-PSK.

Диапазон: диапазон действия аналогичен стандартному модулю беспроводной сети и составляет от 10 до 50 м (от 33 до 164 футов) в зависимости от параметров окружающей среды и количества беспроводных передатчиков в этой области (смартфоны, Wi-Fi и т. д.)
Требования к электропитанию: мощность: <1 Вт.

Программный интерфейс

ПОЛЬЗОВАТЕЛИ

Несколько пользователей по принципу регистрации. Пользователи могут иметь собственные настройки для работ и проектов, полностью независимо от настроек других пользователей.

ПРЕДПОЧТЕНИЯ

Формат даты, времени и числе может быть задан каждым отдельным пользователем.

ЯЗЫК

Интерфейс пользователя на каталонском, китайском (Китайская Народная Республика), китайском (Тайвань), хорватском, чешском, датском, английском, фламандском, французском, немецком, венгерском, японском, итальянском, корейском, польском, португальском, румынском, русском, сербском, словенском, испанском, шведском, турецком и украинском языке.

СПРАВКА

Кратная контекстная справка на китайском (Китайская Народная Республика), английском, французском, немецком, итальянском, японском, польском, румынском, сербском, словенском, испанском и украинском языке.

ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Обновление до любой версии при помощи BZ-5503 через USB или обновление через Интернет.

ДИСТАНЦИОННЫЙ ДОСТУП

Подключение к анализатору при помощи:

- ПО Measurement Partner Suite BZ-5503;
- ПО Measurement Partner Field (для iOS или Android);
- 2250/2270 SDK (комплект разработчика ПО);
- интерфейс REST через HTTP;
- обозреватель сети Интернет с поддержкой JavaScript.

Подключение защищено паролем с двумя уровнями защиты:

- гостевой уровень: только просмотр;
- уровень администратора: просмотр и полное управление анализатором.

ОБЛАКО

Подключение к облаку Measurement Partner Cloud на сайте cloud.bksv.com для передачи данных в расположенный в облаке архив или для облегчения синхронизации с ПО Measurement Partner Suite BZ-5503.

Вход

ДВА КАНАЛА (только для анализатора 2270)

Все измерения могут быть выполнены либо для канала 1, либо для канала 2.

БАЗА ДАННЫХ ДАТЧИКОВ

Датчики описаны в базе данных датчиков при помощи следующей информации: заводской номер, номинальная чувствительность, напряжение поляризации, тип свободного поля, необходимость режима CCLD, емкость и дополнительная информация. Аналоговое аппаратное обеспечение настраивается автоматически с соответствии с выбранным датчиком.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ФИЛЬТРЫ

Для микрофонов следующих моделей: 189, 4190, 4191, 4192, 4193, 4193 + UC-0211, 4950, 4952, 4952+EH-2152, 4955-A, 4964, 4964 + UC-0211, 4966 и 4184-A функция BZ-7222 может выполнить коррекцию частотной характеристики таким образом, чтобы скомпенсировать звуковое поле и влияние дополнительных принадлежностей.
Звуковое поле: свободное поле, диффузное поле или поле давления (только для микрофона 4192). Только для микрофонов 4952 и 4184-A: опорное направление 0° (Вверх) и 90° (вбок).
Дополнительное оборудование:

- только для микрофонов 4189, 4190, 4964 и 4964 + UC-0211: отсутствует, ветрозащитный экран UA-1650 или набор внешнего микрофона UA-1404;
- только для микрофонов 4191, 4192, 4193, 4193 + UC-0211, 4966 и 4955-A: отсутствует или ветрозащитный экран UA-1650;
- только для микрофона 4950: отсутствует или ветрозащитный экран UA-0237.

Для акселерометров модели 4397-A, 4513, 4513-001, 4513-002, 4514, 4514-001, 4514-002, 4533-B, 4533-B-001, 4533-B-002, 4534-B, 4534-B-001, 4534-B-002, 8324, 8341, 8344, 8347-C + 2647-D нижняя предельная частота будет оптимизирована в соответствии с техническими параметрами акселерометра

Калибровка

Первоначальная калибровка сохраняется для сравнения с последующими калибровками.

АКУСТИЧЕСКАЯ

При помощи звукового калибратора модели 4231 или выполненного на заказ калибратора. В процессе калибровки автоматически определяется уровень сигнала, если работа осуществляется со звуковым калибратором 4231.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ

Использование внутренне сгенерированного электрического сигнала и введенного значения чувствительности микрофона.

ИСТОРИЯ КАЛИБРОВКИ

До 20 последних калибровок может быть представлено в виде списка и выведено на экран.

Управление данными

МЕТАДАННЫЕ

К каждому проекту может быть добавлено до 30 аннотаций в виде метаданных (введенный при помощи клавиатуры текст или текст из списка выбора, введенный при помощи клавиатуры номер или автоматически созданный номер).

ШАБЛОН ПРОЕКТА

Определение настроек экрана и измерения. Настройки могут быть заблокированы и защищены паролем.

ПРОЕКТ

Измеренные данные хранятся вместе с шаблоном проекта.

РАБОТА

Проекты представлены в виде работ.
Обозреватель предоставляет средства для упрощения работы с данными (копирование, вырезание, вставка, удаление, переименование, открытие проекта, создание работы, установка имени проекта по умолчанию).

Управление измерением

РУЧНОЕ
Управление отдельным измерением вручную.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ
Установка времени измерения в интервале от 1 с до 24 с шагом 1 с.

УПРАВЛЕНИЕ ВРУЧНУЮ
Сброс, запуск, пауза, возврат-стирание, продолжение и сохранение измерения в ручном режиме управления.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ЗАПУСК
Всего может быть задано 10 таймеров, позволяющих запускать измерение через заданное заранее время (до месяца). Каждый таймер может быть повторен. Измерения автоматически сохраняются после завершения.

ВОЗВРАТ-СТИРАНИЕ
Последние 5 с данных могут быть стерты без сброса измерения.

Состояние измерения

НА ЭКРАНЕ
Такая информация, как перегрузка и работа/пауза отображается на экране в виде значков.

«СВЕТОФОРНЫЙ» ИНДИКАТОР
Красный, желтый и зеленый светодиодные индикаторы обозначают состояние измерения и мгновенную перегрузку следующим образом:

- желтый светодиод мигает каждые 5 с = останов, готовность к измерению;
- зеленый светодиод мигает медленно = ожидание сигнала калибровки;
- зеленый светодиод горит постоянно = измерение;
- желтый светодиод мигает медленное = постановка на паузу, измерение не сохраняется;
- красный светодиод мигает быстро = периодическая перегрузка, неудачная калибровка.

ИЗВЕЩЕНИЯ
Ежедневная отправка SMS или письма по электронной почте в заданное время или, если выполняется условие срабатывания сигнализации.
Условия срабатывания сигнализации:

- свободное место на диске меньше заданного значения;
- входное напряжение срабатывания ниже заданного значения;
- внутренний аккумулятор входит в установленное состояние;
- изменение состояния измерения;
- перезагрузка анализатора.

Аннотации

ГОЛОСОВЫЕ АННОТАЦИИ
Голосовые аннотации могут быть добавлены к измерению в виде вербальных комментариев, которые могут быть сохранены вместе с измеренными данными Воспроизведение: Воспроизведение голосовых аннотаций может быть выполнено через наушники, подключенные к разъему для наушников. Регулировка усиления: от минус 60 до +60 дБ.

ТЕКСТОВЫЕ АННОТАЦИИ
Текстовые аннотации могут быть добавлены к измерению в виде письменных комментариев, которые могут быть сохранены вместе с измеренными данными.

GPS-АННОТАЦИИ
Могут быть добавлены текстовые аннотации с информацией GPS (долгота, широта, высота над уровнем моря и ошибка позиционирования). Необходимо подключение к GPS-приемнику.

АННОТАЦИИ В ВИДЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ (только для анализатора 2270)
К измерению могут быть добавлены аннотации в виде изображений. Изображения могут быть просмотрены на экране.

Технические параметры – ПО Sound Level Meter (Измеритель уровня звука) BZ-7222

Стандарты

Соответствие следующим национальным и международным стандартам:

- МЭК 61672–1 (2013), класс 1;
- МЭК 60651 (1979) с дополнением 1 (1993–02) и дополнением 2 (2000–10), тип 1;
- МЭК 60804 (2000–10), тип 1;
- DIN 45657 (1997– 07);
- ANSI S1.4–1983 и ANSI S1.4A–1985 дополнение, тип 1;
- ANSI/ASA S1.4–2014, класс 1;
- ANSI S1.43–1997, тип 1.

Прим.: стандарты CENELEC являются адаптированной версией международных стандартов МЭК; в этом случае обозначение МЭК заменяется на обозначение EN с сохранением номера. Анализаторы 2250/2270 соответствуют стандартам EN.

Вход

КАНАЛЫ (только для анализатора 2270)
Все измерения могут быть выполнены либо для канала 1, либо для канала 2.

Анализ

ДЕТЕКТОРЫ
Параллельные детекторы для каждого измерения:

- **A- или B-взвешивание (переключаемое):** широкополосные каналы детектора с тремя экспоненциальными взвешиваниями по времени (быстрое, медленное, импульсное) или линейный усредняющий детектор и один пиковый детектор.
- **C- или Z-взвешивание (переключаемое):** аналогично A- или B-взвешиванию.
- **Детектор перегрузки:** контроль перегрузки выходов для всех каналов со взвешиванием по частоте.

ИЗМЕРЕНИЕ ВХОДНОГО ЗВУКА
X = частотное взвешивание A или B;
Y = частотное взвешивание C или Z;
V = частотное взвешивание A, B, C или Z;
U = взвешивание по времени F или S;
Q = скорость обмена 4, 5 или 6 дБ;
N = число в диапазоне от 0,1 до 99,9.

Для вывода на экран и хранения:

Время запуска	Время останова	Перегрузка,%
Длительность	L_{Xeq}	L_{Yeq}
L_{XE}	L_{YE}	L_{Ceq}–L_{Aeq}
L_{XSmax}	L_{XFmax}	L_{XImax}
L_{YSmax}	L_{YFmax}	L_{YImax}
L_{XSmin}	L_{XFmin}	L_{XImin}
L_{YSmin}	L_{YFmin}	L_{YImin}
L_{XIeq}	L_{YIeq}	L_{AIeq}–L_{Aeq}
L_{AFTeq}	L_{AFTeq}–L_{Aeq}	Оставшееся время
$L_{ep,d}$	$L_{ep,dv}$	E
Доза	Proj. Dose	L_{vpeak}
#VPeaks	#VPeaks	#VPeaks
(>NNN дБ)	(>137 дБ)	(>135 дБ)
T_{Vpeak}	L_{avUQ}	TWA
TWA_V	DoseUQ	Proj. DoseUQ
$L_{Aeq,T1,mov,max}$	$L_{Aeq,T2,mov,max}$	$L_{Ceq,T1,mov,max}$
$L_{Ceq,T2,mov,max}$	$\Delta L_{eq,T1,mov,max}$	$\Delta L_{eq,T2,mov,max}$
Ср. скорость вращения		

Метеоданные (требуется метеостанция):

Среднее направление ветра	Направление минимального ветра	Направление максимального ветра
Средняя скорость ветра	Минимальная скорость ветра	Максимальная скорость ветра
Внешняя температура	Внешняя влажность	Внешнее давление
Наличие осадков		

Для вывода на экран в виде числе или в виде квазианалоговой шкалы:

L_{XS}	L_{XF}	L_{XI}
L_{YS}	L_{YF}	L_{YI}
$L_{XS(SPL)}$	$L_{XF(SPL)}$	$L_{XI(SPL)}$
$L_{YS(SPL)}$	$L_{YF(SPL)}$	$L_{YI(SPL)}$
L_{XN1} или L_{XUN1}	L_{XN2} или L_{XUN2}	L_{XN3} или L_{XUN3}
L_{XN4} или L_{XUN4}	L_{XN5} или L_{XUN5}	L_{XN6} или L_{XUN6}
L_{XN7} или L_{XUN7}	$L_{Vpeak,1s}$	Входное напряжение сраб.:
СКО	$L_{Aeq,T1,mov}$	$L_{Aeq,T2,mov}$
$L_{Ceq,T1,mov}$	$L_{Ceq,T2,mov}$	$\Delta L_{eq,T1,mov}$
$\Delta L_{eq,T2,mov}$	Мгновенная скорость вращения	

Мгновенные метеоданные:

Напр. ветра	Скорость ветра

Мгновенные данные GPS:

Широта	Долгота

ИЗМЕРЕНИЕ ВХОДНОЙ ВИБРАЦИИ

Для вывода на экран и хранения:

Время запуска	Время останова	Перегрузка,%
Длительность	Оставшееся время	
aLinear	aLin(1k–20kHz)	
aFast max	aF max(1k–20kHz)	
aSlow max	aS max(1k–20kHz)	
aFast min	aF min(1k–20kHz)	
aPeak	aT_{Peak}	
Коэффициент амплитуды	Средняя скорость вращения	

Для вывода на экран в виде числе или в виде квазианалоговой шкалы:

aFast Inst	aF Inst(1k–20kHz)
aSlow Inst	aS Inst(1k–20kHz)
Мгновенная скорость вращения	Входное напряжение срабатывания

Мгновенные данные GPS:

Широта	Долгота

ИЗМЕРЕНИЕ ПРЯМОГО СИГНАЛА НА ВХОДЕ

Для вывода на экран и хранения:

Время запуска	Время останова	Перегрузка,%
Длительность	Оставшееся время	
Linear	Fast max	Slow max
Fast min	Slow min	Peak
T_{Peak}	Коэффициент амплитуды	Средняя скорость вращения

Для вывода на экран в виде числе или в виде квазианалоговой шкалы:

Fast Inst	Slow Inst
Мгновенная скорость вращения	Входное напряжение срабатывания

Мгновенные данные GPS:

Широта	Долгота

ДИАПАЗОНЫ ИЗМЕРЕНИЯ

При работе с микрофоном модели 4189:

динамический диапазон: от типового уровня собственных шумов до максимального уровня сигнала чистого тона с частотой 1 кГц, A-взвешивание: от 16,6 до 140 дБ;

диапазон главного индикатора: в соответствии с МЭК 60651: A-взвешивание: от 23,5 до 122,3 дБ;

линейный диапазон: в соответствии с МЭК 60804: A-взвешивание: от 21,4 до 140,8 дБ;

линейный рабочий диапазон: В соответствии с МЭК 61672:

- A-взвешивание: 1 кГц: от 24,8 до 139,7 дБ;
- C-взвешивание: от 25,5 до 139,7 дБ;
- Z-взвешивание: от 30,6 до 139,7 дБ;

диапазон пика C: В соответствии с МЭК 61672: 1 кГц: от 42,3 до 142,7 дБ.

ОТСЧЕТЫ ДЛЯ СТАТИСТИКИ

Статистика может быть основана на параметре L_{XF}, L_{XS} или L_{Xeq}:

- статистика $L_{XFN1–7}$ или $L_{XSN1–7}$ основывается на параметре L_{XF} или L_{XS}, соотв., измеряется каждые 10 мс с шириной класса 0,2 дБ в диапазоне более 130 дБ;
- статистика L_{XN1-7} основывается на параметре L_{Xeq} и измеряется каждую секунду с шириной класса 0,2 дБ в диапазоне более 130 дБ.

Полная характеристика распределения сохраняется вместе с измерением.

Параметр Std.Dev. (СКО – среднеквадратическое отклонение) вычисляется по статистическим данным.

ИЗМЕРЕНИЕ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ

Скорость вращения (RPM) измеряется по сигналу, поступающему на вход Trigger (Запуск), когда настройка Tacho (Тахометр) установлена в значение *On* (Вкл.).

Диапазон: от 1 до 6 000 000 об./мин.

Передаточное число: от 10^{-5} до 10^{38}. Показанная на экране частота вращения – это измеренная частота вращения, деленная на передаточное число.

Экраны

ВЫВОД ИЗМЕРЕНИЙ НА ЭКРАН

SLM (Измеритель уровня звука): измеренные данные выводятся на экран в виде чисел различного размера, а также в виде квазианалоговой шкалы.

Измеренные данные звука отображаются в [дБ], данные вибрации в [дБ] или физических единицах измерения (система СИ [м/с^2] или британские ед. изм. [g]), данные прямого напряжения на входе в [дБ] или [В], служебные данные в числовом или соответствующем формате.

Мгновенные значения L_{XF} или Fast Inst отображаются в виде квазианалоговой шкалы.

Мониторинг сигнала

Мониторинг входного сигнала возможен при помощи наушников, подключенных к соответствующему разъему. Также сигнал может быть подан на выходной разъем.

ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ

Условие на входе: A-, B-, C- или Z-взвешивание.

Регулировка усиления: от минус 60 до 60 дБ.

Выход L_{XF} (каждую мс), а также постоянное напряжение в диапазоне от 0 до 4 В.

Выход постоянного напряжения для калибровки: 0 дБ ~ 0 В и 200 дБ ~ 4 В.

СИГНАЛ НАУШНИКОВ

Проконтролировать входной сигнал можно при помощи разъема для наушников.

Регулировка усиления: от минус 60 до 60 дБ.

Технические параметры – ПО Frequency Analysis (Частотный анализ) BZ-7223)

Технические параметры ПО BZ-7223 включают в себя также технические параметры ПО Sound Level Meter (Измеритель уровня шума) BZ-7222.

Стандарты

Соответствие следующим национальным и международным стандартам:

- МЭК 61260–1 (2014), 1/1-октавные диапазоны и 1/3-октавные диапазоны, класс 1;
- МЭК 61260 (1995–07) и дополнение 1 (2001–09), 1/1-октавные диапазоны и 1/3-октавные диапазоны, класс 0;
- ANSI S1.11–1986, 1/1-октавные диапазоны и 1/3-октавные диапазоны, порядок 3, тип 0 – C;
- ANSI S1.11–2004, 1/1-октавные диапазоны и 1/3-октавные диапазоны, класс 0;
- ANSI/ASA S1.11–2014 часть 1, 1/1-октавные диапазоны и 1/3-октавные диапазоны, класс 1.

Вход

КАНАЛЫ (ТОЛЬКО ДЛЯ АНАЛИЗАТОРА 2270)
Все измерения могут быть выполнены либо для канала 1, либо для канала 2.

Частотный анализ

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ЧАСТОТЫ
Центральные частоты 1/1-окт. диапазона: от 8 Гц до 16 кГц
Центральные частоты 1/3-окт. диапазона: от 6,3 Гц до 20 кГц

ИЗМЕРЕНИЕ ВХОДНОГО ЗВУКА
X = взвешивание по частоте A, B, C или Z, Y = взвешивание по времени F или S.

Хранение данных

Полная спектральная статистика

Спектр для вывода на экран и хранения:

L_{Xeq}	L_{XSmax}	L_{XFmax}
L_{XSmin}	L_{XFmin}	

Спектр только для вывода на экран:

L_{XS}	L_{XF}	L_{XYN1}
L_{XYN2}	L_{XYN3}	L_{XYN4}
L_{XYN5}	L_{XYN6}	L_{XYN7}

Отдельные значения:

SIL	PSIL	SIL3

L_{Xeq}(f1-f2)*

NR	NR Decisive Band (Главный диапазон)
RC	RC Classification (Классификация)
NCB	NCB Classification (Классификация)
NC	NC Decisive Band (Главный диапазон)
Громкость	Уровень громкости

* где f1 и f2 – частотные диапазоны в спектре.

ИЗМЕРЕНИЕ ВИБРАЦИИ ПРЯМОГО СИГНАЛА НА ВХОДЕ

Спектр для вывода на экран и хранения:

Linear	Fast max	Slow max
Fast min	Slow min	

Спектр только для вывода на экран:

Fast Inst	Slow Inst

Отдельные значения:
Linear (f1 – f2)*
* где f1 и f2 – частотные диапазоны в спектре.

ДИАПАЗОНЫ ИЗМЕРЕНИЯ
При работе с микрофоном модели 4189:
Динамический диапазон: от типового уровня собственных шумов до максимального уровня сигнала чистого тона с частотой 1 кГц, 1/3-октавы: от 1,1 до 140 дБ.
Линейный рабочий диапазон: В соотв. с МЭК 61260, 1/3-октавы:
от ≤20,5 до 140 дБ.

ЧАСТОТА ДИСКРЕТИЗАЦИЯ ДЛЯ СТАТИСТИКИ В ОКТАВНОМ ИЛИ 1/3-ОКТАВНОМ ДИАПАЗОНЕ
X = частотное взвешивание A или B.
Статистика может быть основана на параметре L_{XF}, или L_{XS}: статистика $L_{XFN1–7}$ или $L_{XSN1–7}$ основывается на параметре L_{XF} или L_{XS}, соотв., измеряется каждые 100 мс с шириной класса 1 дБ в диапазоне более 150 дБ.
Полная характеристика распределения сохраняется вместе с измерением.

Экраны

ВЫВОД ИЗМЕРЕНИЙ НА ЭКРАН
Спектр: один или суперпозиция двух спектров + A/B и C/Z широкополосные шкалы.
Таблица: один или два спектра в табличном виде.
Ось Y: диапазон: 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160 или 200 дБ. Автоматическое увеличение или автоматический масштаб. Данные звука отображаются в [дБ], данные вибрации в [дБ] или физических единицах измерения (система СИ [м/с^2] или британские ед. изм. [g]), данные прямого напряжения на входе в [дБ] или [В].
Курсор: считывание показаний выбранного диапазона.

Генератор

ВНУТРЕННИЙ ГЕНЕРАТОР
Встроенный генератор псевдослучайного шума.
Спектр: выбор между белым и розовым шумом Коэффициент амплитуды:
- розовый шум: 4,4 (13 дБ);
- белый шум: 3,6 (11 дБ).

Полоса частот: выбираемая:
- нижний предел: 50 Гц (1/3- окт.) или 63 Гц (окт.);
- верхний предел: 10 кГц (1/3- окт.) или 8 кГц (окт.).

Амплитуда на выходе: независимо от полосы частот
- макс.: 1 B_{CK3} (0 дБ);
- регулировка усиления: от -минус 60 до 0 дБ.

При изменении полосы частот уровень всех частотных составляющих автоматически подстраивается таким образом, чтобы обеспечить заданный уровень выходного сигнала.
Корректирующие фильтры: для источников звука модели 4292, 4295 и 4296: плоский и оптимальный.
Период повторения: 175 с.
Выходной разъем: выходной разъем.

ВНЕШНИЙ ГЕНЕРАТОР
Возможность выбора в качестве альтернативы внутреннему генератору (только для микрофонного входа).
Для управления внешним генератором шума необходимо задать:
- **уровни:** 0 В (генератор выключен), 4,5 В (генератор включен);
- **время нарастания и время спада:** 10 мкс.

Генератор шума может быть включен или выключен автоматически в процессе измерения.
Время спада сигнала: от 0 до 60 с.
Время нарастания сигнала: от 1 до 10 с.
Генератор может быть включен и выключен вручную для проверки оборудования и уровня звука.

Технические параметры – ПО Logging (Регистрация) BZ-7224

Технические параметры ПО BZ-7224 включают в себя также технические параметры ПО Sound Level Meter (Измеритель уровня шума) BZ-7222. К параметрам BZ-7224 добавлено:

Регистрация

ИЗМЕРЕНИЯ
Регистрация: измеренные данные регистрируются с заданным периодом и сохраняются в файлы на следующих носителях:
- SD-карта памяти;
- USB-флэш-карта памяти.

Период регистрации: от 1 с до 24 ч с разрешением 1 с.

Широкополосная статистика, сохраняемая на каждом интервале регистрации: полное распределение или отсутствует (только для входного звука).

Быстрая регистрация: через каждые 100 мс, независимо от периода регистрации, могут быть зарегистрированы следующие значения: L_{AF}, L_{AS} и L_{Aeq} (вход звука) или Fast Inst (Быстрое мгновенное), Slow Inst (Медленное мгновенное) и Linear (Линейное). Для входного звука можно также зарегистрировать параметр L_{AF} каждые 10 мс. Один спектр (L_{eq}, LF или LS) может быть зарегистрирован каждые 100 мс. Величина LAF с интервалом 10 мс и спектр с интервалом 100 мс могут быть только сохранены, но не выведены на экран анализатора. Вывод на экран данных величин возможен только в ПО Measurement Partner Suite BZ-5503.
Широкополосные данные, сохраняемые на каждом интервале регистрации: все или до 10 выбранных широкополосных параметров звука, включая напряжение на входе срабатывания, средняя скорость вращения, метеоданные и $L_{Aeq,T,mov}$ (для вибрации и прямого входа: до 5 параметров).

Широкополосные данные спектра, сохраняемые на каждом интервале регистрации: все или до трех выбранных спектров (необходима лицензия на BZ-7223).
Спектральная статистика, сохраняемая на каждом интервале регистрации: полное распределение или отсутствует (только для входного звука, необходима лицензия на BZ-7223).
Время регистрации: от 1 с до 31 дня с разрешением 1 с.
Полное измерение: с заданным временем регистрации параллельно с регистрацией следующих данных: все широкополосные данные, статистика и спектр (необходима лицензия на BZ-7223).

МАРКЕРЫ
Маркер исключения данных и четыре заданных пользователем маркера для маркировки вручную во время звукового события различных категорий звука.

ТРИГГЕРЫ
Маркеры могут быть установлены, а сигнал записан (необходима лицензия на BZ-7226), если широкополосный уровень превышает или становится ниже определенного уровня.

АННОТАЦИИ
Запись во время измерения аннотаций в виде голосовых комментариев, текстовых записок или изображений (только для прибора 2270).

Калибровка

КАЛИБРОВКА МЕТОДОМ ИНЖЕКЦИИ ЗАРЯДА (CIC)
Инжекция сгенерированного внутри прибора электрического сигнала параллельно с диафрагмой микрофона. Ручная калибровка CIC может быть выполнена, когда измерение отсутствует.
Автоматическая калибровка CIC может быть выполнена в начале и в конце регистрации измерения.

Вывод измерений на экран

Профиль: графический экран для представления измеренных данных в зависимости от времени. Быстрое перемещение к следующему или предыдущему маркеру, просмотр профиля всего измерения.
Ось Y: диапазон: 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160 или 200 дБ. Автоматическое увеличение или автоматический масштаб. Данные звука отображаются в [дБ], данные вибрации в [дБ] или физических единицах измерения (система СИ [м/с^2] или британские ед. изм. [g]), данные прямого напряжения на входе в [дБ] или [В].
Ось X: функция прокрутки.
Курсор: считывание измеренных данных в выбранный момент времени.

Извещения

Условия срабатывания сигнализации (в дополнение к тем, что указаны для BZ-7222):
- неудачная калибровка CIC;
- превышение уровня срабатывания.

Технические параметры – ПО Enhanced Logging (Расширенная регистрация) BZ-7225

Технические параметры – Функция записи сигнала BZ-7226
Технические параметры ПО BZ-7225включают в себя также технические параметры ПО Logging (Регистрация) BZ-7224. К параметрам BZ-7225 добавлено:

Регистрация

Для вывода на экран и хранения
Измерение величин: L_{dn}, L_{den}, L_{day}, $L_{evening}$ и L_{night}.
Возможность выбора дневного, вечернего и ночного периода и штрафов (только для входного звука).
Периодические отчеты: измеренные данные регистрируются с заданным отчетным периодом и сохраняются в файлы на следующих носителях:
- SD-карта памяти;
- USB-флэш-карта памяти.

Период создания отчетов: от 1 мин. до 24 ч с разрешением 1 мин.
Широкополосные данные и статистика, сохраняемые на каждом интервале создания отчета: все данные, включая метеоданные.
Данные спектра, сохраняемые на каждом интервале создания отчета: все (необходима лицензия на BZ-7223).
Спектральная статистика, сохраняемая на каждом интервале создания отчета: полное распределение или отсутствует (только для входного звука, необходима лицензия на BZ-7223).
Время регистрации: от 1 с до 31 дня с разрешением 1 с или непрерывные данные, сохраняемые в отдельных проектах каждые 24 часа в заданное пользователем время суток.
Автоматическая перезагрузка и возобновление работы в случае отказа электропитания.

ТРИГГЕРЫ
Таймер записи сигнала.
Для периодической записи сигнала (требуется лицензия на BZ-7226).

Уровни срабатывания
Маркеры могут быть установлены, а сигнал записан (необходима лицензия на BZ-7226), если широкополосный уровень или уровень в полосе частот превышает или становится ниже определенного уровня. Может быть задано время задержки между срабатываниями. Всего может быть задано до четырех независимых уровней срабатывания, которые могут быть активными в четыре различные интервалы времени в течение суток.

Калибровка

КАЛИБРОВКА МЕТОДОМ ИНЖЕКЦИИ ЗАРЯДА (CIC)
Инжекция сгенерированного внутри прибора электрического сигнала параллельно с диафрагмой микрофона. Ручная калибровка CIC может быть выполнена, когда измерение отсутствует.
Автоматическая калибровка CIC может быть выполнена в начале и в конце регистрации измерения. Может быть задано выполнение калибровки CIC до 4 раз каждые 24 часа.
Длительность CIC 10 с.

Извещения

Условия срабатывания сигнализации (в дополнение к тем, что указаны для BZ-7224): L_{Aeq} за последний период регистрации превышает заданный порог.

Технические параметры – Функция Signal Recording (Запись сигнала) BZ-7226

Функция Signal Recording (Запись сигнала) BZ-7226 может быть выключена по отдельной лицензии. Она совместима со всем ПО анализатора: Sound Level Meter (Измеритель уровня звука), Frequency Analysis, and Logging (Частотный анализатор и регистратор), Enhanced Logging (Расширенный регистратор) и Reverberation Time (Время реверберации). Для хранения данных функция записи сигнала требует:
- SD-карта памяти;
- USB-флэш-карта памяти.

ЗАПИСЫВАЕМЫЙ СИГНАЛ
A-, B-, C- или Z-взвешенный сигнал, поступающий с измерительного датчика.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕГУЛЯТОР УСИЛЕНИЯ
Средний уровень сигнала может поддерживаться в диапазоне 40 дБ, либо усиление может быть задано фиксированным.

ЧАСТОТА ДИСКРЕТИЗАЦИИ И ПОСТОБРАБОТКА
Для обеспечения предварительной записи сигнал буферизируется. Это позволяет записать начало события даже в том случае, если оно было обнаружено позднее.

Частота дискретизации, кГц	**8**	**16**	**24**	**48**
Макс. время предварительной записи, с (16 бит)	470	230	150	70

Макс. время предварительной записи, с (24 бит)	310	150	96	43
Память, кБ/с (16 бит)	16	32	48	96
Память, кБ/с (24 бит)	24	48	72	144

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ

Воспроизведение записанных сигналов может быть выполнено через наушники, подключенные к разъему для наушников.

ФОРМАТ ЗАПИСИ

Формат записи: wave-файлы (расширение .wav) с разрядностью 24 или 16 бит, которые прикрепляются к данным проекта, могут быть легко воспроизведены впоследствии на ПК при помощи ПО BZ- 7825, функции 7820 или 7825. Информация о калибровке и возможная информация о сигнале тахометра сохраняется в файле .wav, что позволяет ПО BZ-5503 и PULSE анализировать записи.

Функции в сочетании с BZ-7222 и BZ-7223

Ручное управление записью: запись может быть начата и остановлена вручную в процессе измерения при помощи кнопки или внешнего сигнала.

Автоматическое управление записью: начало записи в момент запуска измерения. Может быть задано минимальное и максимальное время записи.

Функции в сочетании с BZ-7224 и BZ-7225

Ручное управление записью (при помощи создаваемых вручную событий или кнопки «Возврат-стирание», а также внешним сигналом): запись во время всех событий или в течение заданной минимальной и максимальной длительности. В момент записи устанавливается маркер Sound (Звук). Может быть выбрано время предварительной или последующей записи.

Ручное управление записью (при помощи сенсорного экрана): запись в течение заданного периода времени (ограничена емкостью буфера предварительной записи). Для выбранного периода времени устанавливается маркер Sound (Звук).

Автоматическое управление записью: событие может возникнуть, когда уровень широкополосного сигнала превышает заданное значение. Запись во время всех событий или в течение заданной минимальной и максимальной длительности. Может быть выбрано время предварительной или последующей записи.

Функции в сочетании с BZ-7227

Автоматическое управление записью: начало записи в момент запуска измерения. Только 16-битный формат записи.

Технические параметры – ПО Reverberation Time (Время реверберации) BZ-7227

Стандарты

Выполнение требований соответствующих частей следующих стандартов:

- МЭК 61672–1 (2013), класс 1;
- МЭК 60651 (1979) с дополнением 1 (1993–02) и дополнением 2 (2000–10), тип 1;
- МЭК 61260–1 (2014), 1/1-октавные диапазоны и 1/3-октавные диапазоны, класс 1;
- ANSI S1.4–1983 плюс ANSI S1.4A–1985 Дополнение, тип 1
- ANSI/ASA S1.4–2014, класс 1;
- МЭК 61260 (1995–07) и дополнение 1 (2001–09), 1/1-октавные диапазоны и 1/3-октавные диапазоны, класс 0;
- ANSI S1.11–1986, 1/1-октавные диапазоны и 1/3-октавные диапазоны, порядок 3, тип 0 – C;
- ANSI S1.11–2004, 1/1-октавные диапазоны и 1/3-октавные диапазоны, класс 0;
- ANSI/ASA S1.11–2014 часть 1, 1/1-октавные диапазоны и 1/3-октавные диапазоны, класс 1;
- ISO 140, ISO 3382, ISO 354.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ФИЛЬТРЫ

Для микрофонов следующих моделей: 4189, 4190, 4191, 4192, 4193, 4950, 4952, 4952+EH-2152, 4955-A, 4964, 4966 и 4184-A функция BZ-7227 может выполнить коррекцию частотной характеристики таким образом, чтобы скомпенсировать звуковое поле и влияние дополнительных принадлежностей.

Широкополосные измерения

ДЕТЕКТОРЫ

A- и C-взвешенные широкополосные детекторы с экспоненциальным F-взвешиванием во временной области.

Детектор перегрузки: контроль перегрузки выходов для всех каналов со взвешиванием по частоте.

ИЗМЕРЕНИЯ

Параметры L_{AF} и L_{CF} выводятся на экран виде числовых значений или в виде квазианалоговых шкал.

ДИАПАЗОНЫ ИЗМЕРЕНИЯ

При работе с микрофоном модели 4189:

Динамический диапазон: от типового уровня собственных шумов до максимального уровня сигнала чистого тона с частотой 1 кГц, A-взвешивание: от 16,6 до 140 дБ.

Диапазон главного индикатора: в соответствии с МЭК 60651, A-взвешенные значения: от 23,5 до 122,3 дБ.

Линейный рабочий диапазон: в соответствии с МЭК 61672:

- A-взвешивание: от 23,5 до 122,3 дБ;
- C-взвешивание: от 25,5 до 139,7 дБ;
- Z-взвешивание: от 30,6 до 139,7 дБ.

Частотный анализ

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ЧАСТОТЫ

1/1-окт. Центральные частоты диапазона: от 63 Гц до 8 кГц.
1/3-окт. Центральные частоты диапазона: от 50 Гц до 10 кГц.

ИЗМЕРЕНИЯ

L_{ZF} спектр только для вывода на экран.
L_{Zeq} спектр, вычисляемый с интервалом 5 мс.

ДИАПАЗОНЫ ИЗМЕРЕНИЯ

При работе с микрофоном модели 4189:

Динамический диапазон: от типового уровня собственных шумов до максимального уровня сигнала чистого тона с частотой 1 кГц, 1/3-октавы: от 1,1 до 140 дБ;

Линейный рабочий диапазон: в соотв. с МЭК 61260, 1/3-октавы: от ≤20,5 до 140 дБ.

Внутренний генератор

Встроенный генератор псевдослучайного шума.

Спектр: возможность выбора белого или розового шума.

Коэффициент амплитуды:

- розовый шум: 4,4 (13 дБ);
- белый шум: 3,6 (11 дБ);

Полоса частот: в соответствии с диапазоном частот измерения

- нижний предел: 50 Гц (1/3- окт.) или 63 Гц (окт.);
- верхний предел: 10 кГц (1/3- окт.) или 8 кГц (окт.).

Амплитуда на выходе: независимо от полосы частот

- макс.: 1 $В_{СКЗ}$ (0 дБ);
- регулировка усиления: от -минус 60 до 0 дБ.

При изменении полосы частот уровень всех частотных составляющих автоматически подстраивается таким образом, чтобы обеспечить заданный уровень выходного сигнала.

Корректирующие фильтры для источников звука модели 4292, 4295 и 4296: плоский и оптимальный.

Время нарастания и время спада: эквивалент RT = 70 мс.

Период повторения: 175 с.

Выходной разъем: выходной разъем.

Управление: см. «Управление измерением».

Внешний генератор

Возможность выбора в качестве альтернативы внутреннему генератору. Для управления внешним генератором шума.

Уровни: 0 В (генератор выключен), 4,5 В (генератор включен).

Время нарастания и время спада: 10 мкс.
Управление: см. «Управление измерением».

Время реверберации

EDT, T20 и T30 в октавных и 1/3-октавных диапазонах частот
Затухание: измерение и сохранение с усреднением по времени 5 мс.
Оценочный диапазон: от 0 до минус 10 дБ для EDT, от минус 5 до минус 25 дБ для T20 и от минус 5 до минус 35 дБ для T30.
Время измерения: автоматический выбор времени измерения затухания, определяемое по текущему времени реверберации в помещении.
Максимальное время измерения: от 2 до 30 с.
Усреднение: измерения EDT, T20 и T30 могут быть усреднены (арифметическое усреднение или усреднение по ансамблю).
Вычисление EDT, T20 и T30: по наклону в оценочном диапазоне.
Оценка наклона: аппроксимация методом наименьших квадратов.
Индикаторы качества: индикаторы качества с информацией о состоянии, такой как перегрузка, кривизна [%] и т. д.; расширенный список с информацией о состоянии. Индикаторы качества доступны на спектре времени реверберации для каждого частотного диапазона, а также в качестве общих индикаторов качества для каждого места выполнения измерения и всего проекта (помещения).
Диапазон времени реверберации: макс. 50 с, мин. 0,1-0,7 с в зависимости от полосы частот и центральной частоты.
Время реверберации в широком диапазоне: вычисляется арифметическое усреднение времени реверберации в выбранном частотном диапазоне.

Вывод измерений на экран и управление

ОБЗОРНАЯ КАРТА

Карта расположения источников и приемников с показаниями времени реверберации для выбранного частотного диапазона в каждой точке, а также с индикаторами качества.
Организация мест расположения источников и приемников
Измерение в каждой точке расположения приемника для каждого источника звука или измерение в заданном количестве точек (от 1 до 10) для каждого источника.
Места расположения источника и приемника могут быть добавлены, перемещены или удалены.

ОБЗОРНАЯ ТАБЛИЦА

Таблица мест измерения времени реверберации с показаниями для выбранного частотного диапазона в каждой точке, а также с индикаторами качества.
Места измерения (точки) могут быть включены или исключены из усреднения по помещению.

СПЕКТР УРОВНЯ ЗВУКА

Спектр L_{ZF} плюс широкополосные индикаторы A и C.
Ось Y: диапазон: 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 или 160 дБ. Автоматическое увеличение или автоматический масштаб.
Курсор: считывание показаний выбранного диапазона.
Индикатор качества для каждого частотного диапазона.

СПЕКТР ВРЕМЕНИ РЕВЕРБЕРАЦИИ

На экран могут быть выведены один или два спектра.
Ось Y: диапазон: 0,5, 1, 2, 5, 10 или 20 с. Доступно автоматическое увеличение.
Курсор: считывание показаний выбранного диапазона.
Индикатор качества для каждого частотного диапазона.

ТАБЛИЦА СПЕКТРА ВРЕМЕНИ РЕВЕРБЕРАЦИИ

Один или два спектра могут быть представлены в табличном виде.

ЗАТУХАНИЕ

Для каждого частотного диапазона доступно усреднение кривой затухания для места измерения или помещения.
Вывод на экран оценочного диапазона и линии спада.
Показания кривизны, выраженные в [%].
Ось Y: диапазон: 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 или 160 дБ. Автоматическое увеличение или автоматический масштаб.

УПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЕМ

Последовательность измерения: поддерживаемые измерения:

- для всех мест расположения приемника до использования другого источника;
- в одном месте расположения приемника для всех источников до измерения в новом месте;
- в следующем месте расположения приемника без информации об источнике;
- для выбранного вручную места расположения приемника и источника.

В процессе измерения на экран выводится мгновенный спектр уровня звука. После измерения на экране появляется время реверберации.
Метод прерывистого шума: измерения начинаются вручную и могут быть автоматически сохранены после завершения.
Генератор шума может быть включен или выключен автоматически.
Время спада сигнала: от 0 до 60 с.
Время нарастания сигнала: от 1 до 10 с.
Количество затуханий на одно измерение: от 1 до 100, усреднение по ансамблю в одно затухание.
Генератор может быть включен и выключен вручную для проверки оборудования и уровня звука.
Последовательные измерения: выбранные частотные диапазоны могут быть измерены последовательно один за другим в автоматической процедуре. Это может быть выполнено автоматически в сочетании с параллельным измерением.
Импульсное возбуждение: ручной запуск первого измерения. Когда уровень звука (например, от стартового пистолета) превышает заданный уровень срабатывания, начинается запись затухания и выполняется обратное интегрирование (метод Шредера). Затем система запуска взводится автоматически для готовности к измерению в следующей точке.
Запись сигнала: (требуется лицензия на функцию записи звука BZ-7226) запись Z-взвешенного сигнала в каждой точке. Для хранения данных функция записи сигнала требует:

- SD-карта памяти;
- USB-флэш-карта памяти.

Состояние измерения

НА ЭКРАНЕ

Такая информация, как перегрузка, ожидание срабатывания и работа/пауза отображается на экране в виде значков.

«СВЕТОФОРНЫЙ» ИНДИКАТОР

Красный, желтый и зеленый светодиодные индикаторы обозначают состояние измерения и мгновенную перегрузку следующим образом:

- желтый светодиод мигает каждые 5 с = останов, готовность к измерению;
- зеленый светодиод мигает медленно = ожидание срабатывания или сигнала калибровки;
- зеленый светодиод горит постоянно = измерение;
- желтый светодиод мигает медленное = постановка на паузу, измерение не сохраняется;
- красный светодиод мигает быстро = периодическая перегрузка, неудачная калибровка.

Калибровка

Первоначальная калибровка сохраняется для сравнению с последующими калибровками.

АКУСТИЧЕСКАЯ

При помощи звукового калибратора модели 4231 или выполненного на заказ калибратора. В процессе калибровки автоматически определяется уровень сигнала, если работа осуществляется со звуковым калибратором 4231.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ

Использование внутренне сгенерированного электрического сигнала и введенного значения чувствительности микрофона.

ИСТОРИЯ КАЛИБРОВКИ

До 20 последних калибровок может быть представлено в виде списка и выведено на экран.

Мониторинг сигнала

Мониторинг A-, C- или Z-взвешенного сигнала может быть выполнен при помощи наушников, подключенных к разъему для наушников. **Сигнал наушников:** проконтролировать входной сигнал можно при помощи разъема и подключенных к нему наушников.
Регулировка усиления: от минус 60 до 60 дБ.

Аннотации

ГОЛОСОВЫЕ АННОТАЦИИ

Голосовые аннотации могут быть добавлены к проекту времени реверберации, к источникам, к приемникам и к измерениям, выполненным в каждой точке.

Воспроизведение: воспроизведение голосовых аннотаций или записанного сигнала может быть выполнено через наушники, подключенные к разъему для наушников.
Регулировка усиления: от минус +60 до 60 дБ.

АННОТАЦИИ В ВИДЕ ТЕКСТА И ИЗОБРАЖЕНИЙ

Аннотации в виде текста и изображений (только для прибора 2270) могут быть добавлены к проекту времени реверберации, к источникам, к приемникам и к измерениям, выполненным в каждой точке.

GPS-АННОТАЦИИ

К проекту могут быть добавлены текстовые аннотации с информацией GPS (долгота, широта, высота над уровнем моря и ошибка позиционирования). Необходимо подключение к GPS-приемнику.

Управление данными

Шаблон проекта: определение настроек экрана и измерения.
Проект: измеренные данные во всех точках, заданных для помещения, сохраняются в проекте шаблона.
Работа: проекты представлены в виде работ.
Обозреватель позволяет легко управлять данными (копирование, вырезание, вставка, удаление, переименование, открытие проекта, создание работы, установка имени проекта по умолчанию). Более подробно технические параметры и описание процедуры документирования результатов в функции Qualifier (Классификатор) 7830 и Qualifier Light (Классификатор, упрощенная версия) 7831, см. в публикации «Информация о продукции» BP 1691.

Технические параметры – 2-канальная функция BZ-7229

ПО BZ-7229 – это стандартное программное приложение новых анализаторов шума и вибрации модели 2270. Оно добавляет возможность работы при помощи прибора 2270 с двумя каналами в следующих программах: Sound Level Meter (Измеритель уровня звука), Frequency Analysis (Частотный анализ), Logging (Регистрация), Enhanced Logging (Расширенная регистрация), Building Acoustics (Акустика зданий), и Signal Recording (Запись сигнала). Технические параметры двухканальной функции измерения акустики зданий представлены в публикации BP 2190.
В общем случае двухканальная функция добавляет дополнительный канал измерения данных. К двум каналам могут быть подключены датчики одного типа (например, два микрофона) или различного типа (например, один микрофон и один акселерометр).

УРОВЕНЬ СОБСТВЕННЫХ ШУМОВ

Типовые значения при температуре 23°C и номинальной чувствительности микрофона без нагрузки:

Верхний диапазон:

Взвешивание	Микрофон	Электрическая схема	Всего
«A»	14,6 дБ	28,3 дБ	28,5 дБ
«B»	13,4 дБ	26,9 дБ	27,1 дБ
«C»	13,5 дБ	27,0 дБ	27,2 дБ
«Z» (от 5 Гц д 20 кГц)	15,3 дБ	31,2 дБ	31,3 дБ
«Z» (от 3 Гц д 20 кГц)	15,3 дБ	32,1 дБ	32,2 дБ

Нижний диапазон:

Взвешивание	Микрофон	Электрическая схема	Всего
«A»	14,6 дБ	12,4 дБ	16,6 дБ
«B»	13,4 дБ	11,5 дБ	15,6 дБ
«C»	13,5 дБ	12,9 дБ	16,2 дБ
«Z» (от 5 Гц д 20 кГц)	15,3 дБ	18,3 дБ	20,1 дБ
«Z» (от 3 Гц д 20 кГц)	15,3 дБ	25,5 дБ	25,9 дБ

ДИАПАЗОНЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Полный диапазон измерения уровня сигнала определяется настройками двух диапазонов: верхний диапазон как наименее чувствительный и нижний диапазон как наиболее чувствительный. При работе с микрофоном модели 4189:

Широкополосный анализ

Динамический диапазон: от типового уровня собственных шумов до максимального уровня сигнала чистого тона с частотой 1 кГц, A-взвешивание:
- Верхний диапазон: от 28,5 до 140 дБ;
- Нижний диапазон: от 16,6 до 110 дБ.

Диапазон главного индикатора: в соответствии с МЭК 60651, A-взвешенные значения:
- Верхний диапазон: от 41,7 до 122,3 дБ;
- Нижний диапазон: от 23,5 до 92,3 дБ.

Линейный диапазон: в соответствии с МЭК 60804, A-взвешенные значения:
- Верхний диапазон: от 39,6 до 140,8 дБ;
- Нижний диапазон: от 21,4 до 110,8 дБ.

Линейный рабочий диапазон: В соответствии с МЭК 61672:
- A-взвешивание: 1 кГц:
  - Верхний диапазон: от 43,0 до 139,7 дБ;
  - Нижний диапазон: от 24,8 до 109,7 дБ;
- C-взвешивание: 1 кГц:
  - Верхний диапазон: от 41,7 до 139,7 дБ;
  - Нижний диапазон: от 25,5 до 109,7 дБ;
- Z-взвешивание: 1 кГц:
  - Верхний диапазон: от 45,9 до 139,7 дБ;
  - Нижний диапазон: от 30,6 до 109,7 дБ.

Диапазон пика C: в соответствии с МЭК 61672, 1 кГц:
- верхний диапазон: от 58,5 до 142,7 дБ;
- нижний диапазон: от 42,3 до 112,7 дБ.

Частотный анализ

Динамический диапазон: от типового уровня собственных шумов до максимального уровня сигнала чистого тона с частотой 1 кГц, 1/3-октавы:
- верхний диапазон: от 18,5 до 140 дБ;
- нижний диапазон: от 1,3 до 110 дБ.

Линейный рабочий диапазон: в соответствии с МЭК 61260:
- верхний диапазон: от ≤39,3 до 140 дБ;
- нижний диапазон: от ≤20,6 до 110 дБ.

Измерения в сочетании с BZ-7222 и BZ-7223

Два канала, каждый из которых со всеми измеренными по одному каналу данными, за исключением общих служебных параметров, таких как время запуска, длительность и т. д., а также метеоданных и данных GPS. **Детекторы нахождения сигнала ниже диапазона:** мониторинг нахождения ниже диапазона для всех частотно-взвешенных детекторов. Нахождение сигнала ниже диапазона устанавливается, если уровень сигнала не превышает нижнего предела линейного рабочего диапазона. Детекторы доступны как для канала 1, так и для канала 2

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ДИАПАЗОН

Ручной или автоматический выбор диапазона.
Вывод спектра на экран (для BZ-7223)
Данные спектра обоих каналов могут быть представлены в виде суперпозиции. Данные от датчиков разного типа показаны со своими осями Y.
Выводимый на экран спектр (микрофонный вход):
- Ch.1 – Ch.2 L_{Xeq};
- Ch.2 – Ch.1 L_{Xeq};

X = A, B, C или Z.
Выводимый на экран спектр (вход акселерометра или прямой вход):
- Ch.1 – Ch.2 линейный;
- Ch.2 – Ch.1 линейный.

Вывод на экран отдельного значения (микрофонный вход):
- Ch.1 – Ch.2 L_{Xeq};
- Ch.2 – Ch.1 L_{Xeq};
- Ch.1 – Ch.2 L_{Yeq};
- Ch.2 – Ch.1 L_{Yeq};

X = A или B. Y = C или Z.
Вывод на экран отдельного значения (вход акселерометра или прямой вход):
- Ch.1 – Ch.2 линейный;
- Ch.2 – Ch.1 линейный;
- Ch.1 – Ch.2 линейный детектор 2 (только вход акселерометра);

- Ch.2 – Ch.1 линейный детектор 2 (только вход акселерометра).

Измерения в сочетании с BZ-7224 и BZ-7225

Быстрая регистрация: С интервалом 100 мс может быть зарегистрировано до четырех широкополосных параметров, поступающих с двух каналов, (включая параметры для звукового входа с интервалом 10 мс). До двух спектров с интервалом 100 мс, поступающих с двух каналов.

Широкополосные данные, сохраняемые на каждом интервале регистрации: все или до 10 выбранных пользователем широкополосных значений, поступающих с двух каналов.

Широкополосные данные спектра, сохраняемые на каждом интервале регистрации: все или до четырех выбранных спектров, поступающих с двух каналов (необходима лицензия на BZ-7223).

2-канальная запись сигналов (необходима лицензия BZ-7226): Функция двухканальной записи доступна для следующего ПО: Sound Level Meter (Измеритель уровня звука), Frequency Analysis (Частотный анализ), Logging (регистрация) и Enhanced Logging (Расширенная регистрация).

Сигнал, поступающий с двух каналов, может быть записан в виде стерео-файла формата wave с разрешением 2 × 24 или 2 × 16 бит.

ЧАСТОТА ДИСКРЕТИЗАЦИИ И ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ДВУХКАНАЛЬНАЯ ЗАПИСЬ

Частота дискретизации, кГц	**8**	**16**	**24**	**48**
Макс. время предварительной записи, с (16 бит)	230	110	70	30
Макс. время предварительной записи, с (24 бита)	150	70	43	16
Память, кБ/с (16 бит)	32	64	96	192
Память, кБ/с (24 бита)	48	96	144	288

Технические параметры – Функция Tone Assessment (Тональная оценка) BZ-7231

ЛИЦЕНЗИЯ

ПО Tone Assessment (Тональная оценка) BZ-7231 – это стандартное программное приложение всех новых анализаторов модели 2270. Данная функция может использоваться БПФ-шаблоном (BZ-7230) или шаблоном регистрации и измерения 1/3-октавного спектра (BZ-7223, BZ-7224 или BZ-7225).

Тональная оценка на базе FFT-анализа (только в сочетании с BZ-7230)

СТАНДАРТ

Тональная оценка основана на измерении БПФ-спектра в соответствии со стандартом ISO 1996:2007 Акустика – описание оценки и измерение шума окружающего пространства – часть 2: Определение уровня шума окружающего пространства. Приложение C (Информативное): Объективный метод для оценки слышимости тонального шума – эталонный метод.

СПЕКТРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА

Любой выведенный на экран БПФ-спектр (БПФ, Ref (Опорный) или Max (Макс.)) может быть оценен. Оценка выполняется в режиме постобработки, когда измерение поставлено на паузу или остановлено.

НАСТРОЙКА В СООТВЕТСТВИИ СО СТАНДАРТОМ

Настройки, противоречащие стандарту, показаны на экране соответствующим образом. Выполненные настройки могут быть назначены используемыми по умолчанию. Тональная оценка будет выполнена, если это возможно, несмотря на противоречие стандарту.

Критерий поиска тонов: от 0,1 до 4,0 дБ с шагом 0,1 дБ.

ТОНАЛЬНОСТЬ В МЕСТЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ КУРСОРА

Тональный синусоидальный сигнал доступен на выходе для наушников, что облегчает подтверждение обнаруженных тонов

Частота: частота задается главным курсором.

Усиление: от минус 70 до +10 дБ.

Опции: сгенерированная тональность может быть смешана с входным сигналом.

КУРСОР ТОНАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ

Все найденные тональности показаны на экране.

Первоначально тональный курсор располагается на самом сильном тоне и может быть перемещен на другие найденные тона. Для переключения между тонами можно использовать также главный курсор.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты отображаются на панели тональности и на панели значения. Они не сохраняются вместе с измерением.

Все тональности: частота, уровень тона L_{pti}, уровень маскирующего шума L_{pn}, слышимость ΔL_{ta}, критический диапазон CB, разница между тоном и уровнем шума ΔL_{ts}, критерий слышимости $\Delta L_{ts,krit}$.

Наиболее сильный тон: уровень тона L_{pt}, коррекция K_t.

ИНДИКАТОРЫ КАЧЕСТВА

Показанные на экране индикаторы качестве (эмограммы) обозначают качество тональной оценки и позволяют выводить подсказки. Чтобы вывести подсказку на экран, необходимо нажать на индикатор.

Тональная оценка на базе 1/3-октавного диапазона (только в сочетании с BZ-7223/24/25)

Тональная оценка основана на измерении 1/3-октавного спектра в соответствии со стандартом ISO 1996:2007 Акустика – описание оценки и измерение шума окружающего пространства – часть 2: Определение уровня шума окружающего пространства. Приложение D (информативное): объективный метод оценки слышимости тонального шума – упрощенный метод или закон Италии DM 16-03-1998: Ministero dell'ambiente, Decreto 16 marzo 1998'.

СПЕКТРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА

Может быть выполнена оценка выведенного на экран 1/3-октавного спектра (L_{eq}, L_{max} or L_{min}). Оценка выполняется в режиме постобработки, когда измерение поставлено на паузу или остановлено.

НАСТРОЙКА В СООТВЕТСТВИИ СО СТАНДАРТОМ

Настройки, противоречащие стандарту, показаны на экране соответствующим образом. Настройки могут быть назначены используемыми по умолчанию. Тональная оценка будет выполнена, если это возможно, несмотря на противоречие стандарту. Для тональной оценки в соответствии с SO 1996-2, приложение D, можно задать разделение между низкочастотным и среднечастотным диапазоном, между среднечастотным и высокочастотным диапазоном, а также ограничить разницу по уровню между соседними диапазонами.

Для тональной оценки в соотв. с DM 16-03-1998 проверка тональностей осуществляется относительно кривой равной громкости. Может быть выбран стандарт ISO 226: 1987 Free-field (Свободное поле), 1987 Diffuse-field (Диффузное поле) и 2003 Free-field (Свободное поле).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Тональная оценка показана на экране над спектром, когда в качестве спектрального параметра выбирается Tone (Тональность). Усредненный результат может быть просмотрен на панели значения. Результаты не сохраняются вместе с измерением.

Технические параметры – Функция Enhanced Vibration and Low Frequency (Расширенная вибрация и низкие частоты) – BZ-7234

Функция Enhanced Vibration and Low Frequency (Расширенная вибрация и низкие частоты) BZ-7234 поставляется по отдельной лицензии. Данная функция добавляет G-взвешивание и параметры вибрации тела человека, а также интегрирование и двойное интегрирование сигнала акселерометра для измерения вибрации и перемещения в следующем ПО: Sound Level Meter (Измеритель уровня звука), Frequency Analysis (Частотный анализ), Logging (Регистрация), Enhanced Logging (Расширенная решистрация). Также она добавляет низкочастотный диапазон к 1/1- и 1/3-октавному анализу функции Frequency Analysis (Частотный анализ), Logging (Регистрация) и Enhanced Logging (Расширенная регистрация).

G-взвешивание

Технические параметры G-взвешивания применимы для анализатора 2250/2270, оборудованного микрофоном модели 4193 или 4964 (с низкочастотным адаптером UC-0211 или без него) и микрофонным предусилителем ZC-0032.

Стандарты

Соответствие следующим национальным и международным стандартам:

- ISO 7196:1995;
- ANSI S1.42–2001 (R2011).

Анализ

ДЕТЕКТОРЫ

G-взвешенные (заменяет собой C/Z-взвешивание) широкополосные детекторы с одним 10-секундным взвешиванием по времени, одним линейным усредняющим детектором и одним пиковым детектором.

ИЗМЕРЕНИЯ

Y = взвешивание по времени F или S.

Спектр для вывода на экран и хранения (требуется BZ-7223):

L_{Geq} L_{GSmax} L_{GFmax}
L_{GSmin} L_{GFmin}

Спектр только для вывода на экран (требуется BZ-7223):

L_{GS} L_{GF} L_{GYN1}
L_{GYN2} L_{GYN3} L_{GYN4}
L_{GYN5} L_{GYN6} L_{GYN7}

Вывод на экран и хранение отдельного значения:

L_{Geq} L_{G10max} L_{G10min}
L_{Gpeak} T_{Gpeak}

Отдельное значение только для вывода на экран:

L_{G10} $L_{Gpeak,1s}$

ДИАПАЗОНЫ ИЗМЕРЕНИЯ

G-взвешенный линейный рабочий диапазон с опорной частотой G-фильтра 10 Гц.

Диапазон сигнала:

Микрофон	Нижний, дБ	Верхний, дБ
4193	41,0	161,0
4194 + UC-0211	44,1	151,4
4964	29,6	149,0
4964 + UC-0211	32,6	139,3

Верхний диапазон:

Микрофон	Нижний, дБ	Верхний, дБ
4193	41,6	161,0
4194 + UC-0211	51,8	151,4
4964	30,3	149,0
4964 + UC-0211	41,7	139,3

Нижний диапазон:

Микрофон	Нижний, дБ	Верхний, дБ
4193	41,0	131,0
4194 + UC-0211	44,1	147,4
4964	29,6	119,0
4964 + UC-0211	32,6	137,3

Вибрация общего характера

Технические параметры вибрации общего типа для анализатора 2250/2270, оборудованного акселерометром

Анализ

Соответствие следующим национальным и международным стандартам:

- ISO 2954;
- ISO 10816 серия.

Анализ

ДЕТЕКТОРЫ

Добавление параметра Acc Linear (Линейное ускорение) и Acc 1k-20kHz (Ускорение 1-20 кГц) для двух широкополосных детекторов:

Vel 3 – 20 000 Hz (Скорость) Vel 0,3 – 1000 Hz (Скорость) Vel 10 – 1000 Hz (Скорость)
Vel 1 – 100Hz (Скорость) Dis 10 – 1000Hz (Перемещение) Dis 30 – 300 Hz (Перемещение)
Dis 1 – 100 Hz (Перемещение)

Взвешивание для пикового детектора может быть задано при помощи настроек широкополосных детекторов или параметра Acc Linear (Линейное ускорение).

Взвешивание спектральных детекторов может быть задано следующими параметрами: Acc Linear (Линейное ускорение) или Vel 3 – 20000 Hz, Vel 0.3 – 1000 Hz, Vel 10 – 1000 Hz или Vel 1 – 100 Hz.

Вывод на экран и хранение отдельного значения: размах перемещения.

Вибрация тела человека

Технические параметры вибрации тела человека типа для анализатора 2250/2270, оборудованного акселерометром.

Стандарты

Соответствие следующим национальным и международным стандартам:

- ISO 8041:2005;
- ISO 5349–1;
- ISO 2631 серия;
- DIN 45669-1:2010–09.

Анализ

ДЕТЕКТОРЫ

Для каждого широкополосного детектора может быть задано одно из взвешиваний:

Acc Linear	Vel 0.3–1000Hz	Vel 1–100 Hz
W_b	W_c	W_d
W_e	W_j	W_h
W_k	W_m	W_{xb}
W_{hb}	W_{mb}	

W_{mb} – ограниченная по полосе частот часть параметра W_m. W_{hb} – ограниченная по полосе частот часть параметра W_h, а W_{xb} ограниченная по полосе частот часть параметра W_b, W_c, W_d, W_e, W_j и W_k.

Взвешивание для пикового детектора может быть задано при помощи настроек широкополосных детекторов или параметра Acc Linear (Линейное ускорение). Взвешивание спектральных детекторов может быть задано следующими параметрами: Acc Linear (Линейное ускорение) или Vel 0.3 – 1000 Hz или Vel 1 – 100 Hz.

ИЗМЕРЕНИЯ

Вывод на экран и хранение отдельного значения:

MTVV	KBF_{max}	KBF_{Tm}
Peak-Peak (Размах)		

Отдельное значение только для вывода на экран:

aW,1s	KBF

Низкочастотный анализ в 1/1- и 1/3-октавных диапазонах

Частотный анализ

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ЧАСТОТЫ

1/1-окт. Центральные частоты диапазона: от 1 Гц до 16 кГц;
1/3-окт. Центральные частоты диапазона: от 0,8 Гц до 20 кГц.

Стандарты

Соответствие следующим национальным и международным стандартам:

- МЭК 61260–1 (2014), 1/1-октавные диапазоны и 1/3-октавные диапазоны, класс 1;
- МЭК 61260 (1995–07) и дополнение 1 (2001–09), 1/1-октавные диапазоны и 1/3-октавные диапазоны, класс 0;
- ANSI S1.11–1986, 1/1-октавные диапазоны и 1/3-октавные диапазоны, порядок 3, тип 0 – C;
- ANSI S1.11–2004, 1/1-октавные диапазоны и 1/3-октавные диапазоны, класс 0;
- ANSI/ASA S1.11–2014 часть 1, 1/1-октавные диапазоны и 1/3-октавные диапазоны, класс 1.

Измерение звука

Для низкочастотного измерения звука требуется низкочастотный микрофон. Это может быть микрофон модели 4193 или 4964 (или оба одновременно) с низкочастотным адаптером UC-0211.

Измерение вибрации

Компания Brüel & Kjær рекомендует применять для измерения низкочастотной вибрации акселерометр модели 8344, рассчитанный на малые ускорения.

Технические параметры – ПО Measurement Partner Suite BZ-5503

ПО BZ-5503 поставляется вместе с прибором 2250 и 2270 для облегчения синхронизации настроек и передачи данных между ПК и портативным анализатором. ПО BZ-5503 поставляется на диске ENV DVD BZ-5298

ТРЕБОВАНИЯ К ПК

Операционная система: Windows® 7, 8.1 или 10 (все 32- или 64-битные
версии)

Рекомендуемый ПК:

- Intel® Core™ i3;
- Microsoft®.NET 4.5;
- память 2 ГБ;
- звуковая карта;
- устройство чтения DVD-дисков;
- как минимум один доступный USB-порт;
- твердотельный жесткий диск.

ОНЛАЙН-ВЫВОД ДАННЫХ АНАЛИЗАТОРА 2250/2270 НА ЭКРАН

Выполняемые анализатором шума и вибрации измерения могут контролироваться с ПК и выводиться на его экран в режиме онлайн при помощи интерфейса пользователя на ПК, аналогичному интерфейсу анализатор: 1024 × 768 (1280 × 800 рекомендуется)

УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ

Обозреватель: средства простого управления анализатором, пользователями, работами, проектами и шаблонами проектов (копирование, вырезание, вставка, удаление, переименование, создание).

Средство просмотра данных: просмотр измеренных данных (содержимого проекта).

Синхронизация: шаблоны проектов и сами проекты, заданные пользователем, могут быть синхронизированы между ПК и анализатором, а также между локальными и расположенными в облаке архивами. ПО Measurement Partner Suite BZ- 5503 позволяет также объединять сделанные в программе Measurement Partner Field аннотации с соответствующим проектом анализатора.

ПОЛЬЗОВАТЕЛИ

Пользователи анализатора 2250/2270 могут быть созданы или удалены.

СРЕДСТВА ЭКСПОРТА

Excel®: Проекты (или заданные пользователем части) могут быть экспортированы в Microsoft® Excel® (поддерживает Excel 2003 – 2016).

ПО Brüel & Kjær: Проекты могут быть экспортированы* в следующее ПО: Predictor-LimA типа 7810, Acoustic Determinator типа 7816, Protector типа 7825, Qualifier (Light) типа 7830 (7831), PULSE функция построения карты для портативных приборов измерения интенсивности звука типа 7962/7752/7761 или PULSE Reflex.

ПОСТОБРАБОТКА

ПО Measurement Partner Suite состоит из модулей, в число которых входят инструменты для постобработки собранных анализатором модели 2250/2270 данных. Доступны следующие модули постобработки:

- модуль регистрации BZ-5503-A;
- модуль спектра BZ-5503-B;
- модуль анализа WAV-файла BZ-5503-C.

Данные модули облегчают доступ к зарегистрированным данным и измеренным спектрам, таким как вычисленные вклады маркеров на зарегистрированном профиле или скорректированные спектры фонового шума.

ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММ И ЛИЦЕНЗИЙ ПОРТАТИВНОГО АНАЛИЗАТОРА

Управление обновлением программного обеспечения и лицензиями на приложения анализатора осуществляется программно.

ИНТЕРФЕЙС ПОРТАТИВНОГО АНАЛИЗАТОРА

USB, локальная сеть или подключение к Интернет.

СРЕДСТВО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЛИЦЕНЗИЙ

Чтобы переместить лицензию с одного анализатора на другой, необходимо ПО BZ-5503 и приложение License Mover VP- 0647.

ЯЗЫК

Интерфейс пользователя на китайском (Китайская Народная Республика), китайском (Тайвань), хорватском, чешском, датском, английском, фламандском, французском, немецком, венгерском, японском, итальянском, корейском, польском, португальском, румынском, русском, сербском, словенском, испанском, шведском, турецком и украинском языке.

СПРАВКА

Контекстная справка на английском языке.

* Не все данные доступны для экспорта Возможность экспортировать данные зависит от их типа и цели экспорта.

Информация для заказа

Модель 2250-S **Портативный анализатор**
Модель 2270-S **2-канальный портативный анализатор**
Модель 2250-S-C **Портативный анализатор со звуковым калибратором 4231**
Модель 2270-S-C **2-канальный портативный анализатор с звуковым калибратором 4231**
в поставку которых входит следующее:

ВХОДЯЩЕЕ В ПОСТАВКУ ПО
- BZ-7222: Sound Level Meter (Измеритель уровня звука)
- BZ-7223: Frequency Analysis (Частотный анализ)
- BZ-7231: Tone Assessment (Тональная оценка)
- BZ-7232: Noise Monitoring (Мониторинг шума)
- BZ-7229: Двухканальная функция (только для прибора 2270)

ВХОДЯЩИЕ В ПОСТАВКУ МИКРОФОН И ПРЕДУСИЛИТЕЛЬ
- Модель 4189: микрофон свободного поля диам. ½ дюйма с внутренней поляризацией или
- Модель 4190: микрофон свободного поля диам. ½ дюйма или
- Модель 4966: микрофон свободного поля диам. ½ дюйма
- ZC-0032: микрофонный предусилитель

ВХОДЯЩИЕ В ПОСТАВКУ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ
- FB-0679: Откидная крышка (только для 2250)
- FB-0699: Откидная крышка (только для 2270)
- QB-0061: Аккумулятор
- ZG-0426: Источник питания от сети
- UA-1650: Ветрозащитный экран диаметром 90 мм с автоматическим обнаружением
- В состав обязательного набора дополнительных принадлежностей UA-1710-D01 входит следующее оборудование:
  - KE-0441: Защитная крышка портативного анализатора
  - UL-1050: Беспроводной адаптер с интерфейсом USB-A (вилка)
  - UA-1651: Удлинитель штатива портативного анализатора
  - UA-1654: 5 дополнительных стило
  - UA-1673: Переходник для установки на стандартный штатив
  - DH-0696: Ремешок на запястье
  - DD-0594: Защитная заглушка для портативного анализатора без предусилителя
  - AO-1494: Кабель, USB 2.0, разъем USB-A (вилка) и USB-micro-B (вилка), черный, 1,8 м (5,9 фута), макс. +70 °C (158 °F)
  - BZ-5298: DVD-диск с программным окружением

Примечание: данные дополнительные принадлежности поставляются отдельно.

Только анализатор

Чтобы заказал портативный анализатор без микрофона или усилителя:

Модель 2250-W Портативный анализатор для измерения вибрации
Модель 2270-W Двухканальный портативный анализатор для измерения вибрации

Программное обеспечение и дополнительные принадлежности, заказываемые отдельно

ПРОГРАММНЫЕ МОДУЛИ

BZ-7224	Logging (Регистрация) (включая карту памяти)
BZ-7224	Enhanced Logging (Расширенная регистрация) (включая карту памяти)
BZ-7225-UPG	Обновление ПО Logging (Регистрация) BZ-7224 дор Enhanced Logging (Расширенная регистрация) BZ-7225 (карта памяти не входит в комплект)
BZ-7226	Signal Recording (Запись сигнала)
BZ-7227	Reverberation Time (Время реверберации)
BZ-7228	Building Acoustics (Акустика зданий)
BZ-7230	FFT (БПФ)
BZ-7233	Sound Intensity (Интенсивность звука)(только для 2270)
BZ-7234	Enhanced Vibration and Low Frequency (Расширенная вибрация и низкие частоты)

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ПК

BZ-5503-A	ПО Measurement Partner, модуль Logging (Регистрация) (см. BP 2430)
BZ-5503-B	ПО Measurement Partner, модуль Spectrum (Спектр) (см. BP 2430)
BZ-5503-C	ПО Measurement Partner, модуль WAV File Analysis (Анализ WAV-файла) (см. BP 2430)
BZ-5503-D	Приложение Measurement Partner Field для iOS и Android (бесплатная загрузка через App Store® и Google Play™)
BZ-5503-E	Measurement Partner Cloud Entry Level (Начальный уровень), бесплатное хранение данных в облаке
BZ-5503-F-012	Measurement Partner Cloud Basic (Базовый уровень), базовая годовая подписка на хранение данных в облаке
BZ-5503-F-012	Measurement Partner Cloud Professional (Базовый уровень), профессиональная годовая подписка на хранение данных в облаке
Тип 7825	Protector™ – ПО для вычисления персонального шумового воздействия
Тип 7831	ПО Qualifier Light (Классификатор, сокращенная версия) (постобработка)
Тип 7830	ПО Qualifier (Классификатор) (постобработка)

ИНТЕРФЕЙСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

UL-1016	Карта 10/100 Ethernet CF для оборудования версии 1–3
UL-1019	Карта CF WLAN для портативных анализаторов версии 1–3
UL-0250	Преобразователь USB – RS-232 для оборудования версии 4

КАЛИБРОВКА

Модель 4231	Звуковой калибратор (соответствует KE-0440)
Модель 4226	Многофункциональный акустический калибратор
Модель 4228	Акустический резонатор
Модель 4294	Калибровочный возбудитель
Модель 4294-002	Калибровочный возбудитель для 8344

ДАТЧИКИ

Модель 4964	Низкочастотный микрофон
Модель 8344	Низкоуровневый акселерометр

КАБЕЛИ

AO-0440-D-015	Сигнальный кабель, разъем LEMO и байонетный разъем (вилка), 1,5 м (5 футов)
AO-0646	Звуковой кабель, разъем LEMO и Minijack, 1,5 м (5 футов)
AO-0697-D-030	Микрофонный удлинительный кабель, 10-контактный разъем LEMO, 3 м (10 футов)
AO-0697-D-100	Микрофонный удлинительный кабель, 10-контактный разъем LEMO, 10 м (33 фута)
AO-0701-D-030	Кабель акселерометра, разъем LEMO и M3, 3 м (10 футов)
AO-0702-D-030	Кабель акселерометра, разъем LEMO и 10 – 32 UNF, 3 м (10 футов)
AO-0701-D-050	Кабель акселерометра, разъем LEMO и MIL-C-5015, 5 м (16 футов)
AO-0726-D-030	Сигнальный кабель, разъем LEMO и SMB (для датчика тахометра MM-0360/2981), 3 м (10 футов)
AO-0727-D-010	Сигнальный кабель, разъем LEMO и байонетный разъем (розетка), 1 м (3,3 фута)
AO-0727-D-015	Сигнальный кабель, разъем LEMO и байонетный разъем (розетка), 1,5 м (5 футов)

ДРУГОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Модель 3535-A	Всепогодный футляр (см. BP 2251)
JP-1041	Сдвоенный 10-контактный переходник
KE-0440	Сумка для переноски
UA-0587	Штатив
UA-0801	Небольшой штатив
UA-0588	Переходник для крепления микрофона /предусилителя диаметром ½ дюйма на штатив
UA-1317	Держатель микрофона
UA-1404	Набор внешнего микрофона
UA-1672	Вставка автоматического обнаружения для UA-1650
UC-0211	Низкочастотный переходник
UL-1009	SD-карта памяти для портативных анализаторов

UL-1013	CF-карта памяти для портативных анализаторов с версией оборудования 1–3
UL-1017	SDHC-карта памяти для портативных анализаторов
ZG-0444	Зарядное устройство для аккумулятора QB-0061
MM-0256-A	Набор метеостанции
MM-0316-A	Набор метеостанции

В поставку MM-0256-A или MM-0316-A входит:

- MM-0256-002: Метеостанция на шесть параметров (и монтажный набор)
- MM-0316-002: Метеостанция на два параметра (и монтажный набор)
- AO-0657: USB-кабель
- AO-0659: Кабель с 8-контактным разъемом M12 (розетка) и 8-контактным разъемом LEMO 1-B (вилка), 10 м (33,3 фута)
- BR 1779: Справочник метеостанции
- DB-4364: Адаптер столба метеостанции
- KE-4334: Футляр для переноски метеостанции
- QX-0016: Отвертка
- QX-1171: Шестигранный ключ 2,5 мм
- UA-1707-A: Адаптер штатива метеостанции
- ZH-0689: USB-Адаптер метеостанции

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ АКУСТИКИ ЗДАНИЙ И ВРЕМЕНИ РЕВЕРБЕРАЦИИ

Модель 2734-A	Усилитель мощности
Модель 2734-B	Усилитель мощности со встроенной беспроводной аудиосистемой UL-0256
UL-0256	Беспроводная аудиосистема
Модель 4292-L	Источник звука OmniPower
KE-0449	Футляр для транспортировки 4292-L самолетом
KE-0364	Футляр для переноски штатива источника 4292-L
Модель 4295	Источник звука Sound Source
KE-0392	Футляр для переноски источника 4295
AO-0523-D-100	Кабель для подключения анализатора ,2250/2270 к усилителю мощности, 10 м (33 фута)
AO-0524-D-100	Кабель для подключения анализатора 2250/2270 к 4224, 10 м (33 фута)
AQ-0673	Кабель для подключения усилителя мощности к источнику звука, 10 м (33 фута)
UA-1476	Беспроводное дистанционное управление

Более подробная информация о данном дополнительном оборудовании представлена в публикации «Информация о продукции» BP 2190

Сервисные услуги

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

2250-EW1	Расширенная гарантия, продление на один год
2270-EW1	Расширенная гарантия, продление на один год

АККРЕДИТОВАННАЯ КАЛИБРОВКА

2250-CAI	Первоначальная аккредитованная калибровка прибора 2250
2250-CAF	Аккредитованная калибровка прибора 2250
2250-CTF	Прослеживаемая калибровка прибора 2250
2250-TCF	Проверка соответствия прибора 2250 сертификату
2270-CAI	Первоначальная аккредитованная калибровка прибора 2270
2270-CAF	Аккредитованная калибровка прибора 2270
2270-CTF	Прослеживаемая калибровка прибора 2270
2270-TCF	Проверка соответствия прибора 2270 сертификату

BP 2025 – 27 2016-11 © Brüel & Kjær. Все права защищены.

Brüel & Kjær и все другие торговые марки, знаки обслуживания, бренды, логотипы и наименования продуктов являются собственностью компании Brüel & Kjær или других компаний.

Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S
DK-2850 Нарум (Nærum) · Дания (Denmark)· Телефон: +45 77 41 20 00 · Факс: +45 45 80 14 05 www.bksv.com · info@bksv.com

Местные представительства расположены по всему миру.

Несмотря на то, что для обеспечения точности информации, представленной в документе, приложены определенные усилия, содержание документа не может быть истолковано как подразумевающее или гарантирующее определенную точность, актуальность или полноту сведений, а также не является основой какого-либо договора. Содержимое документа может быть изменено без уведомления. Получить последнюю версию документа можно в компании Brüel & Kjær.

Brüel & Kjær