

ИНФОРМАЦИЯ О ПРОДУКЦИИ

Портативный анализатор модели 2250 и 2270

со следующими программными модулями: измерение уровня звука BZ-7222, частотный анализ BZ-7223, регистрация BZ-7224, расширенная регистрация BZ-7225, функция записи сигнала BZ-7226 и функция тональной оценки BZ-7231

Прибор модели 2250 и 2270 – это инновационный портативный анализатор четвертого поколения компании Brüel & Kjær. Анализатор прост и безопасен в эксплуатации, обладает продуманной конструкцией, полученной путем глубоких исследований. Прибор 2250 – обладатель нескольких призов благодаря сочетанию идеальной эргономики и приятного дизайна.

Оба анализатора являются базовой платформой для целого ряда приложений, включающих в себя частотный анализ, регистрацию (запись профиля) и запись сигнала. В дополнение к этому, прибор 2270 позволяет работать в областях, требующих измерения по двум каналам, например, для измерения интенсивности/мощности звука, а также для построения акустической картины здания. Эти приложения могут быть заказаны отдельно в любой момент времени, однако, они могут быть также заказаны в виде полностью настроенного на предприятии прибора.

Сочетание программных модулей и инновационной аппаратуры превращает прибор в специализированное решение для высокоточных измерений в областях оценки уровня шума в окружающей среде, на рабочем месте и в промышленности. Эта особенность позволяет компании Brüel & Kjær предоставлять заказчику анализатор, имеющий на текущий момент всю необходимую функциональность, но кроме этого, позволяющий расширить набор своих функций позднее, что значительно сокращает объем вложенных в оборудование средств.



Области применения и функциональные особенности

Области применения

- оценка уровня шума окружающего пространства;
- определение уровня шума на рабочем месте;
- измерение времени реверберации;*;
- выбор защиты органов слуха;
- снижение уровня шума;
- контроль качества продукции;
- измерение звука оборудованием класса 1, что соответствует последним международным стандартам;
- анализ звука в реальном масштабе времени в 1/1- и 1/3-октавной полосе частот.
- оценка тона методом 1/3-октавного измерения;
- измерение показателя громкости и шума;
- анализ сигнала во временной области для измерения широкополосных параметров и спектров (регистрация);
- документирование измерений при помощи текстовых и голосовых комментариев, а также метаданных;
- документирование измерений при помощи записи измеренных сигналов;
- регистрация до 10 широкополосных и трех спектральных параметров.

* Более подробная информация приведена в соответствующих публикациях на продукцию.

Функциональные особенности

- возможность двухканального измерения;†
- большой сенсорный цветной экран с высоким разрешением;
- хранение данных на сменных картах памяти большого объема;
- подключение через USB, локальную сеть или модемы GPRS/3G;
- динамический диапазон более 120 дБ;
- линейный рабочий диапазон частот от 3 Гц до 20 кГц;
- 24- или 16-битная запись всего или части измерения (дополнительно);
- установка собственных параметров измерения, отображения и выполняемого задания;
- встроенная цифровая камера, предназначенная для документирования и примечаний;†
- показатели качества в виде «смайликов» с рекомендациями и предупреждениями;
- таймеры для автоматического запуска измерения;
- программное обеспечение на ПК, предназначенное для архивирования, просмотра и экспорта данных, имеет оперативный экран дистанционного управления и обеспечивает сопровождение программ;
- автоматическое обнаружение наличия ветрозащитного экрана и учет его характеристик;
- сохранение GPS-координат с измеренными данными;
- одновременное измерение акустических и характеризующих погоду данных;
- прочная конструкция с защитой от воздействий окружающей среды (IP44).

† Только для модели 2270.

Введение

Приборы модели 2250 и 2270 обладают сложным аппаратным и программным обеспечением. Они являются чрезвычайно технологически гибкими инструментами, что делает их пригодными как для современных, так и для будущих измерений и нужд анализа, начиная от традиционных методов оценки шума в окружающем пространстве и на рабочем месте, и заканчивая контролем и развитием показателей качества в промышленной обстановке. Эти анализаторы служат технологической платформой для работы измерительных программных приложений, загруженных в компактный и надежный портативный инструмент.

В настоящей публикации описаны программные приложения, доступные для анализаторов модели 2250 и 2270. Все приборы поставляются с включенной программой измерения уровня звука BZ-7222. Эта программа превращает анализатор в измеритель уровня звука класса 1, который отвечает требованиям последнего стандарта МЭК 61672–1, а также более ранним стандартам (более подробная информация о соответствии оборудования приведена в технических параметрах). Даже в самой простой своей конфигурации анализаторы поставляются с рядом предварительно заданных настроек измерения и отображения, соответствующих определенным требованиям.

Дополнительные приложения

Дополнительными приложениями являются те, которые могут выбираться по необходимости в различных комбинациях и поставляются в виде несложно устанавливаемых лицензий. Инвестиции, вложенные в портативный анализатор, надежно защищены. Это обусловлено тем, что при необходимости расширения возможностей измерения и анализа оборудование может быть адаптировано к новым требованиям. Компания Brüel & Kjær постоянно совершенствует данные платформы новыми приложениями.

В настоящей публикации описываются следующие дополнительные приложения:

- **Программа частотного анализа BZ-7223** – анализ в реальном масштабе времени с фильтрацией в 1/1 и 1/3-октавных полосах в широком диапазоне частот. Динамический диапазон для каждой отдельной полосы составляет 140 дБ относительно уровня собственных шумов.
- **Программа регистрации данных BZ-7224** – позволяет свободно выбирать параметры, подлежащие регистрации на периоде от 1 с до 24 ч. При работе совместно с программой измерения уровня звука могут быть зарегистрированы все широкополосные параметры. Если также используется программа частотного анализа, возможна регистрация спектров с той же периодичностью. Регистрация (или построение профиля характеристики шума) используется для улучшения временных диаграмм при оценке шума в окружающей среде, а также шума на рабочем месте.
- **Расширенная программа регистрации данных BZ-7225** – непрерывный мониторинг и регистрация с периодическим созданием отчетов в дополнение к программе регистрации. Вычисление таких параметров, как L_{dn} и L_{den} .
- **Функция записи сигнала BZ-7226** – добавление к измеренным величинам реальных отсчетов измеренного сигнала. Эта функция работает со всеми модулями программного обеспечения. Для записи сигналов используется измерительный датчик, в то время как для записи голосовых комментариев (стандартно во всех модулях) используется отдельный микрофон.
- **Функция тональной оценки BZ-7231** – идентификация любых 1/3 октавных полос со слышимыми тонами, превышающими заданный предел.

Информация, касающаяся следующих приложений, приведена в соответствующих публикациях «Информация о продукции»:

- **Программа измерения времени реверберации BZ-7227** – запуск базового измерения хлопком ладоней. Визуальное отображение состояния измерения обеспечивается «светофорным» индикатором, а на экране отображается полученный набор времен реверберации (RT) и усредненное время реверберации помещения. Применяется для оценки акустических свойств аудиторий, залов, общественных мест и рабочих помещений. ([«Информация о продукции» BP 2152](#)).
- **Программа построения акустики зданий BZ-7228 и программа двухканального построения акустики зданий BZ-7229** – оценка звукоизоляции зданий и строительных элементов. Может быть измерена степень изоляции от передающегося по воздуху и ударного шума, а полученные результаты могут быть сразу же выведены на экран в соответствии с международным (ISO) и 12 национальными стандартами. Для этого доступны также необходимые источники звука и программа на ПК для создания отсчетов, а также законченные системы измерения акустики зданий. ([«Информация о продукции» BP 2190](#)).
- **Программа БПФ-анализа BZ-7230** – частотный анализ при помощи алгоритма быстрого преобразования Фурье (БПФ). Данный инструмент предназначен для измерения и диагностики шума и вибрации механизмов. Частотная «картина» механизма – это ее уникальный отпечаток, позволяющий выявить источники шума и вибрации, а также пути их распространения до точки измерения. Данное приложение полезно на этапе разработки продукции, в поиске и устранении неисправностей и в измерении шума. БПФ-анализ, при помощи функции тональной оценки BZ-7231, позволяет выполнить объективное определение тонального шума показателя раздражения ([«Информация о продукции» BP 2183](#)).
- **Программа измерения интенсивности звука BZ-7233 (только для прибора 2270)** – выполнение измерений интенсивности звука от начала до конца. Один пользователь может полностью выполнить измерения интенсивности, вычислив полную мощность звука и определить источники шума. Чтобы сделать фотографию расположения датчика в процессе измерения, можно воспользоваться встроенной камерой. Полученную фотографию можно использовать в качестве фона при выводе результатов ([«Информация о продукции» BP 2341](#)).

Долгосрочный и непрерывный мониторинг шума

Для долгосрочного и непрерывного мониторинга шума компания Brüel & Kjær предлагает широкий выбор терминалов мониторинга шума (NMT – Noise Monitoring Terminal) и решений Noise Sentinel, которые будут отвечать и развиваться в соответствии с требованиями пользователя. Более подробная информация о решениях непрерывного мониторинга шума приведена в публикации «Информация о продукции» BP 2379, а о решениях Noise Sentinel – в публикации «Информация о продукции» BP 2389.

Программа постобработки

Набор «Measurement Partner Suite» (Помощник в измерении) BZ-5503 – это следующий этап в эволюции прикладного программного обеспечения BZ-5503. В стандартной конфигурации он входит в состав данного портативного анализатора. Это позволяет выполнять архивирование, просмотр и экспорт данных, а также сопровождение программного обеспечения и выполнять функцию дистанционного оперативного экрана.

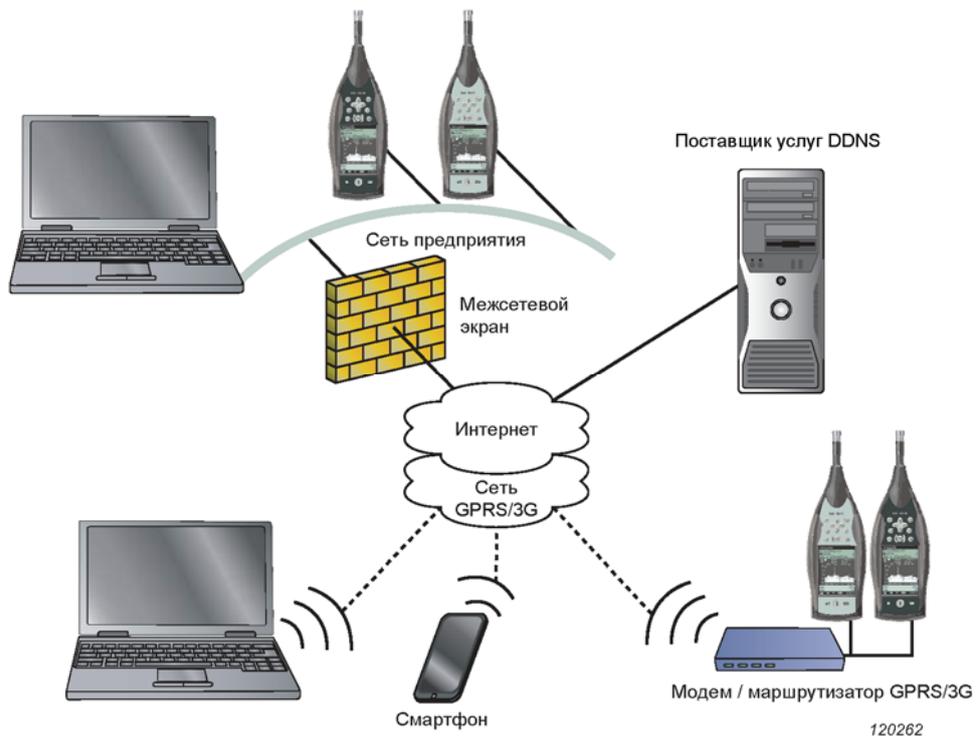
В дополнение к бесплатной стандартной конфигурации, упомянутой выше, теперь доступны функции анализа ценных данных и постобработки в виде расширяющегося набора дополнительных приложений. Набор «Measurement Partner Suite» (Помощник в измерении) предлагает данные приложения на базе подписки: достаточно только заплатить за необходимое приложение. Более подробная информация о наборе «Measurement Partner Suite» (Помощник в измерении) BZ-5503 приведена в публикации [«Информация о продукции» ВР 2430](#).

В состав дополнительных приложений (доступных по отдельности) входят:

- программа Noise Explorer™, тип 7815, предназначенная для просмотра и архивирования;
- программа Evaluator™, тип 7820, предназначенная для расширенной оценки шума окружающего пространства;
- программа Protector™, тип 7825, предназначенная для оценки шума на рабочем месте;
- программа Qualifier™, тип 7830, предназначенная для анализа измеренной акустики здания.

Возможности подключения

Рис. 1.
Защита доступа к
данным из любого
места



Дистанционное подключение к Интернету

Широкополосное подключение к Интернету анализатора модели 2250 и 2270 позволяет работать через маршрутизаторы, мобильную широкополосную связь и межсетевые экраны по всем обычным протоколам системы защиты. Данные анализаторы, обладающие поддержкой технологий EDGE или GPRS, предназначенных для дистанционной регистрации и управления инструментами, выгодно отличаются от устаревшей технологии GSM скоростью и стоимостью.

Извещение оператора

На ПК или мобильное устройство может быть послано электронное письмо или текстовое SMS-сообщение, предназначенное для немедленного информирования оператора о требующих внимания шумовых событиях, об уровне заряда аккумулятора, о состоянии памяти для хранения данных, о калибровке и многих других задаваемых пользователем условиях срабатывания. Это очень выгодное с экономической точки зрения решение для получения важных извещений.

Карта памяти типа SDHC

Подключаемые карты памяти SDHC нового стандарта SD 2.0 предоставляют до 32 Гб свободного места для хранения данных. Это позволяет записать очень продолжительный сигнал и профиль измерения.

Оптимальная эргономичность при работе в полевых условиях достигается за счет идеально продуманной конструкции. Точно также при разработке программных модулей уделялось внимание не только выполнению достоверных измерений, но и эффективной работе в полевых условиях, удобному и интуитивно понятному интерфейсу.

Все заданные пользователем настройки (объекты измерения) предпочтения (стиль отображения) представляются в виде простых для понимания списков, которые могут быть развернуты и свернуты. Для рационального использования места на экране можно выбрать отображение только тех параметров, которые необходимо просматривать.

Рис. 2. Основные характеристики портативного анализатора модели 2250

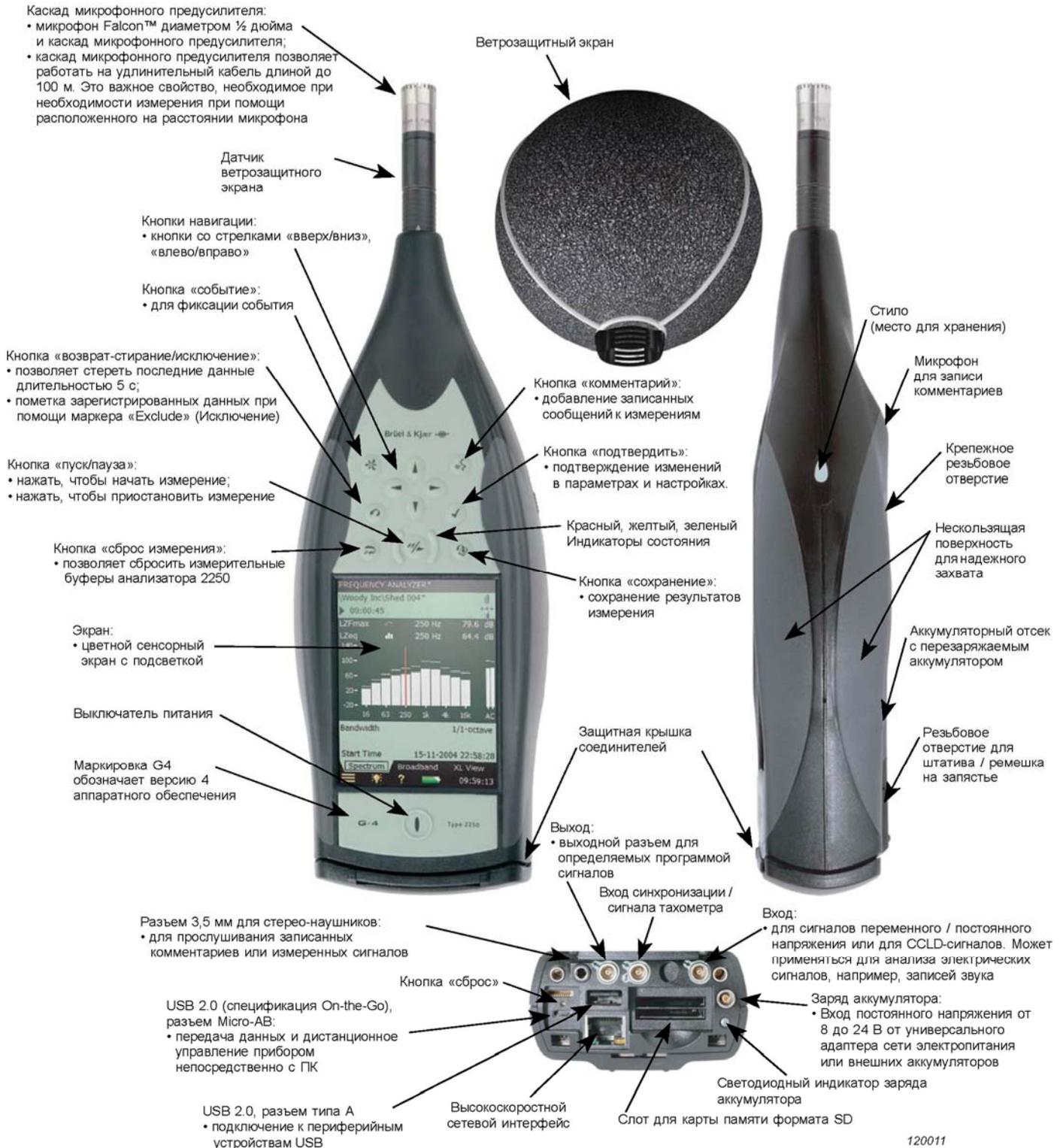
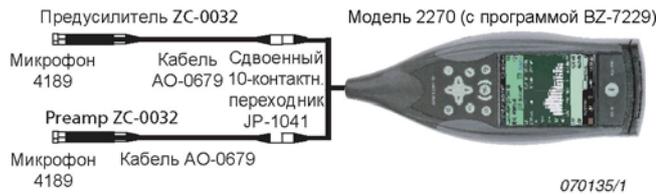


Рис. 3. Основные характеристики портативного анализатора модели 2270



Двухканальное измерение

Рис. 4. Подключение оборудования для 2-канального измерения при помощи 2-канального приложения измерения акустики зданий BZ-7229



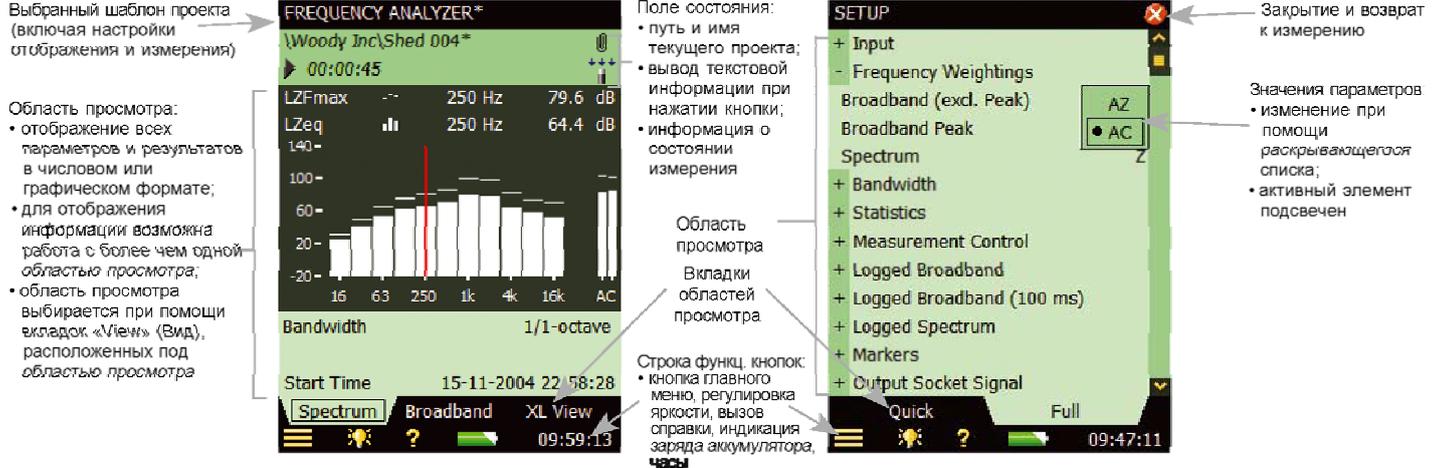
Анализатор модели 2270 предназначен для обеспечения возможности работы с двумя независимыми каналами, что позволяет измерять все обычные акустические параметры, в том числе измерения в 1/3-октавном диапазоне частот в двух точках одновременно. Эта возможность имеет ряд преимуществ, например:

- сокращение времени измерения при выполнении многоточечных измерений акустики зданий;
- возможность работы в реальном времени по двум каналам при измерении интенсивности звука..

Возможности экрана

Пользователю предоставляется несколько способов настройки изображения на экране таким образом, чтобы оно удовлетворяло его требованиям. Однако с целью унификации стандартные элементы экрана остаются неизменными не только в различных программных модулях, но также и для различных пользователей, настроек и предпочтений. После настройки измерения и способа отображения выполненные измерения могут быть сохранены в виде заданных пользователем шаблонов.

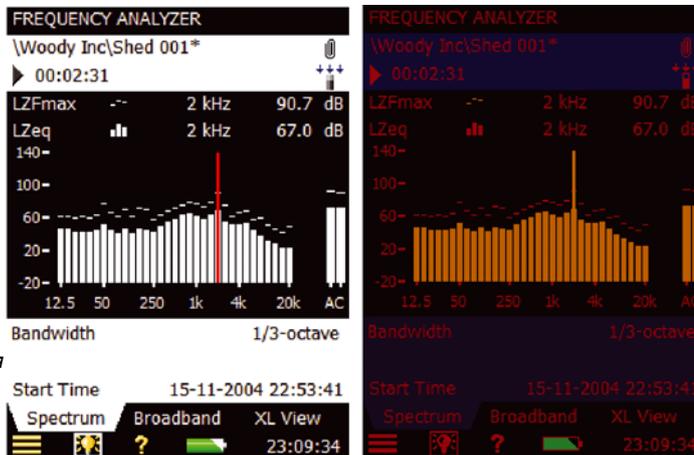
Рис. 5. Типовой вид экрана в процессе измерения (слева) и в процессе изменения/обновления настроек измерения (справа)



Отображение

Рис. 6.

Альтернативные цветовые схемы отображения – на рисунке слева: изображение в условиях солнечного освещения, имеющее наибольшую контрастность и яркость. На рисунке справа: оптимизированное с учетом физиологии человеческого зрения изображение в условиях ночного времени, исключающее ослепление при взгляде на экран



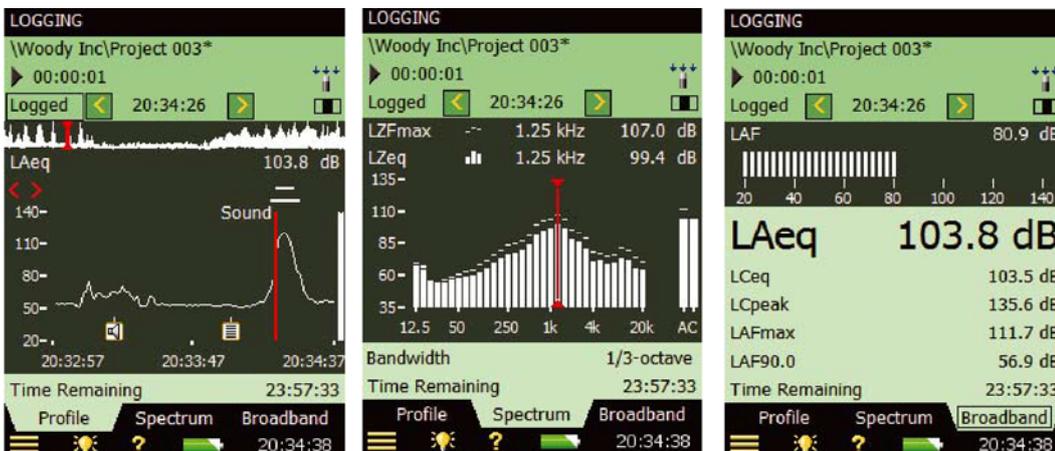
Используемая по умолчанию цветовая схема экрана анализатора показана в большинстве примеров данного руководства. Однако пользователь может настроить цветовую схему в соответствии со своими предпочтениями, например, для условий яркой освещенности (когда нужен максимальный контраст) или для ночной работы (когда требуется исключить влияние на прибор ночного видения).

Отображение данных

В анализаторах модели 2250 измеряемые и отображаемые параметры отличаются друг от друга. Анализаторы выполняют одновременное измерение всех величин, однако, пользователь может выбрать просмотр любой измеренной величины как в процессе, так и после измерения, не боясь повлиять на измеренные данные.

Рис. 7.

Экраны программы регистрации данных BZ-7224 (слева направо): профиль оперативным звуковым маркером, звуковым комментарием и примечанием; текущий спектр; текущие широкополосные значения. Выбор любого из этих экранов возможен в любое время



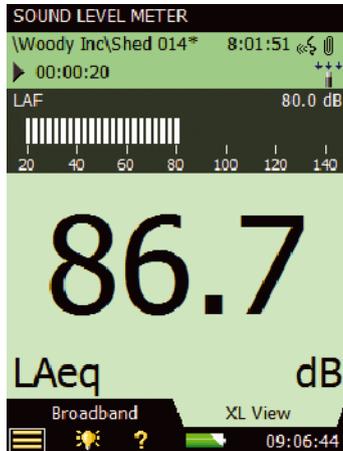
Например, если осуществляется регистрация широкополосных значений и спектра, пользователь может просматривать профиль, сигнал во временной области, обобщенный или текущий спектр, обобщенные или текущие широкополосные значения. Выбор экрана не влияет на ход измерений или сохранение результатов.

Программа измерения уровня звука – BZ-7222

Все анализаторы модели 2250 и 2270 поставляются с установленной программой измерения уровня звука. Она превращает анализатор в универсальный широкополосный измеритель уровня звука, который соответствует последним редакциям международного стандарта (МЭК 61672-1), а так же ранее введенным международным и национальным стандартам. Полный список измеряемых величин приведен в технических параметрах.

Стандартный программный пакет позволяет документировать измерения, снабженные текстовыми примечаниями и голосовыми комментариями. Примечания добавляются при помощи виртуальной клавиатуры на сенсорном экране.

Рис. 8.
Пример типового экрана измерителя уровня звука, на котором присутствуют значки для добавления комментариев, расположенные в верхнем правом углу

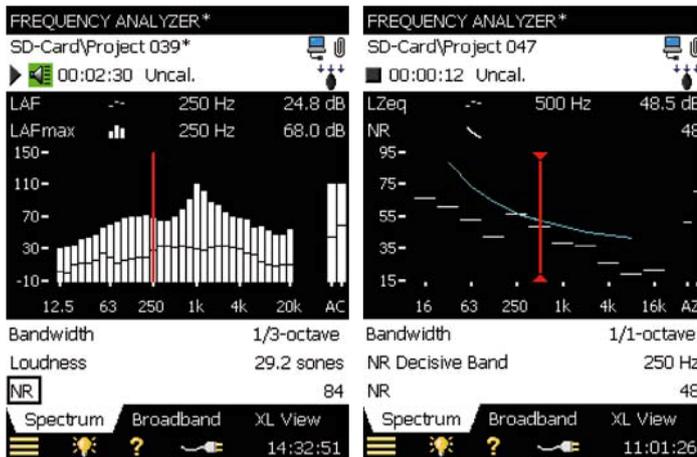


Голосовые комментарии представляют собой запись, выполненную при помощи отдельного микрофона для комментариев, включаемого нажатием и удержанием соответствующей кнопки. Голосовые комментарии и примечания могут быть добавлены как в ходе, так и после выполнения измерения. Голосовые комментарии во время измерения следует, безусловно, делать во время паузы или использовать для этого удлинитель, позволяющий разнести микрофон и прибор. Эти уникальные функции позволяют документировать измерение (записать, где, когда и как оно выполнялось), а также считать эту информацию, привязанную к измерению, в любой момент времени. С примечаниями и голосовыми комментариями можно ознакомиться либо при помощи самого прибора, либо скопировать их на ПК.

Функция записи звука BZ-7226 (см. стр. 10), если применяется, позволяет записать весь измеряемый сигнал или его часть. Эта запись надежно сохраняется вместе с измерением. Это позволяет определить простыми средствами, как измеренные уровни звука связаны с характером конкретного источника шума.

Программа частотного анализа – BZ-7223

Рис. 9.
Экраны программы частотного анализа BZ-7223 (слева направо): 1/3-октавный 2-канальный спектр и значок генератора, показания в месте расположения курсора, результаты измерения громкости и коэфф. шума (NR).



На рисунке показана внесшая наибольший вклад полоса частот и соответствующая ей кривая коэфф. шума (NR)

Программа частотного анализа BZ-7223 является дополнительным приложением. Оно позволяет делать измерения в режиме реального времени в 1/1 и 1/3-октавной полосе в широком диапазоне частот. Программа является простым средством для получения спектров, например, для выбора средств защиты органов слуха, определения качества систем отопления и вентиляции и тональной оценки.

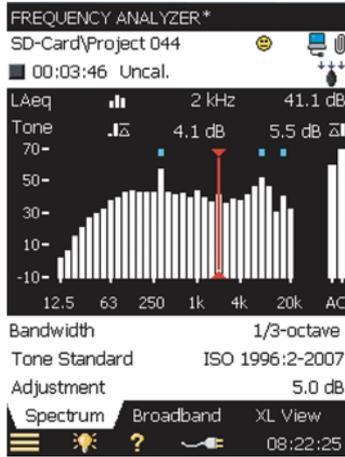
В каждой полосе частот обеспечивается непревзойденно высокий полный динамический диапазон до 140 дБ, измеренный относительно уровня собственных шумов в данной полосе. В общем же случае динамический диапазон превышает величину 135 дБ.

Доступны частотные диапазоны с центральной частотой от 8 Гц до 16 кГц (для 1/1-октавного спектра) и центральной частотой от 6,3 Гц до 20 кГц (для 1/3-октавного спектра).

Спектры могут быть А, В, С или Z-взвешенными. Измеряется и сохраняется пять спектров и все статистические параметры. Кроме того, для просмотра доступны семь различных спектров L_N и мгновенные значения. Например, на экране могут отображаться с наложением два спектра: минимальный и максимальный. Все широкополосные параметры, измеряемые программой измерения уровня звука BZ-7222, вычисляются параллельно частотному анализу. Результаты спектрального анализа могут документироваться с использованием примечаний и голосовых комментариев.

Для измеренного спектра могут вычисляться и отображаться простые параметры, такие как коэффициент шума, уровень разборчивости речи и громкость. Эти параметры применяются для анализа воздействия шума и для сравнения предельных значений. Для выполнения измерений, требующих наличие источника звука, предназначен программируемый генератор. Он позволяет создать белый или розовый шум, а также установить нижнюю и верхнюю границу частоты.

Рис. 10.
Тональная оценка BZ-7231 для 1/3 октавной полосы частот со слышимыми тонами, превышающими заданные пределы (отмечены точками синего цвета)



Функция тональной оценки – BZ-7231

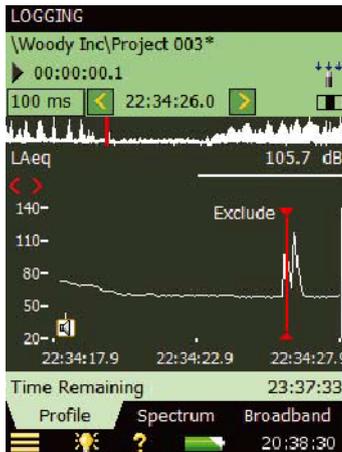
Функция тональной оценки (дополнительное приложение) позволяет идентифицировать любые 1/3-октавные полосы со слышимыми тонами, превышающими заданный предел. Оценка основана на вычислении коэффициента выпуклости полосы по сравнению с соседними полосами. Коррекция заключается в добавлении к L_{Aeq} некоторой «штрафной» величины.

Раздражающие тона в спектре могут быть оценены в соответствии со стандартом ISO 1996. Уровень каждой 1/3-октавной полосы сравнивается с уровнем соседних полос, а их тона и общая «штрафная» величина (коррекция) выводятся на экран. Каждый параметр поиска может быть задан пользователем в соответствии с национальными требованиями.

ПРИМЕЧАНИЕ: приложение БПФ-анализа, применяемое совместно и функцией тональной оценки позволяет оценить наглядно слышимый тональный шум и его коэффициент раздражения. Более подробная информация приведена в публикации «Информация о продукции» ВР 2183.

Программа регистрации данных – BZ-7224

Рис. 11.
Отображение части профиля с разрешением 100 мс



Программа регистрации данных превращает анализатор в универсальный прибор для записи временных диаграмм. Программа регистрации данных позволяет произвольно задавать большое количество параметров широкополосного сигнала и регистрировать их с интервалами от 1 с до 24 ч. Возможна одновременная регистрация величины L_{Aeq} и/или L_{AF} с интервалом 100 мс.

Если установлена программа частотного анализа BZ-7223, функция регистрации данных сможет также регистрировать спектры через такие же интервалы времени (от 1 с до 24 ч).

Программа регистрации данных BZ-7224 выполняет множество функций, разработанных таким образом, чтобы сделать сложно полевое измерение настолько простым в работе, насколько это возможно.

Некоторыми из этих функций являются:

- на измеренном профиле могут быть установлены пять задаваемых пользователем маркеров. Они предназначены, например, для индикации величины конкретных источников шума;
- маркеры могут быть установлены непосредственно на профиле характеристики при помощи стило и сенсорного экрана. Для этого достаточно коснуться участка профиля, и перетащить его в то место, которое нужно отметить, после чего выбрать маркер в раскрывающемся списке;
- маркеры могут быть установлены даже после регистрации события. На экране отображаются последние 100 отсчетов (например, протяженность профиля на экране составляет 100 с, если он регистрируется с интервалом 1 с; при большем интервале длительность становится еще больше). Соответственно, в большинстве случаев можно дожидаться окончания события (или возмущения), и только потом установить маркер. Кроме того, чтобы установить маркер, можно прокрутить профиль характеристики назад;
- переключаться между установленными маркерами очень просто, аналогично переключению между записанными сигналами;
- отображение профиля в любой момент времени может быть «заморожено» (это происходит автоматически при касании экрана), что упрощает работу;
- голосовые комментарии, записанные при помощи специального микрофона, привязываются к той точке профиля, во время регистрации которой они были сделаны. При работе с микрофонным удлинителем можно привязать комментарии к определенным участкам профиля, не боясь внести помехи в измерение.

Все маркеры и комментарии сохраняются вместе с измерением. Дополнительное ведение журнала не требуется. При экспорте данных для последующего анализа, например, в ПО «Measurement Partner Suite» (Помощник в измерении) BZ-5503, маркеры и комментарии становятся доступными непосредственно на профиле.

Данные сохраняются на карту памяти типа SD. Модуль BZ-7224 комплектуется картой соответствующего объема. Данные считываются программой «Measurement Partner» (Помощник в измерении) непосредственно с карты памяти. Это означает, что даже большие объемы данных могут быть легко скопированы на ПК. Пример определения требуемой памяти представлен далее (величины должны быть сопоставлены со стандартными объемами памяти на SD-карте, которые начинаются с 2 Гб):

- пять широкополосных параметров, без статистики: 1 мегабайт;*;
- все широкополосные параметры, один параметр 100 мс: 7 мегабайт;
- все широкополосные параметры, один параметр 100 мс, все 1/3-октавные спектры: 35 мегабайт;
- все широкополосные параметры, один параметр 100 мс, все 1/3-октавные спектры, полная статистика: 88 мегабайт.

* В данном примере приведены значения для регистрации с интервалом 1 с в течение 24 ч. На их основе можно легко вычислить другие значения. К полученному значению нужно добавить объем памяти, необходимый для записи комментариев и сигналов (для комментария длительностью 10 с требуется приблизительно 312 кБ)..

Рис. 12.
Портативный анализатор, измеряющий шум открытого пространства при помощи внешнего микрофона модели 4952, комплекта «Weather Station» (Метеостанция) MM-0316-A и всепогодного футляра модели 3535-A

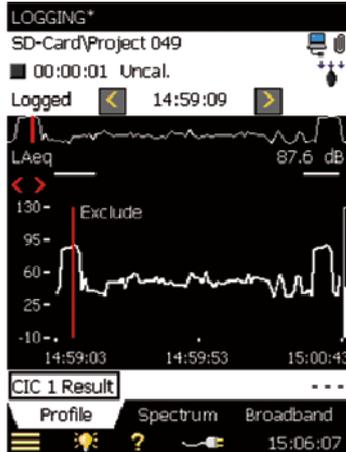


Регистрация в полевых условиях

Для выполнения измерений на открытом воздухе с целью оценки шума окружающего пространства необходим анализатор, оборудованный дополнительной защитой от погодных воздействий, которая обеспечивается при помощи всепогодного футляра модели 3535-A и внешнего микрофона модели 4952. Более подробная информация приведена в публикациях «Информация о продукции» ВР 2251 и ВР 2099 соответственно.

Чтобы выявить те части измерения, которые лежат в допустимых величинах скорости и направления ветра, следует использовать комплект «Weather Station» (Метеостанция) MM-0316-A. Параметры шума и ветра измеряются прибором одновременно и становятся доступными для отображения и постобработки в ПО «Measurement Partner Suite» (Помощник в измерении) BZ-5503 после возвращения в офис.

Рис. 13.
Автоматическая калибровка методом инъекции заряда в начале и конце измерения.



Калибровка инъекцией заряда (CIC)

Достоверность измерения крайне важна в любом измерении, особенно в тех случаях, когда система работает автономно. Калибровка методом инъекции заряда (CIC) – это возможность автоматической и регулярной проверки измерительной системы в течение 10 с, что обеспечивает непрерывную и точную работу прибора.

При помощи программы регистрации калибровка инъекцией заряда может быть запущена в начале и конце измерения.

Программа расширенной регистрации BZ-7225 позволяет задать выполнение калибровки в четыре определяемых пользователем момента времени, расположенных на интервале 24 часа. Калибровка может быть также активирована вручную.

Маркер «Exclude» (Исключение) показывает, что калибровка не является частью измерения

Рис. 14.
Возможные типы метаданных.



На рисунке показано шесть типов задаваемых пользователем метаданных и меню выбора места расположения, которые задаются простым касанием экрана

Простой способ работы с метаданными

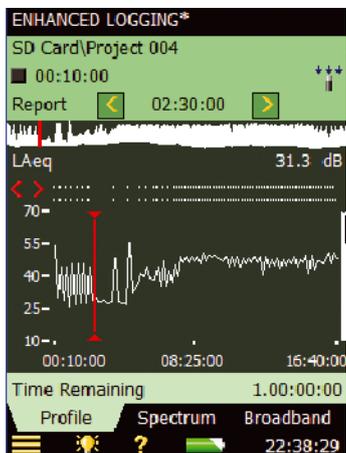
Метаданные и дополнительная информация об измерении помогает выполнять архивирование, восстановление и постобработку данных. Примером метаданных является имя файла, дата и время, настройки и комментарии, заданные оператором.

Имена и типы могут быть заданы длиной до 10 текстовых строк. Типом может являться введенный текст, взятый из списка выбора текст, введенный номер или индекс, который автоматически увеличивается или уменьшается при сохранении измерения.

Метаданные доступны во всех приложениях и могут использоваться для сортировки измерений в ПО «Measurement Partner Suite» (Помощник в измерении) BZ-5503.

Программа регистрации с расширенными возможностями – BZ-7225

Рис. 15.
Отображение части профиля из отчета с разрешением 10 мс



Дополнительная программа регистрации с расширенными возможностями делает анализатор оптимизированным для регистрации на длительном периоде времени. Она имеет функциональность как программы регистрации, так и частотного анализа, но кроме этого обеспечивает следующие возможности:

- непрерывное измерение с сохранением данных на SD-карту памяти или USB-устройство;
- автоматическая перезагрузка и возобновление работы в случае отказа электропитания;
- сохранение данных удобными в работе частями (каждые 24 часа), из которых можно выбрать нужные для экспорта;
- периодическое создание отчетов, т. е. регистрация всех данных измерения с установленной периодичностью создания отчетов;
- измерение величин L_{dn} , L_{den} , L_{day} (день), $L_{evening}$ (вечер) и L_{night} (ночь).

Периодически создаваемый отчет аналогичен итоговому отчету об измерении, который создается программой регистрации данных. Различие заключается лишь в периодичности создания. Такой отчет удобен для анализа уровня звука на большом интервале времени. Объединив периодические отчеты с маркерами событий превышения уровня срабатывания и функцией записи сигнала BZ-7226, можно получить общий обзор и уделить внимание особенно важным деталям.

Типовая установка, рассчитанная на работу в течение 24 часов, должна обеспечивать:

- непрерывное измерение;
- создание отчетов с периодичностью 1 час;
- маркеры событий превышения уровня $L_{AF} = 60$ дБ(А);
- запись сигнала в течение события (см. описание функции записи сигнала BZ-7226);
- регистрация других параметров при необходимости (см. описание программы регистрации данных BZ-7224).

После измерения можно изучить величину L_{dn} или L_{den} , итоговый и периодические отчеты, просмотреть события и записи сигналов для подтверждения достоверности измерений.

Функция записи сигнала – BZ-7226

Функция записи сигнала BZ-7226 работает со всеми другими приложениями. Во всех случаях она позволяет записывать реальный измеренный сигнал, т. е. сигнал, поступающий от акустического измерительного микрофона (эти записи не следует путать с голосовыми комментариями, записанными при помощи отдельного микрофона). Записи автоматически привязываются к измерению и сохраняются вместе с ним даже после копирования данных на ПК.

Функция записи сигнала позволяет записать сигнал, предназначенный для идентификации источников шума и их документирования. Автоматическая регулировка усиления позволяет записать сигнал с любой амплитудой. Например:

- была измерена величина L_{Aeq} , равная 57 дБ. Однако неясно, что является его причиной, расположенный на некотором удалении компрессор или другой источник шума, например, птицы или автомобильная магистраль? Дать оценку шума в полевых условиях не всегда удобно и еще более трудно внести уточнения позже. При наличии записи сигнала, никаких трудностей не возникает;
- необходимо подтвердить импульсный характер шума и правильность добавления к полученной величине соответствующей коррекции. Если имеется запись сигнала, она может служить весомым аргументом, т. к. представляет собой фактический сигнал;
- во время отсутствия оператора были зафиксированы события превышения уровня. Причиной их возникновения является исследуемое предприятие или другие источники шума? При наличии записи сигнала, никаких трудностей не возникает.

Другим важным назначением функции записи сигнала является возможность записать сигнал для последующей обработки, например, для анализа этапа разгона двигателя или рабочего цикла механизма.

Совместно с программой измерения уровня звука BZ-7222 и программой частотного анализа BZ-7223 функция записи сигнала BZ-7226 позволяет выполнять следующие действия:

- записать весь измеренный сигнал или его части, относящиеся к получению определенных результатов, уровней и спектров;
- настроить прибор таким образом, чтобы запись начиналась автоматически одновременно с измерением или запускалась вручную.

При работе совместно с программой регистрации данных BZ-7224 и расширенной программой регистрации данных BZ-7225 доступны следующие дополнительные функции:

- запись сигнала может ассоциироваться с маркером «Event» (Событие). Нажатие кнопки «Событие» или установка маркера события на профиле приводит к записи сигнала во время этого события. Эта запись привязывается к соответствующему отрезку профиля;
- также возможно автоматическое обнаружение событий по превышению заданного уровня, что позволяет начать запись во время отсутствия оператора.

Во всех перечисленных выше случаях можно задать максимальную продолжительность записи (в анализаторах эта величина ограничена только свободным местом на текущей карте памяти). Для записи сигнала необходимы большие объемы памяти. Функция записи сигнала BZ-7226 позволяет выбрать компромисс между необходимым объемом памяти и качеством записи (частота дискретизации).

Функция записи сигнала позволяет выполнять 24- или 16-битную оцифровку. 24-битная запись позволяет включить в себя весь динамический диапазон прибора 2250/2270, равный 120 дБ, и удобна для последующего анализа сигнала. Чтобы сэкономить память, можно воспользоваться 16-битной записью, однако, при этом необходимо выбрать нужный динамический диапазон или использовать автоматическую регулировку усиления.

Обзор программных функций

В следующей таблице представлен краткий обзор функциональных возможностей каждого из программных модулей анализатора модели 2250 и 2270. Дополнительная информация дана в технических характеристиках.

Функция	Программа измерения уровня звука	Программа частотного анализа	Программа регистрации данных	Расширенная программа регистрации данных
Стирание последнего участка – удаление последних 5 секунд измеренных данных	●	●		
Динамический диапазон более 120 дБ – нет необходимости в переключении	●	●	●	●
Запись сигнала с уровнем до 140 дБ при помощи поставляемого микрофона модели 4189	●	●	●	●
Запись сигнала с уровнем до 152 дБ при помощи микрофона модели 4191	●	●	●	●
Измерение уровня звука класса 1 в соотв. со стандартами МЭК/ANSI	●	●	●	●
Взвешивание по частоте А, В, С, Z (линейная) и времени F, S, I	●	●	●	●
Коррекция значений для свободного / диффузного поля	●	●	●	●
Автоматическое обнаружение ветрозащитного экрана и учет его характеристик	●	●	●	●
Заданное время запуска / остановка измерения	●	●	●	●
Многоязычный интерфейс пользователя	●	●	●	●
Контекстно-зависимая справка	●	●	●	●
Добавление к измерению голосовых комментариев, текстовых примечаний и метаданных	●	●	●	●
Оптимизация цветовых схем для дневных и ночных условий, для работы внутри помещений и на открытом воздухе	●	●	●	●
Персональный вход в систему – защита личных настроек от изменения другими пользователями	●	●	●	●
Вычисление статистических величин для широкополосных сигналов на базе значений L_{Aeq} , L_{AF} или L_{AS}	●	●	●	●
Рабочий диапазон частот: от 3 Гц до 20 кГц	●	●	●	●
Дистанционное управление при помощи модема GPRS/EDGE/3G	●	●	●	●
Передача файлов данных в процессе измерения (через USB, модем или локальную сеть)	●	●	●	●
Запись измеренных сигналов в процессе измерения – с точностью 16 или 24 бита	●*	●*	●*	●*
Таймеры для автоматического запуска измерения	●	●	●	●
Параметры, связанные с охраной труда	●	●	●	●
Данные о погоде и вход GPS	●	●	●	●
Тональная оценка		●	●	●
1/1-октавные спектры (центральная частота от 8 Гц до 16 кГц)		●	●†	●†
1/3-октавные спектры (центральная частота от 6,3 Гц до 20 кГц)		●	●†	●†
Спектральная статистика на основе значения L_{AF} или L_{AS}		●	●†	●†
Вычисление коэффициента шума и громкости		●	●†	●†
Калибровка инъекцией заряда (CIC)			●	●
Установка уровня срабатывания и записи			●	●
Регистрация данных всех или выбранных широкополосных параметров и спектров			●	●
Период регистрации от 1 с до 24 ч			●	●
Регистрация величин L_{Aeq} , L_{AS} , L_{AF} каждые 100 мс			●	●
Отображение профиля			●	●
Отображение профиля за все измерение			●	●
Установка маркеров на профиле			●	●
Запись сигнала во время шумового события			●*	●*
Периодическое создание отчетов со всеми измеренными данными				●
Период создания отчета от 1 мин. до 24 ч, время регистрации до 31 дня				●
Запись сигнала по таймеру				●
Величины L_{dn} , L_{den} , L_{day} (день), $L_{evening}$ (вечер), L_{night} (ночь)				●
Непрерывное измерение				●

* Если включена функция записи сигнала.

† Если включена программа частотного анализа.

Соответствие стандартам

	Маркировка CE обозначает соответствие директиве по ЭМС и директиве по оборудованию низкого напряжения. Маркировка «С с галочкой» означает соответствие требованиям ЭМС для Австралии и Новой Зеландии.
Безопасность	EN/МЭК 61010-1, ANSI/UL 61010-1 и CSA C22.2 No.1010.1: Требования по безопасности при работе с электрическим оборудованием, применяемым для измерения, управления и лабораторных испытаний.
Электромагнитное излучение	EN/МЭК 61000-6-3: Общий стандарт для жилых помещений, коммерческого производства и легкой промышленности. CISPR 22: Параметры радиочастотных возмущений для информационно-технологического оборудования. Ограничения оборудования класса В. Нормы Федеральной комиссии связи (FCC), Часть 15: Соответствие ограничениям для цифровых приборов класса В. МЭК 61672-1, МЭК 61260, МЭК 60651 и МЭК 60804: Стандарты, регламентирующие измерение. Соответствие канадскому стандарту ICES-001.
Защита от электромагнитного излучения	EN/МЭК 61000-6-2: Общий стандарт – меры защиты для промышленной обстановки. EN/МЭК 61326: Электрического оборудование для измерений, контроля и лабораторного использования – требования ЭМС. МЭК 61672-1, МЭК 61260, МЭК 60651 и МЭК 60804: Стандарты для средств измерения.

Портативный анализатор-платформа модели 2250 и 2270

Технические параметры справедливы для анализатора модели 2250/2270, оснащенного микрофоном модели 4189 и микрофонным предусилителем ZC-0032.

Микрофон

ВХОДЯЩИЙ В ПОСТАВКУ МИКРОФОН

Модель 4189: микрофон свободного поля диаметром 1/2 дюйма с внутренней поляризацией или

Модель 4190: микрофон свободного поля диаметром 1/2 дюйма.

Номинальная чувствительность без нагрузки: 50 мВ / Па (соответствует минус 26 дБ относительно 1 В / Па) ±1,5 дБ.

Емкость: 14 пФ (на частоте 250 Гц).

МИКРОФОННЫЙ ПРЕДУСИЛИТЕЛЬ ZC-0032

Номинальное ослабление предусилителя: 0,25 дБ.

Соединитель: 10-контактный LEMO.

Удлинительные кабели: до 100 м между микрофонным предусилителем и анализатором 2250/2270 без ухудшения характеристик.

Обнаружение вспомогательного устройства: ветрозащитный экран UA-1650 может быть обнаружен автоматически, если устанавливается на предусилитель ZC-0032.

НАПРЯЖЕНИЕ ПОЛЯРИЗАЦИИ МИКРОФОНА

Выбираемая величина между значениями 0 и 200 В.

СОБСТВЕННЫЙ УРОВЕНЬ ШУМА

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

Функция взвешивания	Шумы микрофона	Электрические шумы	Всего
«А»	14,6 дБ	12,4 дБ	16,6 дБ
«В»	13,4 дБ	11,5 дБ	15,6 дБ
«С»	13,5 дБ	12,9 дБ	16,2 дБ
«Z» от 5 Гц до 20 кГц	15,3 дБ	18,3 дБ	20,1 дБ
«Z» от 3 Гц до 20 кГц	15,3 дБ	25,5 дБ	25,9 дБ

Интерфейс

КЛАВИАТУРА

Кнопки: 11 кнопок с подсветкой, оптимизированных для управления измерением и для навигации на экране.

КНОПКА «ON-OFF» (ВКЛ./ВЫКЛ.)

Функция: удерживать нажатой 1 с для включения; удерживать нажатой 1 с, чтобы перевести в режим ожидания; удерживать нажатой более 5 с для выключения.

ИНДИКАТОРЫ СОСТОЯНИЯ

СВЕТОДИОДЫ: красный, желтый и зеленый.

ЭКРАН

Тип: прозрачно-отражающая цветная сенсорная матрица 240 × 320 точек с подсветкой.

Цветовые схемы: пять различных схем, оптимизированных для различных условий работы (день, ночь и т. д.).

Подсветка: настраиваемая яркость и время работы.

ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Управление измерением: при помощи кнопок на клавиатуре.

Настройка и вывод результатов: при помощи стило сенсорного экрана или кнопок на клавиатуре.

Блокировка: клавиатура и сенсорный экран могут быть заблокированы и разблокированы.

ИНТЕРФЕЙС USB

USB 2.0 OTG, разъем Micro AB и USB 2.0 разъем Standard A.

ИНТЕРФЕЙС МОДЕМА

Подключение к Интернету через модем GPRS/EDGE/HSPA, подключенный к разъему USB Standard A. Поддержка DynDNS для автоматического обновления IP-адреса хост-компьютера.

ИНТЕРФЕЙС ПРИНТЕРА

PCL-принтеры, термографический принтер Mobile Pro Spectrum или Seiko DPU S245/S445, термографические принтеры могут быть подключены к разъему USB.

МИКРОФОН ДЛЯ ГОЛОСОВЫХ КОММЕНТАРИЕВ

Микрофон, подключенный через схему автоматической регулировки усиления (АРУ), встроен внутри прибора. Применяется для создания звуковых комментариев, сохраняемых вместе с измерениями.

КАМЕРА (ТОЛЬКО ДЛЯ МОДЕЛИ 2270)

Камера с фиксированным фокусом и автоматической регулировкой экспозиции встроена внутри анализатора.

Применяется для создания комментариев в виде изображения, сохраняемых вместе с измерениями.

Размер изображения: 2048 × 1536 точек.

Размер видеоискателя: 212 × 160 точек.

Формат: jpg с информацией, добавляемой по стандарту exif.

Входы/выходы

РАЗЪЕМ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ SD-КАРТ ПАМЯТИ

Два разъема для карт типа SD.

Подключение карт памяти типа SD и SDHC.

РАЗЪЕМ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ

- соединитель: RJ45 Auto-MDIX;
- скорость: 100 Мб/с;
- протокол: TCP/IP.

ВХОДНОЙ РАЗЪЕМ (2 - ТОЛЬКО ДЛЯ МОДЕЛИ 2270)

Соединитель: триаксиальный типа LEMO.

Входное сопротивление: более 1 МОм.

Прямой вход: максимальное входное напряжение: ±14,14 В (ампл.).

Вход усилителя CCLD: максимальное входное напряжение: ±7,07 В (ампл.).

Ток / напряжение питания предусилителя CCLD: 4 мА / 25 В.

РАЗЪЕМ СИНХРОНИЗАЦИИ

Соединитель: триаксиальный типа LEMO.

Максимальное входное напряжение: ±20 В (ампл.).

Входное сопротивление: более 47 кОм.

Точность: ±0,1 В.

ВЫХОДНОЙ РАЗЪЕМ

Соединитель: триаксиальный типа LEMO.

Максимальная амплитуда выходного напряжения: ±4,46 В.

Выходное сопротивление: 50 Ом.

РАЗЪЕМ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ НАУШНИКОВ

Соединитель: стереоразъем типа MiniJack диаметром 3,5 мм.

Максимальная амплитуда выходного напряжения: ±1,4 В.

Выходное сопротивление: 32 Ом на каждый канал.

Питание

ТРЕБОВАНИЯ К ВНЕШНЕМУ ИСТОЧНИКУ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Применяется для зарядки аккумуляторов, установленных в анализаторе.

Напряжение: от 8 до 24 В (постоянное), пульсации напряжения менее 20 мВ.

Требования к току: не менее 1,5 А.

Потребление: менее 2,5 Вт, без заряда аккумуляторов, менее 10 Вт в процессе заряда.

Разъем кабеля: LEMO, тип FFA.00, центральный контакт положительный.

ВНЕШНИЙ АДАПТЕР ДЛЯ ПИТАНИЯ ОТ СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

№ по каталогу: ZG-0426.

Напряжение питания: от 100 до 120 / от 200 до 240 В (перем.); от 47 до 63 Гц.

Соединитель: 2-контактный МЭК 320.

АККУМУЛЯТОРЫ

№ по каталогу: QB-0061 Перезаряжаемый аккумулятор Li-Ion.

Напряжение: 3,7 В.

Емкость: 5200 мАч (номинальная).

Типовое время работы:

- один канал: более 11 ч (подсветка экрана выключена); более 8,5 ч (подсветка полностью включена);
- два канала: более 7,5 ч (подсветка полностью включена).

Работа с внешними интерфейсами (локальная сеть, USB, беспроводная сеть) сокращает время работы от аккумулятора.

Срок службы аккумулятора: более 500 полных циклов заряд/разряд.

Старение аккумулятора: приблизительно 20% потери емкости каждый год.

Индикатор заряда батареи: индикация оставшегося заряда аккумулятора и предполагаемое время работы могут быть выведены в [%] и в ед. времени.

Измеритель расхода аккумулятора: аккумулятор оборудован встроенным измерителем расхода, который непрерывно измеряет и сохраняет значение текущей емкости аккумуляторной батареи.

Время заряда: заряд внутри прибора обычно составляет 10 часов при полном разряде аккумуляторов и температуре окружающего воздуха не более 30°C. Чтобы не допустить повреждение аккумулятора, заряд должен быть полностью прекращен, если температура окружающего воздуха превышает 40°C. В диапазоне от 30 до 40°C время заряда увеличивается. При работе с внешним зарядным устройством ZG-0444 (дополнительное оборудование), типовое время заряда составляет 5 часов.

Примечание: не рекомендуется заряжать аккумуляторы при температуре ниже 0°C (32°F) или выше 50°C (122°F). Это сократит срок службы аккумулятора.

ЧАСЫ

Питание часов осуществляется от аккумулятора. Ошибка составляет не более 0,45 секунды за период в 24 часа.

Память

ВСТРОЕННОЕ ОЗУ ТИПА FLASH (ДОЛГОВРЕМЕННОЕ):

Для хранения настроек пользователя и измеренных данных: 512 МБ.

ВНЕШНЯЯ КАРТА ПАМЯТИ ТИПА SD

Карта памяти типа SD и SDHC: для записи / извлечения данных измерения.

USB-КАРТА ПАМЯТИ MEMORY STICK

Для записи / извлечения данных измерения.

Параметры окружающей среды

ВРЕМЯ ВЫХОДА НА РЕЖИМ

Из состояния «питание отключено»: менее 2 минут.

Из состояния ожидания: менее 10 секунд для микрофонов с внутренней поляризацией.

ТЕМПЕРАТУРА

МЭК 60068-2-1 и МЭК 60068-2-2: Климатические испытания. Камера тепла и холода.

Диапазон рабочих температур: от минус 10 до +50°C (от 14 до 122°F), менее 0,1 дБ.

Температура хранения: от минус 25 до +70°C (от минус 13 до +158°F).

ВЛАЖНОСТЬ

МЭК 60068-2-78: теплое влажное помещение: относительная влажность 90% (без образования конденсата при температуре 40°C (104°F)).

Влияние влажности: менее 0,1 дБ для относительной влажности в диапазоне от 0 до 90% (при температуре 40°C (104°F) и частоте 1 кГц).

МЕХАНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Защита от воздействий окружающей среды: IP44.

Оборудование в выключенном состоянии:

МЭК 60068-2-6: вибрация: 0,3 мм, 20 м/с², от 10 до 500 Гц.

МЭК 60068-2-27: соударение: 1000 м/с².

МЭК 60068-2-29: тряска: 4000 соударений с ускорением 400 м/с².

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА

650 г (23 унции) с учетом веса аккумулятора.

300 × 93 × 50 мм (11,8 × 3,7 × 1,9 дюйма), включая предусилитель и микрофон.

Интерфейс пользователя

ПОЛЬЗОВАТЕЛИ

Многопользовательская концепция, основанная на регистрации.

Пользователи могут создать собственные настройки, сохраняемые с работами и проектами, которые полностью независимы от настроек других пользователей.

ПРЕДПОЧТЕНИЯ

Для каждого пользователя могут быть настроены форматы отображения дат, времени и чисел.

ЯЗЫК

Языки интерфейса пользователя: каталанский, китайский (Китайская Народная Республика), китайский (Тайвань), хорватский, чешский, датский, английский, фламандский, французский, немецкий, венгерский, итальянский, японский, корейский, польский, португальский, румынский, русский, сербский, словенский, испанский, шведский, турецкий.

СПРАВКА

Краткая контекстная справка доступна на языках: английский, французский, итальянский, японский, корейский, польский, португальский, румынский, словенский и испанский.

ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Обновление до любой версии при помощи утилиты BZ-5503 через USB или через Интернет:

- любая версия от 4,0 и выше.

ДИСТАНЦИОННЫЙ ДОСТУП

Подключение к анализатору при помощи ПО «Measurement Partner Suite» (Помощник в измерении) BZ-5503, при помощи 2250/2270 SDK (Набор средств для разработки ПО) или при помощи обозревателя Интернет, поддерживающего язык JavaScript. Подключение защищено паролем.

Два уровня защиты:

- гостевой уровень: только просмотр;
- уровень администратора: просмотр и полный доступ к анализатору.

Параметры программы измерения уровня звука BZ-7222

Соответствие приведенным ниже национальным и международным стандартам:

- МЭК 61672-1 (2002-05), класс 1;
- МЭК 60651 (1979) с поправкой 1 (1993-02) и поправкой 2 (2000-10), тип 1;
- МЭК 60804 (2000-10), тип 1;
- DIN 45657 (1997-07);
- ANSI S1.4–1983 плюс ANSI S1.4A.1985 дополнение, тип 1;
- ANSI S1.43-1997, тип 1;

Примечание: международные стандарты МЭК были адаптированы в качестве европейских стандартов CENELEC. При этом обозначение «МЭК» (IEC) было заменено обозначением «EN» с сохранением номера. Анализатор модели 2250/2270 соответствует также стандартам EN.

Вход

КАНАЛЫ (Только для модели 2270)

Все измерения выполняются либо на канале 1, либо на канале 2.

ДАТЧИКИ

Описание датчиков приведено в базе данных указанием заводского номера, номинальной чувствительности, напряжения поляризации, типа свободного звукового поля, требований наличия усилителей CCLD, емкости и вспомогательного устройства. Аналоговое аппаратное обеспечение настраивается автоматически в соответствии с выбранным типом датчика.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ФИЛЬТРЫ

Для микрофонов моделей 4189, 4191, 4193 и 4952, программа BZ-7222 позволяет корректировать АЧХ с целью компенсации типа звукового поля и вспомогательного устройства:

Звуковое поле: свободное или диффузное поле (только для микрофонов моделей 4952 и 4184-A: опорное направление 0° (вверх) и 90° (вбок)).

Дополнительные принадлежности:

- только для микрофонов моделей 4189 и 4190: коррекция отсутствует, ветрозащитный экран UA-1650 или набор внешнего микрофона UA-1404;
- только для микрофонов моделей 4191 и 4193: коррекция отсутствует или ветрозащитный экран UA-1650;
- только для микрофона модели 4950: коррекция отсутствует или ветрозащитный экран UA-0237.

Для акселерометров моделей 4397-A, 4513, 4513-001, 4513-002, 4514, 4514-001, 4514-002, 8341 и 8324 нижняя граничная частота оптимизируется в соответствии с техническими параметрами акселерометра.

Анализ

ДЕТЕКТОРЫ

Параллельные датчики для каждого измерения:

A- или B-взвешивание (переключаемое): широкополосный канал детектора с тремя экспоненциальными взвешиваниями по времени (быстрое, медленное, импульсное), один детектор линейного усреднения и один пиковый детектор.

C- или Z-взвешивание (переключаемое): аналогично A- или B-взвешиванию.

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

ИЗМЕРЕНИЯ

X – A- или B- взвешивание по частоте.

Y – C- или Z-взвешивание по частоте.

V – A-, B-, C- или Z-взвешивание по частоте;

U – F- или S-взвешивание по времени;

Q – коэффициент обмена 4, 5 или 6 дБ;

N – число из интервала от 0,1 до 99,9.

Сохранение

Полная статистика

Отображаемые и сохраняемые величины:

Время начала	Время окончания	Перегрузка, %
Истекшее время	L _{Xeq}	L _{Yeq}
L _{XE}	L _{YE}	L _{Ceq} -L _{Aeqk}
L _{XSmax}	L _{XFmax}	L _{Xlmax}
L _{YSmax}	L _{YFmax}	L _{Ylmax}
L _{XSmin}	L _{XFmin}	L _{Xlmin}
L _{YSmin}	L _{YFmin}	L _{Ylmin}
L _{Xleq}	L _{Yleq}	L _{Aleq} -L _{Aeq}
L _{AFTeq}	L _{AFTeq} -L _{Aeq}	Оставшееся время
L _{ep,dv}	L _{ep,dv}	E
Dose	Proj. Dose	L _{vpeak}
#VPeaks	#VPeaks	#VPeaks
(>NNNdB)	(>137dB)	(>135dB)
T _{vpeak}	L _{avUQ}	TWA
TWA _v	DoseUQ	Proj.DoseUQ
L _{Aeq,T,mov,max}		

Данные о погоде (необходимо подключение к метеостанции):

Среднее напр. ветра	Макс. скорость ветра
Напр. мин. ветра	Темп. окр. пространства
Напр. макс. ветра	Влажность окр. пространства
Средняя скорость ветра	Давление окр. пространства
Мин. скорость ветра	Уровень осадков

Только при отображении в виде чисел или при помощи квазианалоговых индикаторов:

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 срабатывания
SKO	L _{Aeq,T,mov}	

Мгновенные значения данных о погоде:

направление ветра;
скорость ветра.

Мгновенные значения данных GPS:

широта;
долгота.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ДИАПАЗОНЫ

При работе с микрофоном модели 4189:

Динамический диапазон: от типового значения уровня собственных шумов до максимального уровня сигнала на частоте 1 Гц (чистый гармонический сигнал), A-взвешенные значения: от 16,6 до 140 дБ.

Основной диапазон индикации: в соответствии со стандартом МЭК 60651, A-взвешенные значения: от 23,5 до 133,3 дБ.

Линейный диапазон: в соответствии со стандартом МЭК 60804:

A-взвешенные значения: от 21,4 до 140,8 дБ.

Линейный рабочий диапазон: в соответствии со стандартом МЭК 61672, A-взвешенные значения: 1 кГц: от 24,8 до 139,7 дБ.

Диапазон максимального значения C (Peak C): в соответствии со стандартом МЭК 61672, 1 кГц: от 42,3 до 142,7 дБ.

ВЫБОРКА ДЛЯ СТАТИСТИКИ

Для статистики могут использоваться L_{XF}, L_{XS} или L_{Xeq}:

- статистические величины L_{XFN1-7} или L_{XSNI-7} вычисляются по выборке L_{XF} или L_{XS} соответственно, каждые 10 мс в классах шириной 0,2 дБ в диапазоне 130 дБ;
- статистическая величина L_{XN1-7} определяются по выборке L_{Xeq} каждую секунду в классах шириной 0,2 дБ в диапазоне 130 дБ.

Полное распределение сохраняется вместе с измерением.

SKO (среднеквадратическое отклонение) вычисляется по данным статистики.

Отображение и управление измерением

ОТОБРАЖЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

Измеритель уровня звука: измеренные данные отображаются в виде чисел различного размера и в виде квазианалогового индикатора. Измеренные данные отображаются в виде значений, выраженных в [дБ], служебные данные отображаются в виде чисел соответствующего им формата. Мгновенное значение L_{XF} отображается в виде квазианалогового индикатора.

УПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЕМ

Ручное: ручное управление единичным измерением.
Автоматическое: с заранее установленным периодом измерения от 1 секунды до 24 часов с шагом 1 секунда.
Ручное управление: сброс, запуск, пауза, возврат-стирание, продолжение и сохранение измерения вручную.
Автоматический запуск: время запуска измерения может быть задано при помощи 10 таймеров не более чем за месяц. Каждый таймер может быть повторен. После завершения все измерения сохраняются автоматически.

ВОЗВРАТ-СТИРАНИЕ

Данные последних 5 с могут быть стерты без сброса результатов измерения.

Состояние измерения

НА ЭКРАНЕ

На экран в виде пиктограмм выводится информация о перегрузке и выполнении/останове измерения.

СВЕТОФОРНЫЕ ИНДИКАТОРЫ

Светодиодные индикаторы красного, желтого и зеленого цветов предназначены для отображения состояния измерения и мгновенной перегрузки следующим образом:

- мигание желтого индикатора каждые 5 с – измерение остановлено, ожидание;
- медленное мигание желтого индикатора – ожидание сигнала калибровки;
- зеленый индикатор горит постоянно – измерение;
- медленное мигание желтого индикатора – пауза, измерение не сохранено;
- частое мигание красного индикатора – мгновенная перегрузка, калибровка завершена с ошибкой.

ИЗВЕЩЕНИЯ

Ежедневная отправка электронной почты или SMS-сообщения в заданное время или в случае срабатывания сигнализации.

Условия срабатывания сигнализации:

- оставшийся объем памяти меньше заданного значения;
- входное напряжение срабатывания ниже заданного значения;
- встроенный аккумулятор перешел во включенное состояние;
- изменение состояния измерения;
- произошла перезагрузка анализатора.

Мониторинг сигнала

Входной сигнал может быть прослушан при помощи головного телефона или наушников, включенных в гнездо наушников, возможен также контроль сигнала на выходном разъеме.

ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ

Обработка входного сигнала: А-, В-, С- или Z-взвешивание.

Регулировка усиления: от минус 60 до 60 дБ.

Выход величины L_{XF} (каждую мс) в виде постоянного напряжения в диапазоне от 0 до 4 В.

Откалиброванные значения выходного напряжения: 0 дБ соотв. 0 В, 200 дБ соотв. 4 В.

СИГНАЛ НАУШНИКОВ

Возможно прослушивание входного сигнала через разъем для головного телефона или наушников.

Регулировка усиления: от минус 60 до 60 дБ.

Комментарии

ГОЛОСОВЫЕ КОММЕНТАРИИ

К измерениям могут быть добавлены голосовые комментарии, которые могут быть сохранены вместе с измерением.

Воспроизведение: голосовые комментарии могут быть воспроизведены и прослушаны при помощи наушников, подключенных к разъему для наушников.

Регулировка усиления: от минус +60 до 60 дБ.

ТЕКСТОВЫЕ КОММЕНТАРИИ

К измерениям могут быть добавлены текстовые комментарии, которые могут быть сохранены вместе с измерением.

КОММЕНТАРИИ В ВИДЕ ДАННЫХ GPS

К измерениям могут быть добавлены текстовые комментарии, содержащие информацию GPS (широта, долгота, высота над уровнем море и ошибка позиционирования). Необходимо подключение к GPS-приемнику.

КОММЕНТАРИИ В ВИДЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ (ТОЛЬКО ДЛЯ МОДЕЛИ 2270)

К измерению могут быть добавлены комментарии в виде изображений. Изображения могут отображаться на экране.

Калибровка

Данные первоначальной калибровки сохраняются с целью их сравнения с данными последующих калибровок.

АКУСТИЧЕСКАЯ

При помощи звукового калибратора модели 4231 или калибратора заказчика. Если применяется звуковой калибратор модели 4231, уровень калибровки определяется в процессе калибровки автоматически.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ

Применение сформированного внутреннего электрического сигнала в сочетании с введенным вручную значением чувствительности микрофона.

ИСТОРИЯ КАЛИБРОВОК

До 20 калибровок, выполненных последними, запоминаются и могут быть просмотрены при помощи анализатора.

Управление данными

МЕТАДААННЫЕ

В каждый проект может быть добавлено до 10 комментариев в виде метаданных (в текстовой форме при помощи клавиатуры; в виде текста, выбираемого из списка; в виде номера, заданного при помощи клавиатуры; в виде автоматически создаваемого номера).

ШАБЛОН ПРОЕКТА

Шаблон задает режим отображения данных и параметры измерения. Настройки могут быть заблокированы и защищены паролем.

ПРОЕКТ

Измеренные данные сохраняются с шаблоном проекта.

ЗАДАНИЯ

Проекты организуются в виде заданий.

Для простого управления данными (копирования, вырезания, вставки, удаления, переименования, просмотра данных, открытия проекта, создания задания, установки имени проекта по умолчанию) применяется программа «Обозреватель».

Технические параметры программы частотного анализа BZ-7223

Технические параметры программы BZ-7223 включают в себя параметры программы измерения уровня звука BZ-7222. К программе BZ-7223 добавлены следующие параметры:

Стандарты

Соответствие приведенным ниже национальным и международным стандартам:

- МЭК 61260 (1995-07) с поправкой 1 (2001-09), 1/1- и 1/3-октавные полосы частот, класс 0;
- ANSIS1.11-1986, 1/1- и 1/3-октавные полосы частот, порядок 3, тип 0-C;
- ANSIS1.112004, 1/1- и 1/3-октавные полосы частот, класс 0.

Вход

КАНАЛЫ (ТОЛЬКО ДЛЯ МОДЕЛИ 2270)

Все измерения выполняются либо на канале 1, либо на канале 2.

Частотный анализ

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ЧАСТОТЫ

1/1-октавный частотный диапазон с центральной частотой: от 8 Гц до 16 кГц.

1/3-октавный частотный диапазон с центральной частотой: от 6,3 Гц до 20 кГц.

ИЗМЕРЕНИЯ

X – A, B, C или Z-взвешивание по частоте, Y – F или S-взвешивание по времени.

Данные для сохранения.

Полная спектральная статистика.

Отображаемые и сохраняемые спектры

L _{Xeq}	L _{XSmax}	L _{XFmax}
L _{XSmin}	L _{XFmin}	

Только отображаемые спектры

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) ^a		
NR	Значимый диапазон отношения сигнал/шум (NR Decisive Band)	
RC	RC-классификация	
NCB	NCB-классификация	
NC	Значимый диапазон критерия шума (NC Decisive Band)	
Loudness	Уровень громкости	

^a где f1 и f2 – частотные диапазоны в спектре.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ДИАПАЗОНЫ

При работе с микрофоном модели 4189:

Динамический диапазон: от типового значения уровня шума до максимального значения при воздействии чистым гармоническим сигналом с частотой 1 кГц, 1/3-октавы: от 1,1 до 140 дБ.

Линейный рабочий диапазон: в соответствии со стандартом IEC 61260, 1/3-октавы: от не более 20,5 до 140 дБ.

ВЫБОРКА ДЛЯ 1/1 И 1/3-ОКТАВНОЙ СТАТИСТИКИ

X – A- или B-взвешивание по частоте.

Возможно вычисление статистики по величине L_{XF} или L_{XS}:

- Статистические значения L_{XFN1-7} или L_{XS1-7} основаны на выборке L_{XF} или L_{XS} соответственно, каждые T мс по классам протяженностью 1 дБ в диапазоне 150 дБ;

T = 100 при установке диапазона частот от 12,5 Гц до 20 кГц;

T = 200 при установке диапазона частот от 6,3 Гц до 20 кГц.

Совместно с измерением возможно сохранение полного распределения.

Экраны

ОТОБРАЖЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

Спектр: один или суперпозиция из двух спектров +A/B и C/Z в широкой полосе частот.

Таблица: один или два спектра в табличной форме.

Масштаб оси Y: диапазон: 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 или 160 дБ.

Автоматическое увеличение или автоматическое масштабирование.

Курсор: считывание показаний выбранной полосы частот.

Генератор

ВСТРОЕННЫЙ ГЕНЕРАТОР

Встроенный генератор псевдослучайного шума.

Спектр: возможность выбора между розовым и белым 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 (1/1-окт.);
- верхний предел: 10 кГц (1/3-окт.) или 8 кГц (1/1-окт.).

Уровень выходного сигнала: независимый от ширины полосы частот.

- максимальное значение: 1 В (СКЗ) (0 дБ);
- регулировка усиления: от минус 60 до 0 дБ.

При изменении полосы частот уровень всех диапазонов автоматически подстраивается таким образом, чтобы получить заданный выходной уровень.

Корректирующие фильтры: для источников звука модели 4292, 4295 и 4296: плоская или оптимальная характеристика.

Период повторения: 175 с.

Выходной разъем: выходной разъем.

ВНЕШНИЙ ГЕНЕРАТОР

Возможность выбора в качестве альтернативы встроенному генератору.

Для управления внешним генератором шума необходимо задать:

- уровни сигнала:** 0 В (генератор выключен), 4,5 В (генератор включен);
- время нарастания и спада:** 10 мкс.

Генератор шума включается и выключается автоматически в процессе измерения.

Истекшее время: от 0 до 60 с.

Время нарастания: от 1 до 10 с.

Генератор может быть включен и выключен вручную для проверки оборудования и уровня звука.

Технические параметры программы регистрации данных BZ-7224

Технические параметры программы BZ-7224 включают в себя параметры программы измерения уровня звука BZ-7222. К программе BZ-7224 добавлены следующие параметры:

Регистрация

ИЗМЕРЕНИЯ

Регистрация данных: измеренные данные регистрируются с заданным интервалом и сохраняются в файл:

- SD-карта памяти: все версии аппаратного обеспечения;
- USB-карта памяти MEMORY STICK.

Периодичность регистрации данных: от 1 с до 24 часов с шагом перестройки 1 с.

Быстрая регистрация: значения L_{дФ} и L_{дФ} могут быть зарегистрированы каждые 100 мс, независимо от заданной периодичности регистрации данных.

Сохранение широкополосных данных на каждом интервале регистрации данных: все или до 10 выбранных широкополосных даны, в том числе входное напряжение срабатывания (Trig. Input Voltage), данные о погоде и значение L_{дФ,T,mov}.

Широкополосные статистические данные, сохраняемые на каждом интервале регистрации данных: полное распределение или не сохраняется.

Спектральные данные, сохраняемые на каждом интервале регистрации данных: все или до трех выбранных спектров (необходима лицензия на программу BZ-7223).

Спектральная статистика, сохраняемая на каждом интервале регистрации данных: полное распределение или не сохраняется (необходима лицензия на программу BZ-7223).

Время регистрации данных: от 1 с до 31 дня с шагом перестройки 1 с.

Итог измерения: за время регистрации данных, параллельно с регистрацией: все широкополосные данные, статистика и спектры (необходима лицензия на программу BZ-7223).

МАРКЕРЫ

Один маркер исключения данных и четыре определяемых пользователем маркера для оперативной маркировки типов звука, слышимых во время измерения.

События могут задаваться вручную.

СИГНАЛЫ ЗАПУСКА

Маркеры могут устанавливаться, а запись может начинаться (необходима лицензия на программу BZ-7226), когда уровень широкополосного сигнала становится выше или ниже заданного.

КОММЕНТАРИИ

Оперативное добавление комментариев голосов, письменно или в виде изображений (только для модели 2270).

Калибровка

КАЛИБРОВКА МЕТОДОМ ИНЖЕКЦИИ ЗАРЯДА (CIC)

Инжектируемый и создаваемый анализатором электрический сигнал, подаваемый параллельно диафрагме микрофона. Ручная калибровка методом инъекции заряда выполняется во время отсутствия измерения. Автоматическая калибровка выполняется в начале и в конце регистрации измерения.

Вывод на экран измеренных данных

Профиль: графическое отображение выбранных измеряемых данных в зависимости от времени.

Быстрый переход к следующему или предыдущему маркеру, отображение профиля за все измерение.

Масштаб оси Y: диапазон: 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 или 160 дБ. Автоматическое увеличение или автоматическое масштабирование.

Ось X: средства прокрутки.

Курсор: отображение измеренных данных для выбранного момента времени.

Технические параметры расширенной программы регистрации данных BZ-7225

Технические параметры программы BZ-7225 включают в себя параметры программы измерения уровня звука BZ-7224. К программе BZ-7225 добавлены следующие параметры:

Регистрация

Отображаемые и сохраняемые величины

Величины L_{dn} , L_{den} , L_{day} (день), $L_{evening}$ (вечер), L_{night} (ночь).

Выбор дневного, вечернего и ночного интервалов и соответствующих коррекций (штрафов).

Периодически создаваемые отчеты: измеренные данные регистрируются с заданным интервалом и сохраняются в файл:

- SD-карта памяти: все версии аппаратного обеспечения.
- USB-карта памяти MEMORY STICK.

Периодичность создания отчетов: от 1 мин до 24 часов с шагом перестройки 1 минута.

Широкополосные данные и статистика, сохраненные на каждом интервале создания отчета: все, в том числе данные о погоде.

Данные спектра, сохраненные на каждом интервале создания отчета: все (необходима лицензия на программу BZ-7223).

Спектральная статистика, сохраненная на каждом интервале создания отчета: полное распределение или не сохраняется (необходима лицензия на программу BZ-7223).

Время регистрации данных: от 1 с до 31 дня с шагом перестройки 1 с, либо непрерывные данные сохраняются в отдельном проекте каждые 24 часа в задаваемое пользователем время суток. Автоматическая перезагрузка и продолжение работы в случае сбоя электропитания.

Технические параметры функции записи звука BZ-7226

Функция записи звука BZ-7226 поставляется по отдельной лицензии. Она работает совместно со следующим программным обеспечением анализатора 2250/2270: измеритель уровня звука, анализ частоты, регистрация, расширенная регистрация, время реверберации. Для сохранения данных необходима функция записи сигнала:

- SD-карта памяти: все версии аппаратного обеспечения.
- USB-карта памяти MEMORY STICK.

ЗАПИСЫВАЕМЫЙ СИГНАЛ

A-, B-, C- или Z-взвешенный сигнал от измерительного датчика.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ РЕГУЛИРОВКА УСИЛЕНИЯ

Средний уровень сигнала поддерживается в пределах диапазона 40 дБ, либо усиление может быть фиксированным.

ЧАСТОТА ДИСКРЕТИЗАЦИИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСЬ

С целью обеспечения предварительной записи сигнал поступает в буфер. Это позволяет начать запись события до момента его возникновения.

Частота дискретизации, кГц	Мак. время предварительной записи (16 бит), с	Мак. время предварительной записи (24 бит), с	Расход памяти (16 бит), кБ/с	Расход памяти (24 бит), кБ/с
8	470	310	16	24
16	230	150	32	48
24	150	96	48	72
48	70	43	96	144

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ

Возможно воспроизведение и прослушивание записанного сигнала при помощи головного телефона / наушников, подключенных к разъему наушников.

ФОРМАТ ЗАПИСИ

Формат записи – аудио-файлы с разрядностью 24 или 16 бит (расширение «.wav»), прилагаемые к данным проекта, могут быть легко прослушаны на ПК при помощи программы BZ-5503, для моделей 7820 или 7825. Калибровочная информация, сохраняемая в аудио-файлах, обеспечивает последующий анализ записей с использованием ПО PULSE.

Извещения

Условия срабатывания сигнализации (в дополнение к справедливым для программы BZ-7222 условиям):

- калибровка методом инъекции заряда закончилась с ошибкой;
- превышен уровень срабатывания.

СИГНАЛЫ ЗАПУСКА

Таймер записи сигнала

Периодическое включение записи сигнала (требуется лицензия на программу BZ-7226).

Уровни срабатывания

Маркеры могут устанавливаться, а запись может начинаться (необходима лицензия на программу BZ-7226), когда уровень широкополосного сигнала становится выше или ниже заданного. Может быть задано время задержки между срабатываниями. Можно задать до четырех независимых уровней срабатывания, которые будут активны в различное время дня.

Калибровка

КАЛИБРОВКА МЕТОДОМ ИНЖЕКЦИИ ЗАРЯДА (CIC)

Инжектируемый и создаваемый анализатором электрический сигнал, подаваемый параллельно диафрагме микрофона. Ручная калибровка методом инъекции заряда выполняется во время отсутствия измерения. Автоматическая калибровка выполняется в начале и в конце регистрации измерения. Калибровка инъекцией заряда может быть выполнена до 4 раз каждые 24 часа.

Длительность калибровки инъекцией заряда: 10 с.

Извещения

Условия срабатывания сигнализации (в дополнение к справедливым для программы BZ-7224 условиям): L_{Aeq} за последний период создания отчета превышает заданное пороговое значение.

Функции, доступные при наличии программы BZ-7222 и BZ-7223

Ручное управление записью: запись может быть начата и приостановлена вручную во время измерения при помощи кнопок или внешним сигналом.

Автоматическое управление записью: начало записи после начала измерения. Можно задать наименьшее и наибольшее время записи.

Функции, доступные при наличии программы BZ-7224 и BZ-7225

Ручное управление записью (вручную с использованием кнопок «Событие» или «Возврат-стирание», а также внешнего сигнала):

запись в течение всего события или установленных значений наименьшей и наибольшей продолжительности. В процессе записи устанавливается маркер «Sound» (Звук). Возможность выбора интервала предварительной и последующей записи.

Ручное управление записью (при помощи сенсорного экрана):

запись в течение выбранного периода времени (в соотв. с ограничениями буфера предварительной записи). Для выбранного периода времени устанавливается маркер «Sound» (Звук).

Автоматическое управление записью: событие возникает, когда уровень широкополосного сигнала становится выше или ниже заданного. Запись в течение всего события или в соответствии с заданной максимальной и минимальной длительностью. Возможность выбора интервала предварительной и последующей записи.

Функции при наличии программы BZ-7227

Автоматическое управление записью: начало записи при запуске измерения только в формате 16 бит.

Технические параметры функции тональной оценки BZ-7231

ЛИЦЕНЗИЯ

Функции тональной оценки BZ-7231 включаются при помощи отдельной лицензии и может применяться вместе с БПФ-анализом (BZ-7230), 1/3-октавным анализом и программой регистрации данных (BZ-7223, BZ-7224 и BZ-7225).

БПФ на базе тональной оценки (только с функцией BZ-7230)

СТАНДАРТ

Тональная оценка основана на измеренном БПФ-спектре в соответствии со стандартом ISO 1996:2007 «Акустика – описание, оценка и измерении шума окружающего пространства», часть 2: «Определение уровня шума окружающего пространства.» Приложение С (справочное) «Объективный метод для оценки слышимости тонов и шума – эталонный метод».

ОЦЕНКА СПЕКТРА

Может быть получена оценка любого отображаемого БПФ-спектра звука (БПФ, опорное (Ref) или макс. значение). Оценка выполняется как постобработка, поэтому измерение должно быть поставлено на паузу или остановлено.

НАСТРОЙКИ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ СТАНДАРТАМ

Настройки, противоречащие стандартным, обозначаются при выводе их на экран. При этом пользователь может подтвердить их правильность для настройки по умолчанию.

Оценка может быть сделана, если это возможно, несмотря на противоречие стандарту.

Критерий поиска тона: от 0,1 до 4,9 дБ с шаром перестройки 0,1 дБ.

ТОН В МЕСТЕ ПОЛОЖЕНИЯ КУРСОРА

Чтобы облегчить идентификацию тональности на выход наушников может быть подан синусоидальный тоновый сигнал.

Частота: частота задается положением курсора «Main» (Главный).

Кнопка «Gain» (Усиление): от минус 70 до +10 дБ.

Дополнительные принадлежности: сгенерированный тоновый сигнал может быть смешан с входным сигналом.

КУРСОР ТОНАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ

Все найденные тоны отображаются на экране.

Курсор «Tone» (Тон) устанавливается на наиболее выделяющемся тоне, после чего он может быть перемещен к другим тонам.

Для переключения между тонами может также применяться курсор «Main» (Главный).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты отображаются на панели «Tone» (Тон) и «Value» (Значение). Эти результаты не сохраняются с измерением.

Все тоны: частота, уровень тона L_{pt} , маскирующий уровень шума L_{pn} , слышимость,

ΔL_{ta} , критическая полоса (CB).

Наиболее выделяющийся тон: уровень тона L_{pt} , подстройка K_t .

ИНДИКАТОРЫ КАЧЕСТВА

Индикаторы качества расположены на экране и показывают (в виде «смайликов») доступные рекомендации по качеству оценки тона. Чтобы увидеть рекомендацию, следует нажать на индикаторе.

Тональная оценка на базе 1/3-октавного анализа (только при наличии программы BZ-7223/24/25)

Тональная оценка основана на измеренном 1/3-октавном спектре в соответствии со стандартом ISO 1996:2007 «Акустика – описание, оценка и измерении шума окружающего пространства», часть 2: «Определение уровня шума окружающего пространства», Приложение D (справочное) «Объективный метод оценки слышимости тонов в шуме – упрощенный метод» или итальянский стандарт DM 16-03-1998: «Ministero dell'ambiente, Decreto 16 marzo 1998».

ОЦЕНКА СПЕКТРА

Может быть оценен отображаемый 1/3-октавный спектр (L_{eq} , L_{max} или L_{min}). Оценка выполняется как постобработка, поэтому измерение должно быть поставлено на паузу или остановлено.

НАСТРОЙКИ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ СТАНДАРТУ

Настройки, противоречащие стандартным, обозначаются при выводе их на экран. После этого пользователь может принять их в качестве настройки по умолчанию. Тональная оценка может быть сделана, если это возможно, несмотря на противоречие стандарту. Для тональной оценки, соответствующей стандарту ISO 1996-2, приложение D, пользователь может задать разделение между диапазоном низких и средних частот, средних и высоких частот, а также пределы для разницы уровней между соседними диапазонами.

Для тональной оценки, соответствующей стандарту DM 16-03-1998, все тоны проверяются на соответствие кривым громкости. Можно выбрать ISO 226: 1987 Free-field (Свободное поле), 1987 Diffuse-field (Диффузионное поле) и 2003 Free-field (Свободное поле).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Тоны, обозначенные над спектром при выборе курсором «Tone» (тон), являются спектральными параметрами. Результат настроек может быть просмотрен на панели «Value» (Значение). Эти результаты не сохраняются с измерением.

ИНДИКАТОРЫ КАЧЕСТВА

Индикаторы качества расположены на экране и показывают (в виде «смайликов») доступные рекомендации по качеству оценки тона. Чтобы увидеть рекомендацию, следует нажать на индикаторе.

Технические параметры ПО «Measurement Partner Suite» (Помощник в измерении) BZ-5503

Анализаторы модели 2250/2270 комплектуются ПО BZ-5503, облегчающим синхронизацию настроен и передачу данных между ПК и анализатором модели 2250/2270. ПО BZ-5503 поставляется на компакт-диске BZ-5298.

ОТображение данных анализатора модели 2250/2270 на экране в реальном масштабе времени

Управление измерениями прибора 2250/2270 может осуществляться при помощи ПК. При этом данные будут выводиться на экран ПК, интерфейс которого аналогичен интерфейсу прибора 2250/2270.

УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ

Обозреватель: средство простого управления анализатором, настройками пользователей, заданиями, проектами и шаблонами проектов (копирование, вырезание, вставка, удаление, переименование, создание).

Просмотр данных: просмотр данных измерения (содержимого проектов).

Синхронизация: шаблоны проектов и проекты определенного пользователя могут синхронизироваться между ПК и прибором 2250/2270.

ПОЛЬЗОВАТЕЛИ

Пользователи прибора 2250/2270 могут быть созданы или удалены.

ФУНКЦИИ ЭКСПОРТА

Excel: проекты (или определенные пользователем части) могут быть экспортированы в Microsoft® Excel.

Программное обеспечение компании Brüel & Kjær: Проекты могут быть экспортированы в следующее программное обеспечение: Predictor-LimA типа 7810, Noise Explorer типа 7815, Acoustic Determinator типа 7816, Evaluator типа 7820, Protector типа 7825 или Qualifier (облегченная версия) типа 7830 (7831).

ПОСТОБРАБОТКА ДАННЫХ

ПО «Measurement Partner Suite» (Помощник в измерении) – это программный пакет, в состав которого входят инструменты постобработки данных, полученных при помощи анализатора модели 2250/2270. Доступны следующие модули постобработки:

- модуль регистрации BZ-5503-A;
- модуль спектра BZ-5503-B.

Эти два модуля упрощают доступ к зарегистрированным данным и измеренным спектрам, например, к вычислению вклада отмеченного маркерами участка на зарегистрированном профиле или к коррекции спектра фонового шума. Более подробная информация приведена в публикации «Информация о продукции» на ПО «Measurement Partner Suite» (Помощник в измерении), BP 2430.

ОБНОВЛЕНИЕ ПО ПРИБОРА 2250/2270 И ЛИЦЕНЗИИ

Программное обеспечение управляет обновлением программы анализатора 2250/2270, а также лицензиями на приложения.

ИНТЕРФЕЙС С ПРИБОРОМ 2250/2270

Подключение через USB, локальную сеть или Интернет.

Подключение через USB:

USB версии 2.0.

СРЕДСТВО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЛИЦЕНЗИЙ

Чтобы переместить лицензию с одного анализатора на другой, необходима программа BZ-5503 и программа VP-0647 «License Mover» (Перемещение лицензии).

ЯЗЫК

Языки интерфейса пользователя: китайский (Китайская Народная Республика), китайский (Тайвань), хорватский, чешский, датский, английский, фламандский, французский, немецкий, венгерский, итальянский, японский, корейский, польский, португальский, румынский, русский, сербский, словенский, испанский, шведский, турецкий.

СПРАВКА

Краткая контекстно-зависимая справка на английском.

Информация для заказа

Модель 2250-A	Портативный анализатор с программой измерения уровня звука BZ-7222
Модель 2250-B	Портативный анализатор с программой измерения уровня звука BZ-7222 и частотного анализа BZ-7223
Модель 2250-C	Портативный анализатор с программой измерения уровня звука BZ-7222 и регистрации данных BZ-7224
Модель 2250-D	Портативный анализатор с программой измерения уровня звука BZ-7222, частотного анализа BZ-7223 и регистрации данных BZ-7224
Модель 2250-E	Портативный анализатор с программой измерения уровня звука BZ-7222, частотного анализа BZ-7223, расширенной регистрации данных BZ-7225 и записи сигнала BZ-7226
Модель 2270-A	Портативный анализатор с программой измерения уровня звука BZ-7222
Модель 2270-B	Портативный анализатор с программой измерения уровня звука BZ-7222 и частотного анализа BZ-7223
Модель 2270-C	Портативный анализатор с программой измерения уровня звука BZ-7222 и регистрации данных BZ-7224
Модель 2270-D	Портативный анализатор с программой измерения уровня звука BZ-7222, частотного анализа BZ-7223 и регистрации данных BZ-7224
Модель 2270-E	Портативный анализатор с программой измерения уровня звука BZ-7222, частотного анализа BZ-7223, расширенной регистрации данных BZ-7225 и записи сигнала BZ-7226

Вместе с портативным анализатором модели 2250/2270 поставляется:

- микрофон:
 - модель 4189: микрофон свободного поля диаметром 1/2 дюйма с внутренней поляризацией или
 - модель 4190: микрофон свободного поля диаметром 1/2 дюйма;
- ZC-0032: микрофонный предусилитель;
- AO-1494: интерфейсный кабель со стандартным разъемом USB, тип A, и разъемом USB, тип Mini B, длиной 1,8 м (6 футов);
- BZ-5298: программа измерения шума окружающего пространства, включающая в себя ПО «Measurement Partner Suite» (Помощник в измерении) BZ-5503;
- UA-1650: ветрозащитный экран с автоматическим обнаружением, диаметр 90 мм;
- UA-1651: удлинитель штатива для ручного анализатора;
- UA-1673: переходник для установки на стандартный штатив;
- DH-0696: ремешок на запястье;
- KE-0440: сумка для переноски;
- KE-0441: защитный футляр;
- FB-0679: откидная крышка (только для прибора 2250);
- FB-0699: откидная крышка (только для прибора 2270);
- HT-0015: наушники;
- UA-1654: 5 дополнительных стилусов;
- QB-0061: аккумуляторная батарея;
- ZG-0426: адаптер для питания от сети.

ТРЕБОВАНИЯ К ПК

Операционная система: Windows® 7 или XP (обе 32- или 64-битовой версии).

Рекомендуемые параметры ПК:

- процессор Intel® Core™ 2 Duo;
- Microsoft®.NET 4.0;
- ОЗУ 2 ГБ;
- звуковая карта;
- устройство чтения DVD-дисков;
- как минимум один свободный USB-порт.

Программы и дополнительные принадлежности, поставляемые отдельно

ПРОГРАММНЫЕ МОДУЛИ

BZ-7223	Программа частотного анализа
BZ-7224	Программа регистрации (с картой памяти)
BZ-7225	Расширенная программа регистрации (с картой памяти)
BZ-7225-UPG	Обновление программы регистрации BZ-7224 до расширенной программы регистрации BZ-7225 (карта памяти не входит в комплект)
	функция записи сигнала
BZ-7226	Программа оценки времени реверберации
BZ-7227	Двухканальная программа измерения акустики зданий (только для модели 2270)
BZ-7229	Программа измерения акустики зданий
	Программа БПФ-анализа
	функция тональной оценки

КОМПОНЕНТЫ АНАЛИЗАТОРА

ZG-0444	Зарядное устройство для аккумуляторной батареи QB-0061
---------	--

КАЛИБРОВКА

Модель 4231	Звуковой калибратор (входит в KE-0440)
Модель 4226	Многофункциональный акустический калибратор
Модель 4228	Акустический резонатор

ИЗМЕРЕНИЕ

Модель 3535-A	Всепогодный футляр (см «Информация о продукции», ВР 2251)
AO-0440-D-015	Сигнальный кабель с разъемом LEMO и байонетным разъемом, 1,5 м (5 футов)
AO-0646	Звуковой кабель, разъемы: LEMO и MiniJack, длина 1,5 м (5 футов)
AO-0697-D-030	Микрофонный удлинительный кабель, 10-контактный разъем типа LEMO, 3 м (10 футов)
AO-0697-D-100	Микрофонный удлинительный кабель, 10-контактный разъем типа LEMO, 10 м (33 фута)
AO-0701-D-030	Звуковой кабель, разъемы: LEMO и M3, длина 3 м (10 футов)
AO-0702-D-030	Кабель акселерометра, разъемы: LEMO и 10 – 32 UNF, длина 3 м (10 футов)
AO-0722-D-050	Кабель акселерометра, разъемы: LEMO и MIL-C-5015, длина 5 м (16 футов)
AO-0726-D-030	Сигнальный кабель, разъемы: LEMO и SMB (тахометрический датчик MM-0360), 3 м (10 футов)
AO-0727-D-010	Сигнальный кабель с разъемом LEMO и байонетным разъемом (розетка), 1 м (3,3 фута)
AO-0727-D-015	Сигнальный кабель с разъемом LEMO и байонетным разъемом, 1,5 м (5 футов)
AO-0751	Удлинительный кабель для погодной станции, разъемы M12 8-контактный (вилка) и M12 8-контактный (розетка), 20 м (66,6 футов).
JP-1041	Сдвоенный 10-контактный переходник
UA-0587	Штатив
UA-0801	Небольшой штатив
UA-1317	Держатель микрофона
UA-1404	Микрофонный комплект для работы вне помещений
UA-1672	Вкладыш для автоматического обнаружения UA-1650
UL-1009	Карта памяти типа SD для портативного анализатора
UL-1017	Карта памяти типа SDHC для портативного анализатора
MM-0316-A	Метеостанция

включает в себя:

- MM-0316-002: метеостанция (и комплект для установки);
- AO-0659: кабель с разъемом M12 8-контактный (розетка) и Lemo 1-B 8-контактный (вилка), 10 м (33,3 фута);
- ZH-0689: USB-переходник метеостанции;
- BR 1779: полевой датчик для набора метеостанции MM-0316-A;
- DB-4364: переходник для штыря (Pole Adaptor) метеостанции;
- UA-1707-A: переходник для штатива метеостанции;
- KE-4334: футляр для переноски метеостанции.

ИЗМЕРЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ ПРОГРАММЫ ОЦЕНКИ ВРЕМЕНИ РЕВЕРБЕРАЦИИ BZ-7227

Модель 2734-A	Усилитель мощности*
Модель 2734-B	Усилитель мощности со встроенной Wi-Fi системой UL-0256 ^a
UL-0256	Wi-Fi система ^a
Модель 4292-L	Источник звука OmniPower
KE-0449	Футляр для перевозки источника звука 4292-L воздушным транспортом ^a
KE-0364	Футляр для переноски штатива источника звука 4292-L
Модель 4224	Источник звука ^a
Модель 4295	Всенаправленный источник звука ^a
KE-0392	Футляр для переноски источника звука 4295 ^a
AO-0523-D-100	Кабель от анализатора 2250/2270 к усилителю мощности, 10 м (33 фута)
AO-0524-D-100	Кабель от анализатора 2250/2270 к прибору 4224, 10 м (33 фута)
AQ-0673	Кабель от усилителя мощности к источнику звука, 10 м (33 фута).
UA-1476	Беспроводной пульт дистанционного управления ^a

ПОСТОБРАБОТКА ДАННЫХ

Тип 7831	Программа Qualifier Light
Тип 7830	Программа Qualifier

ИНТЕРФЕЙСНЫЕ СРЕДСТВА

BZ-5503-A	Модуль регистрации (см. «Информация о продукции» BP 2430)
BZ-5503-B	Модуль Spectrum (Спектр) (см. «Информация о продукции» BP 2430)
Тип 7815	Программа Noise Evaluator (Оценка уровня шума) – ПО для просмотра данных
Тип 7820	Программа Evaluator (Средство оценки) – ПО для просмотра данных и расчетов
Тип 7825	Программа Protector (Средство защиты) – ПО для расчета шумового воздействия на человека
UL-0250	Переходник с интерфейса USB на интерфейс RS-232 для аппаратного обеспечения версии 4
UL-1025	Беспроводная карта памяти формата SD для портативного анализатора с версией аппаратного обеспечения 4

Обслуживание продукции

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

2250-UPG	Обновление программных приложений до последней версии
2250-EW1	Продление гарантийного соглашения на один год
2250-MW1	Гарантийное соглашение на 5 лет, включающее в себя ежегодную аккредитованную калибровку – погодная оплата
2250-MW5	Гарантийное соглашение на 5 лет, включающее в себя ежегодную аккредитованную калибровку
2270-UPG	Обновление программных приложений до последней версии
2270-EW1	Продление гарантийного соглашения на один год
2270-MW1	Гарантийное соглашение на 5 лет, включающее в себя ежегодную аккредитованную калибровку – погодная оплата
2270-MW5	Гарантийное соглашение на 5 лет, включающее в себя ежегодную аккредитованную калибровку

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 анализатора модели 2250 с выдачей сертификата
2270 CAI	Первоначальная аккредитованная калибровка прибора 2270
2270 CAF	Аккредитованная калибровка прибора 2270
2270 CTF	Прослеживаемая калибровка прибора 2270
2270 TCF	Проверка соответствия анализатора модели 2270 с выдачей сертификата

* Описание систем источника звука и их компонентов см. в публикации «Информация о продукции» BP 1689 или BP 0066.

ТОРГОВЫЕ МАРКИ

Microsoft, Windows и Excel являются зарегистрированными торговыми марками компании Microsoft Corporation в США и/или других странах. Intel являются зарегистрированной торговой маркой, Core – торговой маркой компании Intel Corporation или ее дочерних компаний на территории США и /или других странах.

Компания Brüel & Kjær оставляет за собой право вносить изменения в технические параметры и дополнительные принадлежности без уведомления.

