



Приборостроительное объединение Октава-ЭлектронДизайн.
Россия, г. Москва, ул. Годовикова, д.9, Технопарк «Калибр»
+7 (495) 225-55-01, +7 (499) 136-82-30
E-mail: info@octava.info

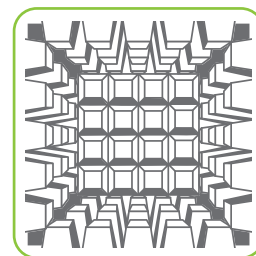
www.octava.info

ЭКОФИЗИКА-500

Многоканальная система измерения и анализа виброакустических и электрических величин

Функциональные возможности

- **Беспроводная сеть общего времени** – практически неограниченное количество каналов благодаря синхронизации измерительных блоков (до 16 каналов в одном блоке)
- **Индивидуальная конфигурация входных каналов** – обеспечение прямого подключения нужных типов первичных преобразователей (конденсаторные микрофоны, ICP/IEPE, прямой и дифференциальные входы по напряжению, мостовые усилители...)
- **Цифровые порты** коммутации внешних устройств (генераторов, цифровых преобразователей, дополнительных средств измерений) для организации испытательных установок и стендов
- **Регистрация временных форм сигналов** (частота дискретизации до 256 кГц на канал) в энергонезависимую память
- **Частотный анализ сигналов в реальном времени** (1/1, 1/3, 1/6, 1/12, 1/24-октавный, БПФ)
- **Встроенная картотека датчиков** (микрофоны, акселерометры, электрические генераторы и др.) с индивидуальными данными калибровки по звуковому давлению, параметрам вибрации, электрическому напряжению, инженерным единицам
- **Телеметрия** сигналов и спектров в реальном времени на внешнее устройство (Ethernet, USB)
- Работа **в автономном режиме** и (или) под управлением внешнего устройства



Применения

- Исследование волновых процессов распространения звука в различных средах
- Многоканальные измерения в акустических камерах
- Измерение вибрации зданий и сооружений, мониторинг строительных конструкций
- Регистрация и анализ ударных и импульсных процессов
- Локализация источников звука
- Микрофонные решетки



КРАТКИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Входные модули

Микрофонный модуль (MIC)

- Входной разъем: Lemo-7 pin (Switchcraft 5 pin TB-5M — по заказу).
- Питание первичных преобразователей: +/- 18 В (биполярное), ток до 10 мА.
- Напряжение поляризации микрофона: 0 В, 200 В.
- Частотный диапазон: 0,5–109000 Гц.
- Диапазон входных напряжений: +/- 15 Впик.

Модуль прямого входа по напряжению (DIR)

- Разъем: BNC.
- Частотный диапазон: 0–20500 Гц.
- Диапазон входных напряжений: +/- 10 Впик.

Модуль дифференциального входа по напряжению (DIFF)

- Разъем: 2xBNC.
- Частотный диапазон: 0–20500 Гц.
- Диапазон входных напряжений: +/- 10 Впик.

Модуль входа преобразователей со встроенной электроникой IEPE /ICP

- Разъем BNC.
- Питание: 5 мА.
- Входное напряжение: ±5 Впик.
- Частотный диапазон: 0,4–20000 Гц.

Цифровые порты:

- USB2.0 Type B
- LAN (Ethernet-PoE) – для подключения к ПК через локальную сеть
- DIN-MASTER – 2 шт. – для подключения внешних цифровых устройств (генератор сигналов, цифровые микрофоны и другие дополнительные измерительные устройства)
- SYNC – порт глобальной синхронизации измерительных модулей (поддерживается синхронизация с системами глобальной навигации / GPS) (ИБ Экофизика-500-Х, -500-Х-FE)
- SI/SO– 2xBNC – две гальванически развязанные пары логических входов/выходов для приема и выдачи дискретных сигналов постоянного напряжения; за логическую единицу принимается уровень напряжения 3,3 В

Память:

энергонезависимая ≥16 Гбайт.

Частоты дискретизации для входных аналоговых каналов:

		15.625 Гц	31.25 Гц	62.5 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1 кГц	2 кГц	4 кГц	8 кГц	16 кГц	32 кГц	64 кГц	128 кГц	256 кГц
Модуль Mic	USB															
	LAN															
Модуль IEPE	USB															
	LAN															
Модуль DIR	USB															
	LAN															
Модуль DIFF	USB															
	LAN															

Полосы пропускания, соответствующие полосам октавных, 1/3-, 1/6-, 1/12- и 1/24-октавных фильтров по ГОСТ Р 8.714, МЭК 61260-1 с номинальными среднегеометрическими частотами:

Полосы пропускания	Модуль Mic	Модуль IEPE	Модуль DIR	Модуль DIFF
октавы	1,0 Гц...63.1 кГц	1,0 Гц...63.1 кГц	1,0 Гц...15.8 кГц	1,0 Гц...15.8 кГц
1/3-октавы	0,794 Гц...100 кГц	0,794 Гц...100 кГц	0,794 Гц...25.1 кГц	0,794 Гц...25.1 кГц
1/6-октавы	0,75 Гц...106 кГц	0,75 Гц...106 кГц	0,75 Гц...26.6 кГц	0,75 Гц...26.6 кГц
1/12-октавы	18,3 Гц...109 кГц	18,3 Гц...109 кГц	18,3 Гц...27.4 кГц	18,3 Гц...27.4 кГц
1/24-октавы	18 Гц...26.2 кГц	18 Гц...26.2 кГц	18 Гц...26.2 кГц	18 Гц...26.2 кГц

Пределы погрешности измерения (без учета первичного преобразователя)

Входной модуль	Диапазон/коэффициент усиления	Частотный диапазон	Погрешность измерений
Микрофонный модуль (MIC)	Д1 Д3 Д2, Д4 Д1...Д4	0.2...73000 Гц 0.65...65000 Гц 0.65...103000 Гц 16... 20000 Гц	не более 3.5 % не более 1%
Модуль входа преобразователей со встроенной электроникой IEPE /ICP	-	0.2...20000 Гц	не более 3.5 %
Модуль прямого входа по напряжению (DIR) и модуль дифференциального входа по напряжению (DIFF)	0.25...176	≤ 17000 Гц 16 – 8000 Гц	не более 3.5 % не более 1.5 %

Диапазон измерения частоты f : 1 Гц... $0,49 F_S$, где F_S – частота дискретизации

Пределы погрешности измерения частоты f : $\pm(7,5 \cdot 10^{-5}f + 0,012 \text{ Гц})$

Питание прибора

- От внешнего источника 11–14 В DC
- Через интерфейс PoE (24 В, 48 В)

Масса прибора в собранном виде (не более): 0,95 кг

«Экофизика-500». Способы работы



В статье представлена многоканальная измерительная система «Экофизика-500» и рассмотрены четыре способа ее применения: в режиме оператора, в качестве автоматизированного стенда, для полевых измерений, в качестве автономного регистратора.

Приборостроительное объединение «Октава-ЭлектронДизайн», г. Москва

Многоканальная система «Экофизика-500» служит для измерения напряжения, частоты и спектральных характеристик сигналов, полученных с выхода преобразователей акустических и электрических величин. Выполненная в виде компактного переносного прибора, она совмещает в себе функции измерительного устройства, компьютера, способного обрабатывать большие массивы данных и передавать их по каналу телеметрии, и является многофункциональной платформой с развитым программным обеспечением для построения сложных измерительных комплексов.

В статье рассмотрены четыре способа проведения измерений и испытаний с использованием многоканальной измерительной системы «Экофизика-500»:

► *режим оператора*: оператор проводит измерения в реальном времени, используя персональный компьютер как средство управления системой, а также для отображения и сохранения результатов;

► *режим автоматизированного стенда*: «Экофизика-500» работает под управлением внешних устройств и выполняет функции не только измерительного модуля, но и специального узла, который передает управляющие команды и сигналы на другие элементы стенда в зависимости от получаемых им самих управляющих сигналов и команд;

► *режим полевого измерения*: «Экофизика-500» размещается в герметичном кейсе вместе с менеджером питания и выполняет измерения без соединения с компьютерами; в комплект входят кабельный выносной включатель и выносной световой индикатор, которые позволяют инициировать и останавливать программу измерений, а также понимать состояние ее выполнения. Результаты изме-

рений сохраняются в энергонезависимой памяти измерительного блока «Экофизика-500»;

► *режим автономного регистратора*: измерительный блок «Экофизика-500» интегрируется в бортовую систему питания испытываемого объекта (или работает от собственного автономного источника) и в автоматическом режиме осуществляет измерение и регистрацию данных в соответствии с заранее заданной программой измерения.

Режим оператора

Под режимом оператора мы понимаем классическое прямое многоканальное измерение под управлением соответствующего специалиста. Такие измерения возможны как в лабораторных, так и в полевых условиях. Измерительный блок «Экофизика-500» располагается недалеко от контрольных точек на расстоянии, которое определяется длиной кабелей первич-

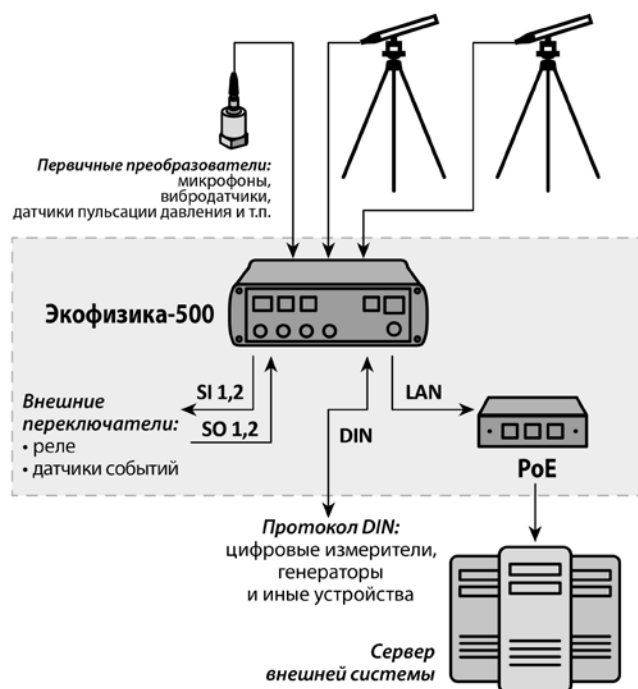
ных преобразователей – микрофонов, вибродатчиков и др.

Для управления измерениями и отображения данных применяют компьютер, например ноутбук, с программным обеспечением Signal+BE500. Подключение к компьютеру может осуществляться через Ethernet (порт LAN) с использованием PoE-инжектора; такой способ подключения одновременно обеспечивает электропитание измерительного блока. При измерениях в лабораторных условиях Ethernet-подключение может осуществляться к локальной компьютерной сети предприятия: таким образом, компьютер, управляющий измерениями, может находиться в любом помещении, где есть подключение к локальной сети.

В некоторых случаях может быть удобным вариант подключения измерительного блока «Экофизика-500» через порт USB. Этот способ более прост, но требует обеспечить отдель-



РЕЖИМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СТЕНДА



ное электропитание измерительного блока (например, от внешнего аккумулятора).

Оператор может с помощью программного обеспечения Signal+BE500, установленного на компьютере, настраивать измерительные каналы, получать на экране графики волновых форм сигналов по выбранным каналам, их узкополосные и 1/n-октавные спектры, выполнять другие измерения. Результаты измерений могут сохраняться как на компьютер, так и в энергонезависимую память измерительного блока «Экофизика-500».

Режим автоматизированного стенда

Одновременно с функциями многоканального измерителя «Экофизика-500» может выполнять роль узла управления в составе сложного испы-

тательного стенда. На задней торцевой панели измерительного блока предусмотрено размещение до двух опционных гальванически развязанных пар входов и выходов дискретных (логических) сигналов постоянного напряжения для подсоединения переключателей, реле, датчиков событий и т. д.

На этой же панели расположен порт цифрового интерфейса DIN, к которому можно подключать цифровые преобразователи, усилители, генераторы и иные устройства, поддерживающие данный интерфейс. Это избавит от необходимости подключать все эти устройства напрямую к центральному компьютеру стенда.

Режим полевого измерения

При работе на улице или на удаленных объектах применение ком-

пьютера для управления измерениями зачастую затруднено или вообще невозможно. В этой ситуации удобен режим полевых измерений. Измерительный блок заранее настраивают на определенную программу измерений и размещают в герметичном ударозащищенном кейсе с менеджером электропитания. Подключение датчиков и устройства управления осуществляется через гермовводы.

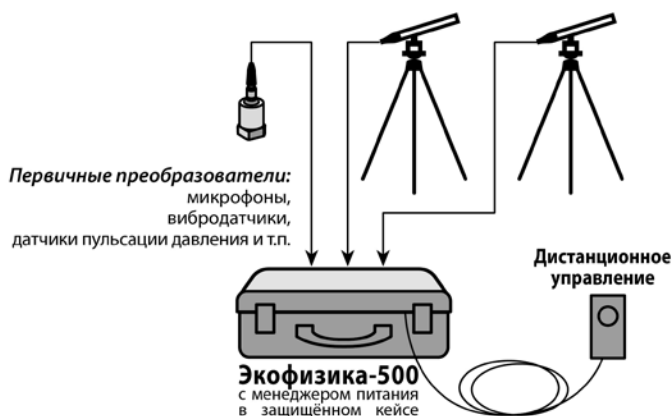
Оператор может в нужный момент запустить измерения с помощью простого устройства управления, которое представляет собой кнопку запуска и световой индикатор состояния выполнения программы измерений. Результаты измерений сохраняются в памяти измерительного блока «Экофизика-500» в виде оцифрованных временных форм сигнала, спектров, наборов среднеквадратичных значений (тип данных зависит от предварительной настройки прибора). Постобработка результатов выполняется пакетом Signal+.

Режим автономного регистратора

«Экофизика-500» может проводить длительные автономные измерения по заранее настроенной программе. Режим автономного регистратора особенно эффективен там, где присутствие оператора невозможно, например, при измерениях в кабинах и отсеках различных транспортных средств, в помещениях затрудненного или ограниченного доступа.

Измерительный блок может быть интегрирован в бортовую сеть электропитания, запуск программы измерений осуществляется автоматически при включении питания, результаты многочасовых многоканальных измерений сохраняются в память измерительного блока для последующей обработки.

РЕЖИМ ПОЛЕВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ



А.Н. Вишняков, генеральный директор
ООО «Экофизика»,
Ю.В. Куриленко, генеральный директор
ООО «ПКФ Цифровые приборы»,
Приборостроительное объединение
«Октава-ЭлектронДизайн»,
г. Москва,
тел.: +7 (495) 225-5501,
e-mail: info@octava.info
сайт: www.octava.info