ДАННЫЕ ОБ ИЗДЕЛИИ

Анализатор динамических сигналов PHOTON+™

Анализатор шума и вибрации в реальном масштабе времени с питанием через интерфейс USB 2.0

PHOTON+ является сверхпортативным анализатором нового поколения, работающим в реальном масштабе времени и созданным для быстрых и точных измерений с возможностью отложенной обработки данных. Он обладает удобством и скоростью, свойственными стандартному промышленному интерфейсу USB 2.0, и выпускается с 2-4 аналоговыми входными каналами, источником сигналов и каналом тахометра

100123

Сверхпортативный анализатор динамических сигналов
Прибор PHOTON+ превращает любой персональный компьютер в портативный анализатор динамических сигналов инструментального качества, пригодный для многоканального анализа шума и вибрации. Получая питание через порт USB 2.0, прибор PHOTON+ использует аккумулятор переносного компьютера, так что пользователь работать с анализатором даже в движении.

Быстрый анализатор БПФ для работы в реальном масштабе времени
Разработанный для анализа сигналов в реальном масштабе времени прибор PHOTON+ заметно повышает производительность БПФ-анализатора при динамическом диапазоне измерений 115 дБ и скорости поступления данных 84 кГц. ПО RT Pro обладает полным набором средств измерения временных данных и спектров для быстрого контроля и анализа в реальном масштабе времени даже в полевых условиях. В него входят также простые в применении и легко настраиваемые программы ведения измерений и обработки сигналов.

Мощный регистратор данных
Прибор PHOTON+ с ПО Data Recorder (Регистратор данных) обладает свойствами традиционного магнитофона с возможностью введения голосовых примечаний. Быстрый переход к последующей обработке данных также сокращает время между сбором данных и анализом результатов.

Динамическое переключение многочисленных измерительных проектов позволяет пользователю легко переходить то к регистрации данных, то к отложенным обработке и анализу данных, то к анализу данных в реальном масштабе времени. Этот прибор можно использовать как анализатор БПФ, анализатор вибрации или как анализатор сигналов, интерпретируя записанные данные самыми разнообразными способами и не теряя времени на преобразование формата файла данных или на переход от одной программы к другой.

Области применения
- Испытания в транспортных средствах
- Испытания на борту самолета
- Акустические и вибрационные испытания с низкоуровневыми сигналами вследствие исключительно низкого собственого шума прибора PHOTON+
- Измерения в полевых, лабораторных и других условиях
- Дистанционные измерения: прибор PHOTON+ может быть размещен на расстоянии до 5 м от подключенного к нему компьютера; при использовании USB-концентраторов в качестве повторителей это расстояние можно увеличить до 30 м

При использовании ПО RT Pro™:
- Анализ динамических сигналов: анализ временных рядов, БПФ-анализ, анализ спектров, амплитудно-частотных характеристик и функций когерентности.
- Сбор модальных данных, совместимый с популярными средствами модального анализа: окно с подавлением шума/экспоненциальное и автонаращивание координат.
- Акустический анализ: октавный анализ в реальном масштабе времени и анализ водопадных диаграмм
- Диагностика и анализ вращающихся механизмов: порядковый анализ в реальном масштабе времени, порядковый анализ и анализ водопадных диаграмм
- Климатические испытания: Сбор данных о переходном процессе и анализ ударных спектров
- Измерения при синусоидальных воздействиях с качанием частоты: анализ следящих фильтров, линейное и экспоненциальное качание частоты, контроль автоусиления и ручное управление качанием частоты

Свойства системы

- Портативность и небольшая масса (около 227 г)
- Интерфейс USB 2.0
- Подача питания через USB-интерфейс - для прибора PHOTON+ не нужен отдельный источник питания
- Расширяемый многоканальный анализатор с 2-4 входами, одним выходом (источник сигналов) и одним тахометром
- Анализатор БФП в реальном масштабе времени с частотным диапазоном до 84 кГц
- 32-разрядная обработка
- Широкий динамический диапазон
- Встроенный CCLD-формирователь сигналов
- Простота установки: USB-интерфейс позволяет реализовать принцип "включай и работай"
- Решение всего спектра задач, выполняемых с помощью БПФ-анализаторов, анализаторов вибрации и анализаторов сигналов

При использовании ПО RT Pro

- Windows®-приложения, предназначенные для испытаний на шум и вибрацию
- Высокоточный БПФ-анализатор: 24-разрядная обработка данных и полное подавление помех от наложения спектров
- Быстрая обработка в реальном масштабе времени для быстрой настройки, мгновенного получения результатов и проверки данных на рабочем месте
- Программируемый цифровой фильтр, масштабирование в реальном масштабе времени и калькулятор сигналов
- Запуск одним щелчком мыши регистрации данных, отложенной обработки данных и измерений в реальном масштабе времени
- Регистрация сигналов, при которой данные без пропусков направляются на диск компьютера
- При использовании программы регистрации данных: функции магнитофона дополнены введением голосовых примечаний

Технические данные - Анализатор динамических сигналов PHOTON+

Входы

Аналоговые каналы	2 (с возможностью расширением до 4) одновременно действующих канала с полным сопротивлением 1 МОм В каждый входной канал перед аналоговым и цифровым фильтрами защиты от наложения спектров включена схема выявления перегрузки Настройка позволяет выбирать для каждого канала диапазон входных напряжений (0.01 В, 0.1 В, 1 В, 10 В), чувствительность датчика, тип датчика (например, акселерометр, датчик усилия, давления и т.д.), тип подключения: по постоянному току, по переменному току (частота отсечки высокочастотного фильтра составляет 0.5 Гц) или CCLD.
Электронные компоненты	Дифференциальный усилитель, усилитель с программируемым коэффициентом усиления, фильтры защиты от наложения спектров, 24-разрядный аналого-цифровой преобразователь (АЦП).
Фильтрация	Аналоговый фильтр и цифровой фильтр с линейной фазовой характеристикой 160 дб/октава для предотвращения наложения спектров и подавления фазовых искажений.
Частотный диапазон	Частота анализа - до 84 кГц (частота выборки данных - 192 кГц).
Диапазоны напряжений	±0.01, ±0.1, ±1.0, ±10 В.
Согласование сигналов	Напряжение или питание CCLD-датчиков (2.4 мА, 22 В (пиковое) при разомкнутой цепи)
Максимальный входной сигнал	±36 В (пиковое) без повреждения
Разрешение	24 разряда
Динамический диапазон	115 дБ полной шкалы при двухтональном тесте, 100 линейных усреднений
Точность	±0.04 дБ (при синусоидальном сигнале с частотой 1 кГц и амплитудой, равной полной шкале)
Согласование каналов по амплитуде	В пределах ±0.04 дБ
Согласование каналов по фазе	В пределах ±0.01 градуса на частоте 1 кГц В пределах ±0.2 градуса на частотах до 21 кГц (от 0 до 21 кГц при измерениях частотной характеристики, на всех входах - сигналы полной шкалы, линейное усреднение)
Точность воспроизведения частоты	В пределах 0.01%

Выходы

Аналоговые каналы	Стандартный выход источника сигналов
Электронные компоненты	24-разрядный цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП) с аналоговым и цифровым фильтрами защиты от наложения спектров
Фильтрация	Цифровой фильтр с линейной фазовой характеристикой 160 дб/октава и аналоговый фильтр для предотвращения наложения спектров и подавления фазовых искажений.
Частотный диапазон	Частота выходного сигнала - до 42 кГц (частота выборки - 96 кГц)
Диапазон напряжений	±10 В (пиковое)
Разрешение	24 разряда
Динамический диапазон	110 дБ полной шкалы
Полное выходное сопротивление	50 Ом
Максимальный ток	24 мА (пиковое)

Оборудование

Конструктивное исполнение	Корпус повышенной прочности, защищающий входо-выходную плату с низким уровнем шумов и 32-разрядным процессором для цифровой обработки сигналов
Разъемы	BNC-разъемы для входов тахометра USB-розетка (выход источника сигналов)
Интерфейс пользователя	Два светодиода состояния, кнопка Пуск/останов
Расширение входов	До 4 аналоговых входов (по коду активизации оборудования)
Требования к компьютеру	USB-порт, совместимый со спецификациями USB 2.0, 1.1 или 1.0 и с питанием 500 мА Операционная система: Microsoft® Windows® XP, Windows Vista® или Windows® 7 (32-разрядная) ПО Microsoft® Word
Расширение возможностей компьютера	Модернизация компьютера и добавление периферийных устройств не задерживают и не прерывают процесс в контуре управления, сбор данных и обработку в реальном масштабе времени
Питание	Питание 5 В (постоянное) - подается с компьютера
Потребляемая мощность	Менее 2.5 Вт
Габариты	Высота: 2.8 см (1.1 дюйма) Глубина: 9.9 см (3.9 дюйма) Ширина: 12.1 см (4.8 дюйма)
Масса	227 г
Температура	от 5 от 45°C (от 41 до 113°F)
Относительная влажность	от 10% до 90% без конденсации

Программное обеспечение

Архитектура	Обработка всех сигналов выполняется процессором цифровых сигналов Распределенная обработка освобождает компьютер от обработки данных в реальном масштабе времени. Реальная многозадачность позволяет возложить на компьютер основную часть графических заданий и сократить время из выполнения. ПО позволяет оперативно следить за состоянием испытаний и управлять ими с помощью текстовых окон, программных кнопок переключения и графического отображения многочисленных сигналов во временной и частотной областях
Приложения	Signal Analysis and Waveform Source (Анализ сигналов и источник сигналов); Modal Data Acquistion (Сбор модальных данных); Acoustic Analysis (Акустический анализ); Real-time Order Tracking (Порядковый анализ в реальном масштабе времени); Transient Capture and SRS Analysis (Сбор данных переходных процессов и анализ ударных спектров); Automatic Pass/Fail Testing (Автоматические испытания до отказа); Swept-sine Measurement (Измерения при синусоидальных воздействиях с качающейся частотой) ; Waveform Recording (Регистрация сигналов); Data Recording (Регистрация данных); Sound Quality (Анализ качества звука) и Re-calibration (Программа повторной калибровки)
Возможности	Интерактивная справочная система, согласованное управление техническими единицами измерения, определенными пользователем, интерактивная графика, запуск одним щелчком мыши документирования параметров настройки и сигналов испытаний с помощью ПО Microsoft® Word (с возможностью сохранения на диске и/или печати)

Соответствие нормативным требованиям

Соответствие	Маркировка символом CE
По безопасности	Стандарт EN/IEC 60950–1
По электромагнитной совместимости	Стандарт FCC Part 15 (CFR 47) Class A, стандарт EN 61326 Class A, стандарт CISPR 22 Class A

Технические данные - ПО RT Pro Signal Analysis and Waveform Source (Анализ сигналов и источник сигналов RT Pro)

Анализ спектров в реальном масштабе времени

Частота при работе в реальном масштабе времени	84 кГц для двух каналов с двумя вычисленными автоспектрами и взаимным спектром
Динамический диапазон	115 дБ полной шкалы
Частотный диапазон	42 диапазона в пределах от 0 до 84 кГц
Масштабирование	21 предел в диапазоне от 17 Гц до 10.5кГц. Максимальная верхняя частота - 21 кГц
Разрешение	В режиме реального времени*: 110, 225, 450, 900, 1800, 3600 спектральных линий В интерактивном режиме: добавляется выбор 7200, 14400, 28800, 57600, 115200 спектральных линий
Окна	Окна Кайзера-Бесселя, Блекмана, Блекмана с максимальным затуханием, Блекмана с минимальным числом боковых лепестков, Бартлетта, Тьюки, Уолша

* До 1800 линий с доступностью всех функций во всех каналах. Возможность повышения разрешения зависит от числа активных функций и каналов.

Функции обработки сигналов

Во временной области	Накопление временных данных, функции автокорреляции и взаимной корреляции, статистические функции
В частотной области	Анализ спектров в реальном масштабе времени, авто- и взаимные спектры мощности, спектральная плотность мощности, амплитудно-частотная характеристика (АЧХ), функция когерентности, преобразования Фурье, импульсные функции, кепстр и настраиваемый (1/1, 1/3, 1/6, 1/12, 1/24, 1/48) октавный анализ
В области амплитуд	Гистограммы (нормализованные и с накоплением), статистические параметры (максимальное, минимальное, среднее, пиковое, среднеквадратическое значения)

Источник сигналов

Типы сигналов	Синусоидальный с качанием частоты, сформированный случайный, прерывистый сформированный случайный сигналы, белый шум, псевдослучайный, прерывистый случайный сигналы, прерывистый синусоидальный сигнал с меняющейся частотой, синусоидальный сигнал с меняющейся частотой, синусоидальный, прямоугольный треугольный сигналы, последовательность импульсов, сигнал произвольной формы и постоянный сигнал.

Усреднение

Режимы	По времени или по частоте
Типы	Экспоненциальное, линейное, с сохранением пиковых значений, с сохранением пиковых значений для заданного числа усреднений
Перекрытие	Задается пользователем в диапазоне от 0% до 99%. Максимальная величина перекрытия зависит от скорости выборки данных.
Число усреднений	от 1 до 32767 кадров
Отбрасывание кадров	Автоматическое отбрасывание кадров при перегрузке по напряжению Принятие/отбрасывание кадров вручную при перегрузке по напряжению Принятие/отбрасывание вручную всех кадров

Запуск с помощью триггера

Источник	Входной канал, сигнал источника сигналов, цифровой вход, временная задержка, свободное выполнение
Наклон	Положительный, отрицательный, биполярный
Уровень	В процентах от полного диапазона или как уровень напряжения
Запуск с упреждением / задержкой	Заданное пользователем число замеров. При упреждении - до 1023 замеров, при задержке - до 65535 замеров от момента запуска
Режимы	Автоматический или ручной
Режимы запуска	Свободное выполнение после первого кадра; автозапуск после каждого кадра; запуск вручную после каждого кадра

Управление измерениями

Кнопки панелей Measurement (Измерения) и Source (Источник) и значки, расположенные на панели инструментов, обеспечивают легкий доступ к средствам управления испытанием. Для большего удобства часто используемые команды вызываются с помощью специальных кнопок.

Средства управления	Кнопки пуска/останова, прерывания/продолжения и выбора следующего кадра
Запросы	Кнопки перехода к настройке сбора временных данных, БПФ, функции корреляции, спектров, АЧХ/функции когерентности, гистограмм
Параметры	Число спектральных линий, размер кадра, частотный диапазон, интервал выборки, окно спектра, кадры, свойства триггера и усреднения
Источник сигналов	Кнопки пуска/останова и выбора сигнала
Значки	Сброс усреднения, сохранение сигналов и быстрое получение отчета
Отображение состояния	Номер кадра, индикатор активности, окно сообщений

Сбор данных переходного процесса

Частота выборки	До 192000 замеров в секунду; 42 значения
Размер кадра	256, 512, 1024, 2048, 4096 или 8192 замеров Использование памяти компьютера добавляет следующие размеры кадра: 16384, 32678, 65536, 131072 и 262144 замеров
Режимы	Одно- или многокадровый

Отображение сигналов

Неограниченное число располагаемых мозаикой или каскадно окон отображения с возможностью изменения размера путем перетаскивания границ, с примечаниями пользователя и курсорами

Формат окон	Независимое разбиение окон на одну, две или четыре графических области. В каждой области можно отображать один или несколько сигналов с наложением по времени или по частоте. Независимый выбор цвета и текстуры для сигналов, сеток, засечек на осях, меток, надписей и т.д.
Формат осей	Линейная или логарифмическая шкала по осям X и Y с автоматическим или ручным масштабированием
Курсоры	Одинарный или двойной курсоры с индикацией значений X, Y, ΔX, ΔY, среднеквадратичных отклонений и значений добротности. Ручная пометка пиков, автоматическое выявление и пометка локальных минимумов и максимумов, курсоры гармоник и боковых полос.
Частотные сигналы	Автоспектр, взаимный спектр, БПФ, спектр мощности, плотность, АЧХ, когерентность
Форматы сигналов	Диаграмма Боде, амплитуда, фаза, развернутая фаза, с полярными координатами, векторные диаграммы (диаграмма Найквиста), действительная и мнимая части
Engineering Units Технические единицы измерения	English, SI, metric or mixed units for acceleration, velocity, displacement, force and pressure. User-definable Английские, СИ, метрические или смешанные единицы измерения для ускорения, скорости, смещения, силы и давления. Единицы измерения пользователя.
Нормализация	Технические единицы (EU), EUpeak, EUrms, EU^2/Гц, EU/√Гц, EU^2/сек/Гц, дБ
Ось частот	Гц или об/мин
Временные сигналы	Истории временных входных сигналов, функции авто- и взаимной корреляции
Амплитудные сигналы	Гистограммы
Статистические данные	Ленточные диаграммы для среднеквадратичных, средних, пиковых, максимальных и минимальных значений входных сигналов

Экспорт данных

ПО RT Pro обеспечивает возможность передачи данных в современные программы анализа.

Форматы двоичных файлов	двоичный, ME'scopeVES™, MATLAB®, UFF, WAV, Agilent® SDF, MTS® ATI/AFU
Форматы ASCII-файлов	UFF, пары значений X–Y, только значения Y

Калькулятор сигналов

Эта функция позволяет создавать сигналы с требуемыми свойствами. Все сигналы вычисляются и отображаются на экране по мере выполнения испытания.

Операции	Сложение Вычитание Умножение Деление Однократное и двойное интегрирование или дифференцирование A-, B- и C-взвешивание Возведение в квадрат Извлечение квадратного корня Подвижность Податливость Синус Косинус Тангенс Арктангенс Обратное БПФ

Расширенная графика

Изображения	Изменение спектра или истории временных данных во времени
Форматы графиков	Водопадная диаграмма (трехмерное изображение), водопадная диаграмма и одна или две графические области, спектрограммы или цветные контурные диаграммы (двумерные изображения)
Анализ водопадных диаграмм:	
Курсоры - трехмерный	Двухосевые курсоры с цветной подсветкой следа по обеим осям
Курсоры - синхронизация	Синхронизированное перемещение всех курсоров во всех окнах
Ось X	Гц или периоды/мин; линейная или логарифмическая шкала
Ось Y	Технические единицы (EU), EUpeak, EUrms, EU^2/Гц, EU/√Гц, EU^2/сек/Гц, дБ
Ось Z	секунды или об/мин
Трехмерная ориентация	Угол обзора устанавливается с помощью мыши
Графические срезы	Возможность выбора срезов по осям X или Z

Документация, выводимая после испытаний

Microsoft® Word	Значок для создания одном щелчком мыши графиков данных и отчетов об испытании, в которые включаются списки параметров измерений, журналы испытания и отформатированные графиков сигналов Можно также создать шаблоны отчетов и активные отчеты

Сбор модальных данных

АЧХ и когерентность	Произвольное выбор пар реакция-возбуждение среди доступных входов Вычисление АЧХ при выборе H1 и H2
Спектр	Только автоспектры или автоспектры и взаимные спектры
Сбор временных данных	Размер кадра - не более 262144 (при использовании памяти компьютера)
Специальные окна	Окно с подавлением шума/экспоненциальное с заданными пользователем начальной точкой, числом точек плоской вершины и коэффициентом затухания
Модальные координаты	Данные о точке измерения, оси и направлении берутся из таблицы параметров канала или из таблицы интерактивного обновления координат
Автоматическое наращивание координат	Автоматическое обновление результатов измерений с перемещением при использовании заданного шага перемещения точки измерений
Отбрасывание кадров	Автоматическое отбрасывание кадров при перегрузке по напряжению; принятие/отбрасывание вручную кадров с перегрузкой или всех кадров
Связь с программами модального анализа	Связь по данным с популярными программами модального анализа

Обработка спектра частот вращения

Тахометр:

Импульсы/число оборотов	от 1 до 1024
Коэффициент передачи	Отношение двух чисел, каждое из которых задается в диапазоне от 0.1 до 10000
Диапазон частот вращения	1 < частота вращения < 300000
Точность частоты вращения	100 ppm (типовая)
Диапазон уровней	Программируемый в диапазоне от 0.25 В до 10 В

Запуск по частоте вращения:

Уровень	Задание значений и допуска для частоты вращения
Наклон	Разгон, торможение, абсолютное значение

Режимы работы Run Modes:

Водопадная диаграмма частоты вращения	Нижний предел RPM, верхний предел RPM, приращение
Размер кадра	256, 512, 1024, 2048, 4096 замеров*
Спектральные линии	110, 225, 450, 900 или 1800 линий*
Усреднение	Устойчивое (линейное), с удержанием пиков или экспоненциальное
Перекрытие	Задается пользователем в диапазоне от 0% до 99%. Максимальная величина перекрытия зависит от скорости выборки данных.
Окна	Ханна, Хемминга, с плоской вершиной, равномерное, Бартлетта, Тьюки, Блекмана, Блекмана (4-го порядка) с макс. затуханием, Блекмана (4-го порядка) с мин. числом боковых лепестков, Уолша
Водопадные графики	Зависимость амплитуды от частоты (Гц) и частоты вращения или времени (сек). Все другие атрибуты: как в разделе Расширенная графика

* До 1800 линий с доступностью всех функций во всех каналах. Возможность повышения разрешения зависит от числа активных функций и каналов.

Считывание сигналов

Интерфейс прикладного программирования API for Microsoft® ActiveX® , обеспечивающий доступ к файлам двоичных данных с помощью различных программ, например, MATLAB, LabVIEW™, Visual Basic®, Visual C и т.д.

Технические данные - Семейство программ для анализа динамических сигналов RT Pro

Регистратор данных (Data Recorder)

Регистратор данных предоставляет удобный для пользователя интерфейс обычного магнитофоном для простой и быстрой записи данных всех активных каналов, а также канал ввода голосовых примечаний, использующий звуковую плату компьютера. Регистратор данных также обеспечивает быструю передачу данных без пропусков для воспроизведения и обработки с помощью дополнительной программы RT Pro Playback. Отметим, что при работе с регистратором данных невозможно выполнять анализ в реальном масштабе времени.

Макс. скорость	524 к замеров в секунду (суммарно по всем каналам)
Data Formats Форматы данных	Двоичный, ASCII для пар значений X–Y и только значений Y, UFF (двоичный и ASCII), WAV, Agilent SDF, MTS ATI/AFU
Оперативное отображение	История временных данных для всех входов Состояние канала Просмотр записанных данных и сводной информацию из индексных файлов Просмотр записанных событий Речевые записи
Отложенная обработка	С помощью программы воспроизведения RT Pro Playback
Речевые записи	Неограниченное число записей. Длительность каждой записи: до 10 сек

Дополнительная программа для регистрации сигналов (Waveform Recorder)

Эта дополнительная программа позволяет создать поток длительных записей данных. Каждая запись содержит данные без пропусков, одновременно полученные во всех активных каналах. Отметим, что при работе с регистратором сигналов невозможно выполнять оперативный анализ сигналов.

Макс. скорость	524 к замеров в секунду (суммарно по всем каналам)
Форматы данных	Двоичный, ASCII для пар значений X–Y и только значений Y, UFF (двоичный и ASCII), WAV, Agilent SDF, MTS ATI/AFU
Оперативное отображение	История временных данных для всех входов; состояние каналов, включая уровни напряжения и перегрузки; БПФ; автоспектры, взаимные спектры; АЧХ; статистические данные по когерентности; также возможно отображение водопадных диаграмм.

Дополнительная программа для порядкового анализа в реальном масштабе времени (Real-time Order Tracking)

Метод 1: Повторная цифровая дискретизация в реальном масштабе времени	
Диапазон порядков	отслеживаемые порядки: с 1-го до 320-го; 1 < частота вращения < 300000
Order Resolution Разрешение для порядков	0.025, 0.05, 0.1, 0.125, 0.25, 0.5, 1.0 Макс. порядок 20: от 0.025 до 1 Макс. порядок 40: от 0.05 до 1 Макс. порядок 80: от 0.1 до 1 Макс. порядок 160: от 0.125 до 1 Макс. порядок 320: от 0.25 до 1
Число порядков	Одновременно оперативно отслеживаются до 20 порядков
Выделение амплитуды	Выделение амплитуд порядков с помощью дискретного преобразования Фурье в частотной области
Режимы работы	Разгон, торможение и свободное движение. Возможность выбора числа повторов с автоматическим отбрасыванием данных, нарушающих критерий работы (неправильное направление вращения).
Водопадные диаграммы	Зависимость амплитуды от частоты (Гц) и частоты вращения. Все другие атрибуты: как в разделе Расширенная графика
Метод 2: Определение амплитуд с помощью БПФ	
Диапазон порядков	отслеживаемые порядки: с 1-го до 20-го; 1 < частота вращения < 300000
Разрешение для порядков	Задается числом линий БПФ и частотным диапазоном (макс. используемая частота вращения ограничивается разрешением, частотой импульсов тахометра, числом импульсов/оборотов и применяемым методом усреднения)
Число порядков	Одновременно оперативно отслеживаются до 20 порядков
Выделение амплитуды	Выделение с помощью фиксированной полосы пропускания, фиксированных спектральных линий или частотного диапазона. Кроме того, при отложенной обработке используется пропорциональная полоса частот (от 1% до 100%).
Водопадные диаграммы	Все атрибуты: как в разделе Расширенная графика

Дополнительная программа для обработки данных о внешних воздействиях (Environmental Data Reduction)

Сбор данных переходных процессов:

Частота выборки	До 192000 замеров в секунду; 41 значение
Размер кадра	256, 512, 1024, 2048, 4096 или 8192 замеров
Режимы	Одно- или многокадровый
Усреднение	Экспоненциальное, линейное, с сохранением пиковых значений, с сохранением пиковых значений для заданного числа усреднений

Ударный спектр:

Анализ ударного спектра	До 14 октавных диапазонов с применением методов анализа с отбором максимальных и минимальных значений, максимальных отрицательных или положительных значений. Пользователь задает верхнюю и нижнюю частоты, опорную частоту, коэффициент затухания или добротность, а также разрешение (1/1, 1/3, 1/6, 1/12, 1/24, 1/48).

Дополнительная программа для акустического анализа (Acoustic Analysis)

Октавный анализ в реальном масштабе времени:

Метод	Октавная фильтрация во временной области в реальном масштабе времени
Стандарты	1/1-октавный: Соответствует стандарту ANSI S 1.11–1986, Order 7, Type 1–D, Extended and Optional Frequency Ranges (Расширенные и дополнительные частотные диапазоны) 1/3-октавный: Соответствует стандарту ANSI S 1.11–1986, Order 3, Type 1–D, Extended and Optional Frequency Ranges (Расширенные и дополнительные частотные диапазоны)
Частотные диапазоны	1/1-октавный: Два входа: 1 Гц – 16 кГц Четыре входа: 1 Hz – 8 kHz 1/3-октавный: Два входа: 1 Гц – 20 кГц Четыре входа: 10 Гц – 20 кГц
Взвешивание	Линейное, A-, B- и C-взвешивание (по выбору)
Режимы усреднения	Линейный, экспоненциальный или с удержанием пиков
Детекторы уровня звука	Удержание пиков, импульсы, быстрые и медленные измерения уровней звука
Длительность измерений	От 1.3 мс до 48 час
Автоспектры БПФ: Измеряются одновременно при октавном сборе данных в реальном масштабе времени	
Усреднение	Отсутствует, экспоненциальное, линейное или с сохранением пиков
Разрешение	225, 450 или 900 спектральных линий
Окна	Ханна, Хемминга, с плоской вершиной, равномерное, Кайзера-Бесселя, Блекмана, Блекмана с максимальным затуханием, Блекмана с минимальным числом боковых лепестков, Бартлетта, Тьюки, Уолша
Частотные сигналы	1/1 и 1/3-октавные спектры и автоспектры
Столбчатая гистограмма	Сплошная или прозрачная с перекрытием нескольких сигналов
Временные сигналы	Истории временных входных сигналов, зависимости от времени полного уровня (с линейным или A-взвешиванием) или уровней в выбранном пользователем октавном диапазоне

Дополнительная программа для автоматизации испытаний (Automated Test)

Пределы и критерии испытаний до отказа:

Limits Checking Проверка пределов	Множественные одновременные проверки пределов для сигналов в частотной области, временной области и области амплитуд
Определение пределов	Критерии испытаний до отказа можно задать: • по созданным пользователем таблицам пределов; • по хранящимся в памяти измеренным сигналам; • по сигналам, импортированным из ASCII-файлов; • по синтезированным сигналам, созданным с помощью калькулятора сигналов RT Pro.
Таблицы пределов	Кривые верхних и нижних пределов, определенные с помощью таблицы контрольных точек. Интерполяция по шкалам линейная-линейная, логарифмическая-линейная, линейная-логарифмическая, логарифмическая-логарифмическая.
Импорт пределов	Таблицы пределов, составленные по импортированному ASCII-, UFF- или двоичному файлу. ASCII-файлы созданы с помощью программы электронных таблиц, ПО MATLAB или других программ.
Масштабирование пределов	Кривые пределов, отмасштабированные с использованием значения, заданного пользователем и являющегося постоянным множителем или смещением.
Диапазон проверки пределов	Проверка каждого замера (во временной области) или спектральной линии (в частотной области). Диапазон проверки может быть полным рабочим диапазоном или диапазоном, заданным пользователем.
Limit Threshold Пороговое значение пределов	Заданное пользователем процентное отношение значений, входящих за выбранные пределы. Необходимо для установки флага отказа.
Общие пределы	Определение состояния отказа ведется по среднеквадратичному, максимальному, среднему, минимальному или пиковому значению (только во временной области и в области амплитуд).
Действия при установленном флаге отказа	Отображение аварийного сообщения, звуковой сигнал компьютера, генерация отчета об испытании, прекращение измерений, передача электронного письма и включение источника
Сообщения пользователям	Строки сообщений пользователем, отображаемые при неудачном завершении испытания
В частотной области	Автоспектры и взаимные спектры, 1/1- и 1/3-октавные спектры реального времени 1, АЧХ и функция когерентности; ударный спектр 2
Во временной области	Истории временных сигналов, синхронно усредненные временные записи, функции авто- и взаимной корреляции (проверка превышения общих пределов только для функции корреляции)
В области амплитуд	Гистограммы (только проверка превышения общих пределов)

График испытания:

Заданная пользователем последовательность событий, автоматически выполняемых во время испытания

События	Длительность измерений (часы, минуты, секунды), включение/выключение проверки пределов, запуск или останов источника сигналов, выбранное прерывание, сохранение сигналов и создание отчета об испытании. Логические средства для составления простых и вложенных циклов

Программа воспроизведения данных (RT Pro Playback)

Функции обработки сигналов:

Во временной области	Сбор временных данных, функции авто- и взаимной корреляции, статистические данные
В частотной области	Анализ спектров в реальном масштабе времени, авто- и взаимные спектры мощности, спектральная плотность мощности, АЧХ, функция когерентности, преобразования Фурье, импульсные функции, кепстр и настраиваемый (1/1, 1/3, 1/6, 1/12, 1/24, 1/48) октавный анализ
В области амплитуд	Гистограммы (нормализованные и с накоплением), статистические параметры (максимальное, минимальное, среднее, пиковое, среднеквадратическое значения)

Спектральный анализ:

Разрешение	от 110 до 115200 спектральных линий*
Окна	Ханна, Хемминга, с плоской вершиной, равномерное, с подавлением шума/экспоненциальное, Кайзера-Бесселя, Блекмана, Блекмана с максимальным затуханием, Блекмана с минимальным числом боковых лепестков, Тьюки, Уолша

* Максимальное число линий может быть ограничено объемом свободной памяти компьютера

Запуск с помощью триггера

Режимы	Автоматический или ручной
Типы	Свободное выполнение после первого кадра; автозапуск после каждого кадра; запуск вручную после каждого кадра

Усреднение:

Режимы	По времени или по частоте
Типы	Экспоненциальное, линейное, с сохранением пиковых значений, с сохранением пиковых значений для заданного числа усреднений
Обработка перекрытия	Задается пользователем в диапазоне от 0% до 99%.

Общие свойства:

Отображение сигналов	Так же, как ПО RT Pro Real-time Signal Analysis and Waveform Source (Анализ сигналов в реальном масштабе времени и источник сигналов RT Pro)
Калькулятор сигналов	
Ведение документации	

Программа воспроизведения качества звука (Sound Quality Playback)

Стандарты:

Громкость по Цвикеру	SISO532 Часть B

Частотные диапазоны:

1/3-октавные	от 1 кГц до 20 кГц
Анализ БПФ	от 1 кГц до 20 кГц

Анализ:

Качество звука (двумерное)	Громкость по Цвикеру, резкость, неровность, неустановившаяся громкость, неустановившаяся резкость, интенсивность флуктуаций
Качество звука (трехмерное)	Водопадная диаграмма для громкости по Цвикеру; контурная диаграмма для громкости по Цвикеру
Звуковое поле	Диффузное или свободное
Разрешение	0.1 барк (не выбирается)
Разрешение временных изменений	до 1.45 (эффективное значение)
Параметры резкости:	
Метод определения	по Цвикеру или по Ауресу
Разрешение	0.1 барк (не выбирается)
Параметры модуляции:	
Неровности	Автоматические определение или настройки пользователя
Интенсивность флуктуаций	Автоматические определение или настройки пользователя
Октавный анализ: 1/3-октавный	
Взвешивание	Линейное, A-, B-, C-взвешивание (по выбору)
Усреднение	Линейное, экспоненциальное
Анализ БПФ:	
Измерение	Автоспектры
Разрешение	100, 200, 400, 800, 1600, 3200 линий
Усреднение	Линейное, экспоненциальное
Окна	Ханна, Хемминга, с плоской вершиной, равномерное, Кайзера-Бесселя, Блекмана, Блекмана с максимальным затуханием, Блекмана с минимальным числом боковых лепестков, Бартлетта, Тьюки, Уолша

Редактирование данных:

Во временной области	Ослабление по времени, ограничение временных пиков
В частотной области	Ослабление по частоте, сдвиг по частоте, демодуляция, цифровые высокочастотный, низкочастотный, полосовой режекторный и полосовой фильтры, использующие алгоритмы Баттерворта, Чебышева или конечную импульсную характеристику с выбираемыми граничной частотой и пульсацией в полосе пропускания/заграждения.

Экспорт данных:

Двоичные форматы	Двоичный, UFF, SDF, wav
Форматы ASCII	пары значений X–Y, только значения Y, UFF

Программа воспроизведения данных для акустического анализа (Acoustic Analysis Playback)

Октавный анализ :

Метод	Октавная фильтрация во временной области
Стандарты	1/1-октавный: Соответствует стандарту ANSI S 1.11–1986, Order 7, Type 1–D, Extended and Optional Frequency Ranges (Расширенные и дополнительные частотные диапазоны) 1/3-октавный: Соответствует стандарту ANSI S 1.11–1986, Order 3, Type 1–D, Extended and Optional Frequency Ranges (Расширенные и дополнительные частотные диапазоны)
Взвешивание	Линейное, A-, B- и C-взвешивание (по выбору)
Режимы усреднения	Линейный, экспоненциальный или с удержанием пиков
Детекторы уровня звука	Удержание пиков, импульсы, быстрые и медленные измерения уровней звука
Автоспектры БПФ	Вычисляются одновременно с октавным спектром
Частотные сигналы	1/1 и 1/3-октавные спектры и автоспектры
Столбчатая гистограмма	Сплошная или прозрачная с перекрытием нескольких сигналов
Временные сигналы	Истории временных входных сигналов, зависимости от времени полного уровня (с линейным или A-взвешиванием) или уровней в выбранном пользователем октавном диапазоне

Октавный анализ с высоким разрешением:

Метод	Октавный метод синтеза с помощью дискретного преобразования Фурье дает истинный спектр частот в логарифмическом масштабе
Октавное разрешение	1/1, 1/3, 1/6, 1/12, 1/24, 1/48
Разрешение БПФ	225, 450 или 900 спектральных линий
Временные сигналы	Истории временных входных сигналов

Программа воспроизведения данных для анализа ударных спектров (SRS Analysis Playback)

Ударный спектр:

Анализ ударного спектра	До 14 октавных диапазонов с применением методов анализа с отбором максимальных и минимальных значений, максимальных отрицательных или положительных значений. Пользователь задает верхнюю и нижнюю частоты, опорную частоту, коэффициент затухания или добротность, а также разрешение (1/1, 1/3, 1/6, 1/12, 1/24, 1/48).

Программа воспроизведения данных для порядкового анализа (Order Tracking Playback)

Метод	Метод повторной цифровой дискретизации
Диапазон порядков	отслеживаемые порядки: с 1-го до 320-го; 1 < частота вращения < 300000
Разрешение для порядков	0.025, 0.05, 0.1, 0.125, 0.25, 0.5, 1.0
Число порядков	Одновременно оперативно отслеживаются до 55 порядков
Выделение амплитуды	Выделение амплитуд порядков с помощью дискретного преобразования Фурье в частотной области
Режимы работы	Разгон, торможение и свободное движение. Возможность выбора числа повторов с автоматическим отбрасыванием данных, нарушающих критерий работы (неправильное направление вращения).

Информация для заказа

Системы

986A0185 **Прибор PHOTON+ Data Recorder (Регистратор данных PHOTON+)**
в том числе следующее оборудование и программное обеспечение:
- Два входа
- Один источник сигналов
- Один USB-кабель
- Программа регистрации данных RT Pro
- Программа воспроизведения данных RT Pro DSA-110 (для отложенной обработки данных)

986A0186 **Прибор PHOTON+ с полным набором функций**
в том числе следующее оборудование и программное обеспечение:
- Два входа
- Один источник сигналов
- Один тахометр
- Один USB-кабель
- Программа анализа сигналов и источник сигналов RT Pro DSA-100 (для измерений в реальном масштабе времени)
- Программа регистрации данных RT Pro
- Дополнительная программа регистрации сигналов RT Pro DSA-104
- Программа воспроизведения данных RT Pro DSA-110 (для отложенной обработки данных)

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

845–084100	Одноканальный вход для аналоговых сигналов (добавляет к базовой системе один или два входа)

Программное обеспечение

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ В РЕАЛЬНОМ МАСШТАБЕ ВРЕМЕНИ
DSA-100 **RT Pro Signal Analysis and Waveform Source**
со следующими возможностями:
- Сбор данных с масштабированием
- Расширенная графика
- Обработка спектров частот вращения
- Сбор модальных данных
- Использование памяти компьютера

DSA-101	Environmental Data Reduction Option (анализ ударных спектров)
DSA-102	Acoustic Analysis Option (1/1- и 1/3-октавные спектры)
DSA-103-01	Real-time Order Tracking Option
DSA-104	Waveform Recorder Option
DSA-106	Swept-sine Measurement Option

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОТЛОЖЕННОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ
DSA-110 **RT Pro Playback**
в том числе программируемые цифровые фильтры:

DSA-110-02	Order Tracking Playback
DSA-110-03	Acoustic Analysis Playback
DSA-110-04	SRS Analysis Playback
DSA-110-06	Sound Quality Playback

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

API-100	ActiveX® API Developer Kit (Комплект разработчика ActiveX® API)
CAL-100-03	Re-calibration Software (Программа повторной калибровки)
DSA-100-03	RT Pro Automated Test (Программа автоматизации испытаний)
NET-103-02	NET-Integrator™ ActiveX® Application Interface (Прикладной интерфейс ActiveX® для NET-Integrator™)

Компания Brüel & Kjær оставляет за собой право изменять технические данные и принадлежности без уведомления.

2010-10

BU 3080 – 12

Торговые марки

Agilent является зарегистрированной торговой маркой компании Agilent Technologies • LabVIEW является торговой маркой корпорации National Instruments • MATLAB является зарегистрированной торговой маркой компании MathWorks, Inc. • ME'scopeVES является торговой маркой компании Vibrant Technology Inc. • Microsoft, Windows, Windows Vista, Visual Basic и ActiveX являются зарегистрированными торговыми марками корпорации Microsoft в США и/или других странах • MTS является зарегистрированной торговой маркой корпорации MTS Systems
© Brüel & Kjær. Все права защищены.

ГОЛОВНЫЕ ОФИСЫ: Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S • DK-2850 Nærum • Denmark
Телефон: +45 7741 2000 • Факс: +45 4580 1405 • Интернет: www.bksv.com • Эл. почта: info@bksv.com

Представительства и организации технического обслуживания по всему миру