CRYSOUND

SonoDAQ и OpenTest

Новое поколение

Интеллектуальная система акустического и вибрационного контроля

Точнейшая регистрация каждой единицы данных — новые возможности для научных и промышленных разработок

CRYSOUND

SonoDAQ

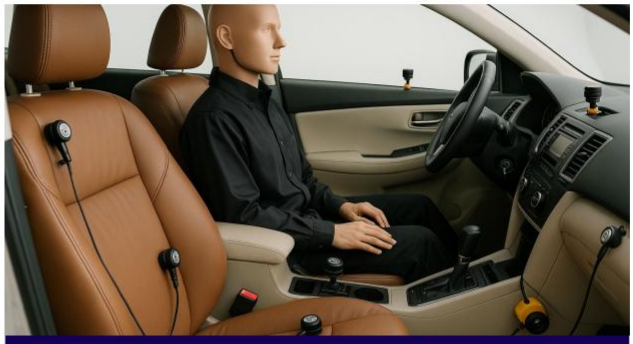
Система сбора акустических и вибрационных данных нового поколения

- **Прочный корпус из углеволокна, степень защиты IP67**
- **Парные литиевые батареи с функцией «горячей» замены**
- **Gigabit Ethernet с поддержкой шлейфовой схемы и PoE 90 Вт**
- **Модульная конструкция на 1000+ каналов**
- **Синхронизация по протоколу точного времени с точностью до 100 нс**
- **Динамический диапазон 160 дБ**
- **Гальваническая развязка разъемов 1000 В**
- **Встроенный ИИ и периферийные вычисления в режиме реального времени**
- **Локальное сохранение данных на карту microSD**

CRYSOUND

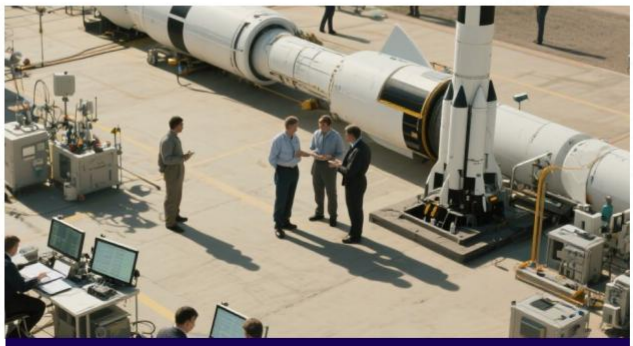
Примеры применения

Испытание электроакустических систем



Контроль шума, вибрации и жесткости движения автомобилей

Промышленные системы управления



Аэрокосмическая отрасль

Преимущества

Высочайшая точность

- Частота дискретизации до **204,8 кГц/с, разрешение 32 бита**
- Синхронная АЦП-дискретизация с двойным усилением и бесшовная интеграция данных, обеспечивающая динамический диапазон **160 дБ**

Технологические инновации

- Уникальная технология многоканальной синхронной дискретизации с асимметрией каналов **менее 100 нс**
- Интеллектуальный алгоритм регистрации, исключающий потерю высокочастотных сигналов
- Поддержка парных литиевых батарей с функцией «горячей» замены

Простота и удобство в эксплуатации

- Автоматическая настройка при подключении в Windows, Linux и macOS; полный комплект средств разработки
- Вспомогательное ПО визуализации с функциями отображения форы колебаний в режиме реального времени и автономного анализа

Гарантированная надежность

- Защита промышленного уровня **(IP67)**, рабочая температура **от -40 °C до 70 °C (SonoDAQ Ultra)**

CRYSOUND

Характеристики основного блока

Выпускается	Выпускается	В перспективе
SonoDAQ LT	**SonoDAQ Pro**	**SonoDAQ Ultra**
Конфигурация системы 24 канала	Конфигурация системы Более 1000 каналов	Конфигурация системы Более 1000 каналов
/	Протокол точного времени (IEEE 1588v2)	Протокол точного времени (IEEE 1588v2)
/	Edge AI	Edge AI
6 модулей	6 модулей	6 модулей
Двойной Ethernet	Шлейф Ethernet + PoE	Шлейф Ethernet + PoE
/	Внешнее хранилище данных на microSD: По умолчанию 256 Гб, опционально — до 2 Тб	Внешнее хранилище данных на microSD: По умолчанию 256 Гб, опционально — до 2 Тб
/	GPS и BDS/Wi-Fi	GPS и BDS/Wi-Fi
Рабочая температура: от -10 до +50 °C	Рабочая температура: от -10 до +50 °C	Рабочая температура: от -40 до +70 °C
Стойкость к вибрации и ударам: EN 60068-2	Стойкость к вибрации и ударам: EN 60068-2	Стойкость к вибрации и ударам: GJB 150
Гальваническая развязка разъемов 1000 В	Гальваническая развязка разъемов 1000 В	Гальваническая развязка разъемов 1000 В
IP43	IP43	IP67

Характеристики модулей

Выпускается	Выпускается	В перспективе
Аналоговый вход - IED	**Аналоговый вход - IES**	**Аналоговый вход - IEQ**
4 канала, BNC, IEPE	4 канала, BNC, IEPE	2 канала, BNC, IEPE
Дискретность 32 бита	Дискретность 24 бита	Дискретность 32 бита
Макс. частота дискретизации 204,8 кГц	Макс. частота дискретизации 192 кГц	Макс. частота дискретизации 409.6 кГц
Входной диапазон: 31,4 Vpk	Входной диапазон: 10 Vpk	Входной диапазон: 230 Vpk
Динамический диапазон: 160 дБ	Динамический диапазон: 130 дБ	Динамический диапазон: 170 дБ
TEDS	TEDS	TEDS
Порог шума: менее -117 дБ•В	Порог шума: менее -116 дБ•В	Порог шума: менее -121 дБ•В
Взаимные помехи: менее -130 дБ при 1 кГц	Взаимные помехи: менее -130 дБ при 1 кГц	Взаимные помехи: менее -130 дБ при 1 кГц

CRYSOUND

Выпускается

Выпускается

Усилитель заряда - CHG	Аналоговый выход - ADD	
Режим CHG	**Режим аналогового вывода**	**Режим усилителя**
4 канала, BNC	2 канала, BNC	2 канала, BNC, усилитель класса D
Дискретность 32 бита, частота дискретизации 192 кГц	Дискретность 32 бита	Выходной импеданс: 190 мОм
Динамический диапазон: 125 дБ	Частота дискретизации 204,8/192 кГц	Минимальная нагрузка: 4 Q
Точность входных сигналов: 20 Гц - 50 Гц ≤ 0,1 дБ 50 Гц - 10 кГц ≤ 0,01 дБ 10 кГц - 20 кГц ≤ 0,05 дБ	Выходное напряжение: 0 - 21,21 Vдейств (60 Vразмах) в сбалансированном режиме 0 - 10,61 Vдейств (30 Vразмах) в несбалансированном режиме	Выходное напряжение: 9,475 Вдейств (нагрузка 8 Ом)
Диапазон заряда: 5 пК - 100000 пК	Диапазон частот: 0,1 Гц - 90 кГц	Поддерживаемая выходная мощность 10 Вт при менее 0,2% (суммарные гармонические искажения + шум) (нагрузка 8 Ом) 6 Вт при менее 0,3% (суммарные гармонические искажения + шум) (нагрузка 4 Ом)
Режим напряжения	Частотная Характеристика: 20 Гц - 20 кГц	Порог шума: не более -80 дБ•В
Динамический диапазон: 130 дБ	Точность частоты: ±0,0003%	Диапазон измерения импеданса: 4 Ом - 600 Ом
Суммарные гармонические искажения + шум: менее -103 дБ	Взаимные помехи: менее -147 дБ при 1 кГц	Точность измерения импеданса: ≤0,5% (20 Гц - 20 кГц)

В перспективе

№	Модуль		Характеристики
1	Bluetooth		2 блока SMA Bluetooth 5.3
2	LE Audio		Bluetooth с низким энергопотреблением
3	A2B		4 x Phoenix Terminal
4	Модуль распределения питания		3 x модуля
5	LVI		8 блоков логического напряжения / тахогенератора
6	ADS		2 выхода наушников, 1 усилитель 35 Вт, класс D

В перспективе

№	Модуль		Характеристики
7	HDMI		2 аудио входа/выхода HDMI
8	DSIO (последовательные дискретные вводы/выводы)		I2S/TDM
9	Батарея Модуль		12,6 В / 6600 мА•ч
10	STG		8 тензодатчиков
11	THI		8 термопар
12	...		В работе

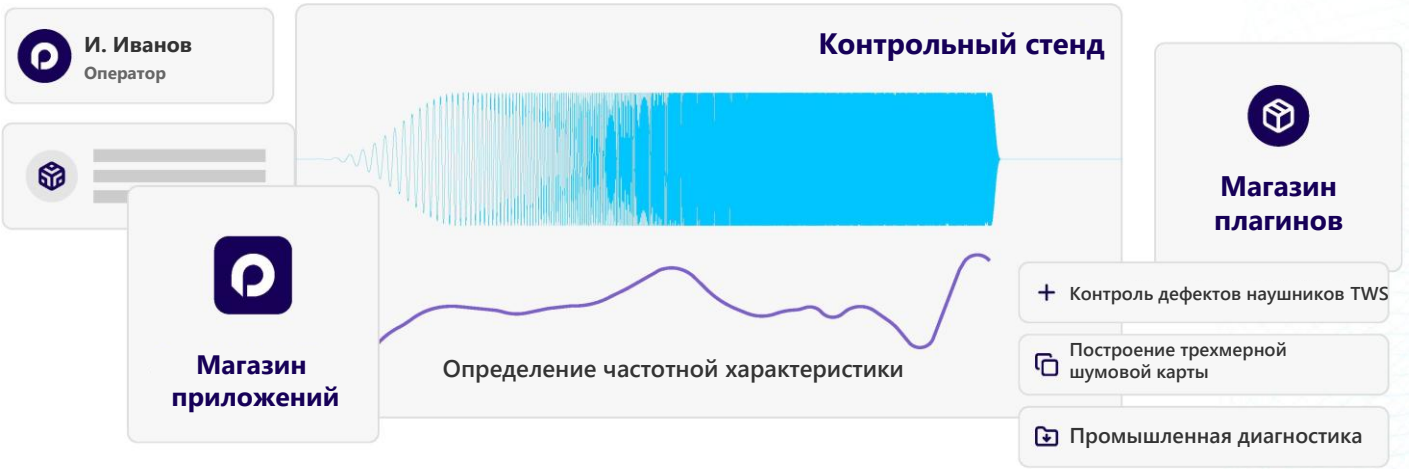
CRYSOUND

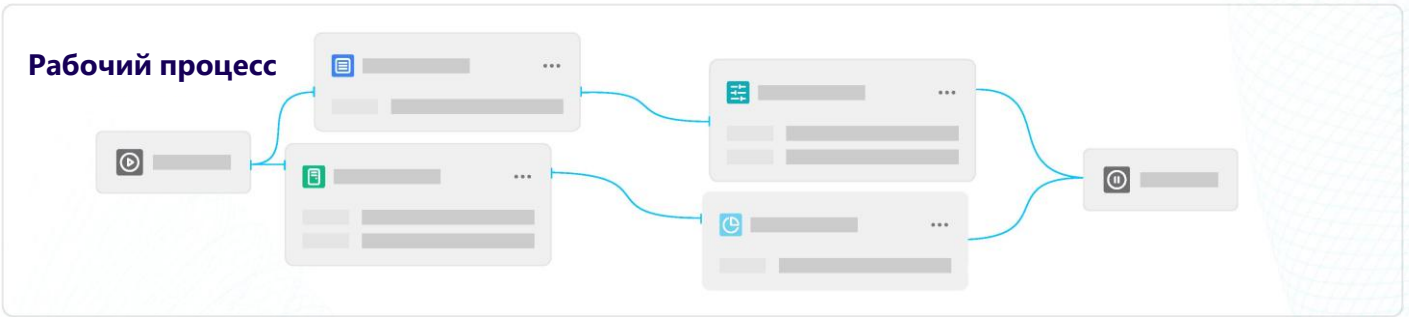
OpenTest

Новое ПО для измерения акустических сигналов

Революция в измерении акустических сигналов: открытость, ИИ и универсальная совместимость

www.opentest.com





Технологии ИИ для испытаний

Групповая синхронизация устройств

Кроссплатформенность

Автоматизированная разработка ПО

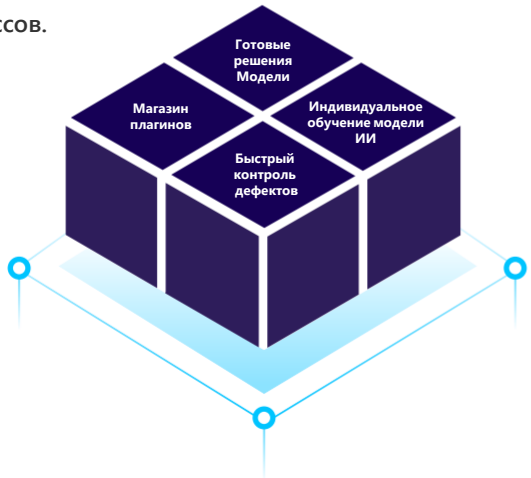
Настраиваемое внедрение

Безопасность корпоративного класса

CRYSOUND

Единая платформа управления оборудованием разных производителей

OpenTest обеспечивает кроссплатформенную совместимость интерфейсов профессионального класса, потребительских аудиоустройств и встраиваемых систем различных производителей с централизованным управлением ими, гарантируя полное отсутствие конфликтов драйверов и оптимизацию рабочих процессов.



Модульная архитектура

- **Готовые решения**
- **Индивидуальное обучение модели ИИ**
- **Поддержка алгоритмов Python/LabVIEW/MATLAB**
- **Готовый учебный API для создания собственных логических алгоритмов испытаний**
- **Единый комплекс настраиваемых алгоритмов сбора и обработки сигналов**

Адаптивная среда совместной работы

- **Рабочие процессы с автоматизированным проектированием**

  Создание циклов испытаний перетаскиванием объектов мышью (например: формирование сигнала → регистрация данных → анализ ИИ → формирование отчетности).

- **Широкие возможности программирования**

  Совместимость со сторонними логическими алгоритмами, созданными в API Python, MATLAB, LabVIEW или REST.

Demo

Промышленные решения

Потребительская электроника

Основанный на ИИ контроль дефектов и рабочих характеристик TWS-наушников, динамиков и т. д.

Промышленная диагностика

Прогнозное техническое обслуживание 2.0, контроль качества на автоматических производственных линиях и т. д.

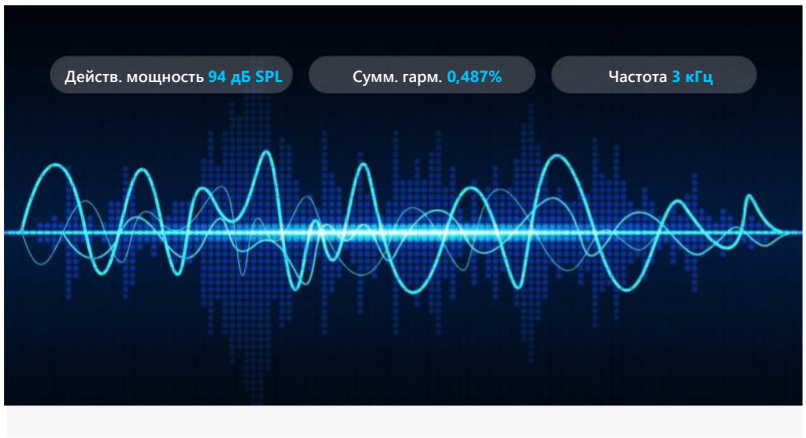
Исследования и новые разработки

Исследование и разработка акустических материалов, построение пространственных шумовых карт и т. д.

Автомобилестроение

Построение полного NVH-профиля (шум, вибрация, жесткость хода) автомобиля

Характеристики



Измерения и контроль

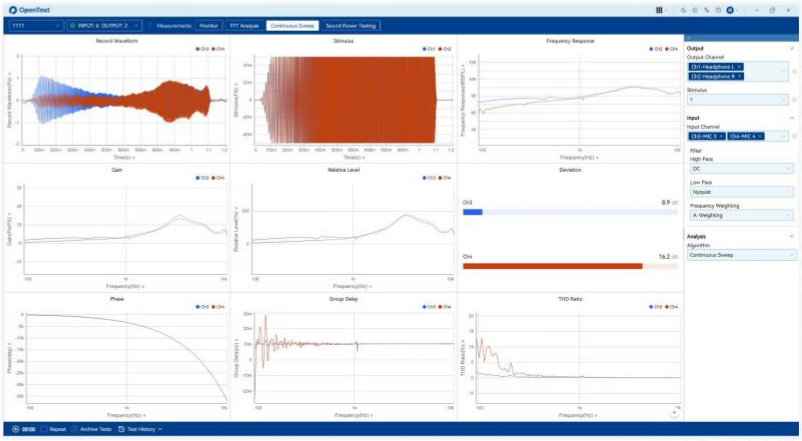
Динамическое отслеживание и мгновенное выявление отклонений

Непрерывное отслеживание формы сигнала и анализ спектра методом быстрого преобразования Фурье обеспечивают мгновенное выявление ограничений, нестабильности такта и иных отклонений сигналов от нормы. Система одновременно отслеживает ряд контролируемых показателей, в том числе действующую мощность, суммарные гармонические искажения, соотношение «сигнал/шум» + искажение и частотную характеристику посредством настраиваемых НЧ/ВЧ-фильтров и A/C/Z-алгоритмов частотной коррекции.

Непрерывный анализ опорным сигналами

Быстрые комплексные измерения

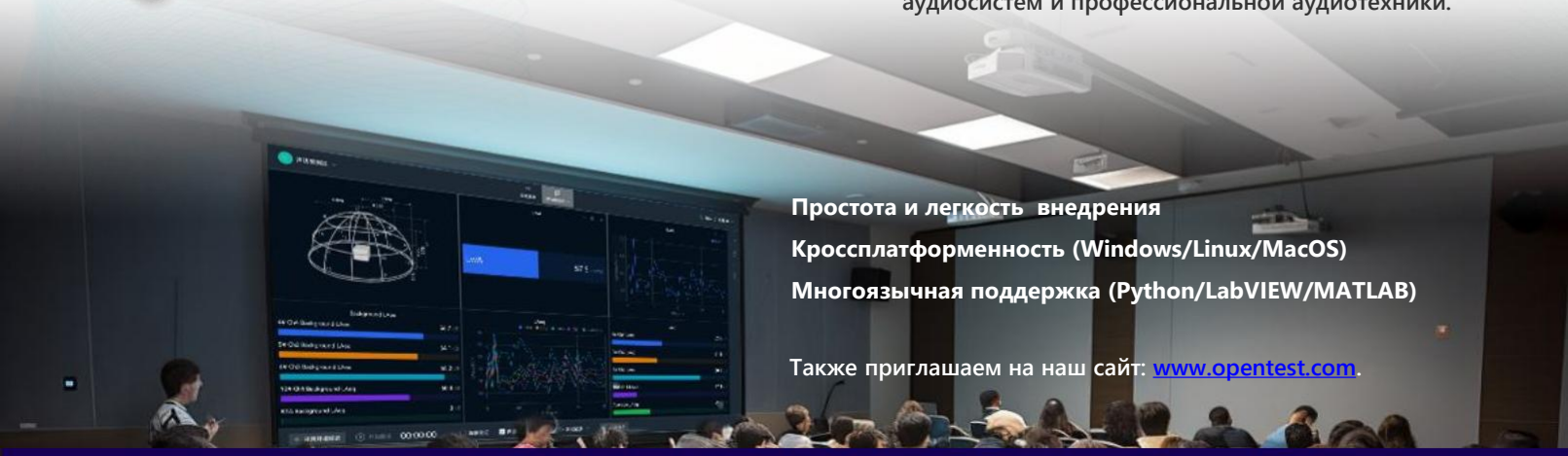
Данная функция повышает точность измерений за счет логарифмически изменяющихся опорных сигналов для увеличения времени накопления энергии в НЧ-диапазонах. При этом существенно повышается эффективность испытаний. Функция позволяет, среди прочего, быстро и точно определять резонансные пики динамиков, целостность фаз наушников и равномерность АЧХ усилителей. Полученные результаты автоматически приводятся в соответствие с отраслевыми стандартами и вносятся в формируемые отчеты профессионального класса. Это делает систему незаменимым инструментом при разработке, производстве и контроле качества акустических устройств.



Определение мощности звука

Точная количественная оценка акустических характеристик

Данное решение позволяет выполнять измерения мощности звука по давлению и соответствует требованиям отраслевых стандартов ISO 3744 (технический метод), ISO 3745 (точный метод) и ISO 3746 (ориентировочный метод), обеспечивая различные требования точности для конкретных ситуаций. Оно может применяться при разработке и контроле качества потребительской электроники, автомобильных аудиосистем и профессиональной аудиотехники.



Простота и легкость внедрения

Кроссплатформенность (Windows/Linux/MacOS)

Многоязычная поддержка (Python/LabVIEW/MATLAB)

Также приглашаем на наш сайт: www.opentest.com.