

## Портативный БПФ анализатор 2260 Investigator и программное обеспечение BZ 7208 – тип 2260H



Установка программного обеспечения BZ 7208 для проведения БПФ анализа превращает 2260 в одноканальный БПФ анализатор, который можно применять для измерения постоянных и кратковременных сигналов (как звука, так и вибрации) в промышленных условиях. Прибор оснащен гибким внутренним триггером, а также внешним триггером для регистрации кратковременных сигналов. Для оценки тональной составляющей шума, программное обеспечение может определять тоны и подсчитывать их слышимость. Для измерений вибраций 2260 Investigator использует DeltaTron адаптер ZG 0423 для подключения акселерометров DeltaTron, кроме того, используя конвертер заряда Тип 2647, можно применять зарядовые акселерометры 2260 идеальное решение для проведения измерений в полевых условиях, все функции (частотный диапазон, лупа и курсоры) легко активируются с передней панели.

При разработке этого прибора был использован богатый, многолетний опыт фирмы “Брюль и Кьер” в разработке оборудования для проведения БПФ анализа звука и вибрации.

## Применение:

- ❑ БПФ анализ звука и вибрации;
- ❑ Поиск неисправностей оборудования;
- ❑ Исследование чистого тона при измерениях шума окружающей среды;
- ❑ Доработка оборудования;
- ❑ Контроль качества;
- ❑ Анализ вибрации зданий.

## Свойства:

- ❑ Портативный прибор для БПФ анализа звука и вибрации;
- ❑ Одноканальный анализ;
- ❑ Анализ в режиме реального времени (без потери данных);
- ❑ Внутренний и внешний триггер;
- ❑ Измерение кратковременных и установившихся сигналов;
- ❑ Максимальный частотный диапазон 20 кГц, минимальный – 156 Гц;
- ❑ Свыше 400 линий (разрешение лучше чем 50 Гц в частотной диапозоне 20 кГц);
- ❑ Функция масштабирования позволяет получить разрешение до 0,5 Гц;
- ❑ БПФ автоспектр Lin и A – взвешенный;
- ❑ Сравнение спектра с ранее сохраненным;
- ❑ Компьютерное программное обеспечение для анализа, отчетов и архивирования (не включено в BZ 7208).

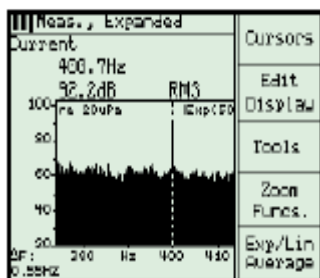
---

## БПФ анализ с помощью анализатора 2260 Investigator

---

Функция быстрого преобразования Фурье (БПФ) – является стандартной функцией анализаторов вибрации высокого класса, а так же некоторые виброметры могут оснащаться ею. БПФ – это измерительная техника, которая осуществляет пост-обработку цифровой временной записи применяя узкополосные фильтры. цифровые современные процессоры могут пороводить анализ с такой скоростью для того, чтобы осуществлять анализ в режиме реального времени. Это означает, что ведется обработка всего массива выборок, а следовательно, нет потери данных вследствие выполнения вычислений.

Рис.1 Используя программное обеспечение для БПФ анализа можно получить 400 линий спектра с функцией масштабирования (разрешение лучше чем 0,5 Гц)



2260 Investigator с программным обеспечением BZ 7208 для БПФ анализа позволяет получить спектр в частотном диапазоне от 0,1 Гц до 20 кГц. Этот спектр характеризуется качеством частотных полос, называемых БПФ линиями. 2260Н позволяет получить свыше 400 линий, что дает разрешение лучше, чем 50 Гц для диапазона до 20 кГц.

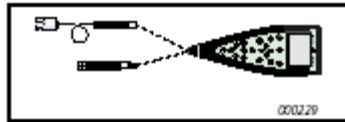
Для того, чтобы увеличить разрешение вдвое, необходимо уменьшить частотный диапазон, применив функцию масштабирования. Например, в частотном диапазоне 313 Гц разрешение составит 1 Гц. Так же более высокое разрешение можно установить для любой частоты в пределах диапазона 20 кГц.

Для проведения акустических измерений 1/3 октавный анализ применяется для частотного анализа, в то время, как октавный анализ используется для определения акустических характеристик помещений и шума окружающей среды. Однако, для анализа шума, содержащего раздражающие тоны, метод узкополосного БПФ фильтрация часто предпочтителен и рекомендуется национальными и международными стандартами.

Так как спектры вибрации (и шума) оборудования имеют узкие пики, а так же вибрация и шум могут содержать повторяющиеся компоненты, БПФ анализатор является незаменимым инструментом как для специалистов, занимающихся поиском неисправностей, так и для специалистов, занимающихся разработкой оборудования.

Возможность проведения измерений звука и вибрации с применением БПФ анализа, превращает анализатор 2260 Investigator с программным обеспечением BZ 7208 в мощный инструмент для проведения как измерений характеристик звука, так и вибраций.

Рис. 2 Конструкция анализатора 2260 позволяет подключать как микрофон так и акселерометр, позволяет проводить измерения как звуковых так и вибрационных сигналов



Для проведения вибрационных измерений 2260 оснащается DeltaTron адаптером ZG 0423. К этому адаптеру можно подключить как акселерометры DeltaTron (со вспомогательными преусилителями), так и зарядные акселерометры (используя конвертер заряда 2647).

## Применение

### Поиск неисправностей оборудования.

Рис. 3 Использование БПФ анализа для поиска неисправностей оборудования на электростанции



Турбогенератор создает большой уровень шума как внутри электростанции, так и снаружи. Можно предположить, что это вызвано недостаточной вибрационной изоляцией. Применение 2260 с программным обеспечением позволит подтвердить это и быстро найти правильное решение. Измерив уровни шума для определения критических частот, затем без смены программного обеспечения произведем замеры уровней вибрации на обеих сторонах каждого изолятора. Вы можете сравнить уровни вибрации для того, чтобы определить неисправный изолятор и заменить его.

### Оценка тона

Рис. 4 Использование БПФ анализа для оценки тональной составляющей шума вблизи промышленного предприятия



Портативность анализатора 2260 и его такое свойство, как возможность сравнивать спектры и выявлять тона, поможет вам решить проблемы, связанные с большим уровнем шума, создаваемым промышленным оборудованием. Проведя необходимые измерения по оценке тонов, определив рейтинговый уровень и сравнив его с допустимым уровнем. Если он превышает допустимый предел, тогда вы сможете разработать необходимые мероприятия по снижению тонов.

### **Исследование резонансов**

Благодаря своей портативности, внутреннему триггеру и экспоненциальному временному окну, 2260 Investigator с программным обеспечением БПФ является идеальным решением для исследования шума вследствие резонанса. В случае, если устройство воздуходува создает излишний шум, измерения ударного отклика с помощью резинового молотка позволят провести анализ пиков в спектре. Определив, что причина шума заключается в дефектном фундаменте корпуса, вы можете добавить слой материала и решить эту проблему.

### **Программное обеспечение для обработки данных на ПК**

Результаты измерений, полученные с помощью программного обеспечения для БПФ анализа BZ 7208, могут подвергнуты последующей обработке другим программным обеспечением фирмы «Брюль и Кьер», работающем в среде Windows:

- Noise Explorer Тип 7815 для отображения данных, создания отчетов и архивирования;
- Evaluator Тип 7820 для оценки тонов в шуме в условиях окружающей среды.

# Спецификация портативной системы БПФ анализатора

## Поставляемый микрофон

**Тип 4189:** Преполяризованный 1/2" микрофон свободного поля

**Номинальная чувствительность:** - 26 дБ ± 1,5 дБ на 1 В/Па

**Емкость:** 14 пФ (на 250 Гц)

## Предусилитель

ZC 0026

**Удлинительные кабели:** до 100 м кабеля можно использовать между входной ступенью и анализатором 2260.

## Соединение входной ступени

**Разъем:** 10 пиновый LEMO разъем

**Оснащение дополнительным DeltaTron адаптером ZG 0423**

**Входной импеданс:** ~100 кОм || 100 пФ

**Постоянный ток:** >2 мА

## Длина кабеля

Макс.: 10 м для частотного диапазона до 20 кГц

Макс.: 100 м для частотного диапазона до 1 кГц

## Дополнительные выходы (2 независимых)

Могут применяться в качестве:

**Образцового:** синус на частоте курсора

**Сигнал:** от усиленного, частотно-взвешенного сигнала (A или Lin)

## Вход/выход переменного тока

**Как выход:** буферный, невзвешенный сигнал микрофона/акселерометра

**Выходной импеданс:** 200 Ом

**Максимальная нагрузка:** 97 кОм || 200 пФ (защита от короткого замыкания)

**Как вход:** Альтернативный к микрофонному

**Разъем:** 3-пиновый LEMO (балансированный вход)

## Время установки

С момента включения: приблизительно 35 сек.

## Диапазон

**Звуковой уровень:** Полная шкала от 70 дБ до 130 дБ с шагом 10 дБ

**Ускорение:** в зависимости от выбранного акселерометра, до 4,5В пиковое значение

## Частотный диапазон (полоса или масштабирование)

20К; 10К; 5К; 2,5К; 1,25К; 625; 313; 156 Гц

**Высокочастотные фильтры:** 0,1 или 5 Гц

**Разрешение:** 429 спектральных линий для временной записи 1024 выборки

**Масштабирование:** на выбранной пользователем частоте

## Временные окна

Ханнинга, экспоненциальное

## Управление измерением

**Запуск:** свободный или с помощью триггера

**Останов:** в ручную или предварительно установленное значение осредненного спектров или триггеров

**Мультиспектр:** до 10000 спектров, сохраненных в одном файле

**Количество записей на триггер:** от 1 до 100000

Типы сохраненных данных

Одиночный спектр

Осредненный спектр

Мультиспектр

## Триггеры

**Внутренний:** Полярный, наклон, % от максимума, входной. предварительная и последующая задержка, отложенная задержка

**Внешний:** ±5 V логический сигнал, предварительная и последующая задержка, отложенная задержка

## Отображение спектра

Экспоненциальное или линейное осреднение

Текущее измерение или сохраненный спектр

143 линий, каждая покрывает максимум 3 частотные линии, или одна линия на частотную линию с прокруткой 429 частотных линий.

**Шкала:** среднеквадратическая, пиковая, пиковая- к- пиковой, энергия, PSD, ESD.

Сравнение спектра с ранее сохраненным (ссылочным)

**Оси:**  $Y_{log}$ ,  $X_{lin}$

## Отображаемые параметры

**Вибрация:** ускорение, скорость, перемещение в дБ или в физических единицах

**Звук:** Уровень звукового давления в дБ к 20 мПа

## Курсоры

Основной, дельта, гармонический, ссылочный

## Оценка тонов

Метод Joint Nordic версия 2 (1999)

DIN 45681 (1992)

## Калибровка

Первичная калибровка сохранена для сравнения с последующими калибровками.

**Акустика:** Использование многофункционального акустического калибратора тип 4226, пистонфон тип 4228, калибратор звукового уровня тип 4231

**Вибрация:** Использование калибратора 4294.

**Электрическая (внутренняя):** использует генерируемый внутренне электрический сигнал в комбинации с введением с помощью клавиш чувствительности датчика. Первичная калибровка сохраняется для сравнения с последующими калибровками.

**SIC (калибровка инжекцией заряда).** Осуществляется введение внутренне сгенерированный электрический сигнал параллельно диаграмме микрофона

Ссылочное SIC отношение сохраняется для сравнения с последующей SIC.

## Система хранения данных

**Внутренняя:** 20 Мбайтный диск для программного обеспечения и хранения установок и данных измерений.

**Карта программного обеспечения:** Для установки программного обеспечения

**Внешние карты памяти:** Для хранения/вызова данных измерений и передачи данных с и на компьютер (ёмкость карт 5, 10 или 20 Мбайт)

**MS-DOS®:** Совместимая файловая система (начиная с версии 3.3)

## PCMCIA вход/выход

Удовлетворяет EIA ITIA 574 (RS 232), подключен как оборудование передачи данных (DTE)

**Разъем:** 9-пиновый D-типа

**Скорость передачи:** 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; 38400; 115200.

**Длина слов:** 8 бит, нет бит паритета и стоп бит.

## Выход серийного принтера

Данные можно распечатать на портативный принтер тип 2322 или принтер IBM (или совместимый)

**Скорость передачи:** 1200 – 38400

## Помощь

Доступные и удобные клавиши и меню помощи

## Языки

Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский

## Часы

Работающие от внутренней батареи. Точность – 1 минута в месяц

## Дистанционное управление

Запускает передачу данных измерений в бинарной форме на персональный компьютер для дальнейшей обработки с использованием программного обеспечения «Брюль и Кьер».

**Скорость передачи:** 1200 – 115200

## Дисплей

Жидко-кристаллический дисплей с размерами 192×128 точек с внутренней температурной компенсацией.

## Внешний источник постоянного тока

**Напряжение:** регулируемое или сглаженное от 10 до 14 В

**Мощность:** 3,5 Вт

**Ток:** 300 мА

**Разъем:** диаметр 5,5 мм, 2 мм пин (положительный)

## Батареи

Тип: 6×LR 14/c размер 1,5 В щелочные

**Время работы (при температуре 20°C):** 5 –6 часов обычного использования (уменьшается значительно при низких температурах)

**Вес:** 1,2 кг включая батареи

## Размеры

375 мм × 120 мм × 52 мм

## Информация по заказу

Тип 2260H – Модульный прецизионный анализатор с программным обеспечением BZ 7208 для БПФ анализа.

BZ 7208 – программное обеспечение для БПФ анализа

---

### Принадлежности, входящие в комплект

---

BZ 7210 – Базовое программное обеспечение для анализа звука

тип 4189 – ½ " преполяризованный микрофон свободного поля

ZC 0026 – предусилитель

ZF 0023 – 20 дБ ёмкостной атеньюатор

UA 1236 – защитный экран

DN 0696 – ремень для крепления на ладони

KE 0342 – сумка для 2260 и 4231

6×QB 0009 – щелочные батареи размера LR 14/с, 1,5 В

---

### Дополнительные принадлежности

---

#### Калибровка

Тип 4226 – Многофункциональный акустический калибратор

Тип 4228 – Пистонфон

Тип 4231 – Калибратор звукового уровня

Тип 4294 – Калибратор акселерометров

2260 CAI – Акредитованная первичная калибровка анализатора 2260

2260 CAF - Акредитованная калибровка анализатора 2260

2260 CAP - Акредитованная калибровка с предварительной калибровкой анализатора 2260

#### Интерфейс

Тип 7815 – Noise Explorer – программное обеспечение для просмотра данных

Тип 7820 – Evaluator - программное обеспечение для просмотра данных и расчета

Тип 2322 – Портативный принтер

АО 1442 – Интерфейсный кабель для компьютера или принтера с разъемами 9-пиновым и 25-пиновым

UL 1003 – Карта памяти ёмкостью 20 Мбайт

#### Источники питания

ZG 0386 – Европейская версия

ZG 0387 – Английская версия

ZG 0388 – Американская версия

#### Измерения

АО 0440 – Входной/выходной кабель переменного тока

АО 0441 – Микрофонный кабель (длина 3 м)

АО 0442 – Микрофонный кабель (длина 10 м)

АО 0543 – Плоский кабель

АО 0522 – Адаптер для наушников

KE 0371 – Сумка для хранения 2260 и принадлежностей

UA 0237 – Большой защитный экран

UA 0459 – Малый защитный экран

UA 1317 – Устройство для крепления микрофона

UA 0587 – Тренога

UA 0801 – Малая тренога

ZG 0423 – Адаптер DeltaTron

Тип 2647А – Конвертер Заряд/ DeltaTron (1 мВ/Па)

Тип 2647В - Конвертер Заряд/ DeltaTron (10 мВ/Па)

АО 0038 – Кабель с разъемами 10-32 UNF/10-32 UNF (1,2 м)

АО 0038F – Кабель с разъемами 10-32 UNF/10-32 UNF (3 м)

АО 0038G – Кабель с разъемами 10-32 UNF/10-32 UNF (5 м)

JP 0145 – Адаптер 10-32 UNF на BNC

EE 0103 – Акселерометр общего назначения ISOTRON®

«Брюль и Кьер» предлагает широкий диапазон акселерометров. Пожалуйста обращайтесь за более подробной информацией, касающейся различных типов акселерометров и их использования в представительство «Брюль и Кьер»:

---

Компания «Брюль и Кьер» оставляет за собой право изменять спецификацию и список принадлежностей без предварительного уведомления.