

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69

<http://octava.nt-rt.ru> || ovc@nt-rt.ru

Экофизика-111В

Виброметр-анализатор спектра



Виброметр, анализатор спектра **ЭКОФИЗИКА-111В** предназначен для измерения скорректированных уровней виброускорения, виброскорости, октавных, третьоктавных и узкополосных спектров сигналов различных первичных преобразователей, регистрации временных форм сигналов с целью оценки влияния вибрации и иных динамических физических процессов на человека на производстве, жилых и общественных зданиях, на территории, определения виброакустических характеристик механизмов и машин, а также научных исследований.

Прибор обеспечивает выполнение прямых измерений виброускорения и виброскорости.

Методика измерений обеспечивает выполнение обязательных метрологических требований к измерениям, производимым при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах, указанных в приказе МЗСР РФ от 09 сентября 2011 г. №1034н.

Номер в Госреестре СИ РФ: 66279-16.

Функциональные возможности

- Прямое подключение датчиков (IEPE, ICP и т.п.)
- Измерение среднеквадратичных и пиковых скорректированных виброускорений, дозы вибрации (VDV) по трем направлениям одновременно (ГОСТ ИСО 8041)
- Измерение уровней вибрации в октавных и 1/3-октавных полосах частот по трем направлениям одновременно
- Металлический корпус, прочность к внешнему воздействию
- Автоматическая запись в память результатов измерений и оцифрованных сигналов
- Постобработка записанных сигналов
- Энергонезависимая память 4 гигабайта
- Канал телеметрии, дистанционное управление и работа с прибором
- Подключение цифровых измерительных преобразователей

- Количество аналоговых каналов: 3
- Отсутствие кабельного эффекта
- Линейный рабочий диапазон более 100 дБ без переключения усиления
- Одновременное измерение спектров по трем каналам в диапазоне частот до 20
- Измерение вибрации одновременно в трех точках в диапазоне частот до 20 кГц
- Измерение виброскорости (наряду с ускорением)
- Возможность индикации измерений звука при подключении цифрового преобразователя ОКТАФОН-110А-DIN
- Измерение процентилей L_n , дозы вибрации и других статистических показателей
- Расширение режимов измерений при подключении цифровых измерительных преобразователей (микроклимат, переменные и постоянные ЭМП, световая среда)

Расширенные возможности приборов Экофизика-111В и Экофизика-110В (Белая)

- **Диспетчер датчиков** управляет реестром единиц измерений, картотеками датчиков и калибраторов, функциями калибровки.
- **Список доступных датчиков** открывается непосредственно в измерительной программе.
- **Графическая хронограмма** позволяет видеть развитие процесса в реальном времени.
- **Виброакустический калькулятор** выделяет участки хронограмм и рассчитывает результаты измерений только для выбранных событий.
- **Постобработка файлов мультizaписи** теперь может осуществляться самим прибором без применения компьютера.
- **Групповой замер** позволяет объединить несколько однократных замеров в общем файле и затем получить средние, максимальные и минимальные значения, а также стандартную неопределенность на экране прибора.
- **Встроенный блокнот** - рабочий журнал измерений в текстовом формате.
- **1/3-октавный анализ с экранными коррекциями** спектра.
- **БПФ-анализ** по трем каналам одновременно.
- **Возможность использования производных единиц измерения** (например, получение спектров виброскорости и виброперемещения для датчика ускорения).
- **3-канальный регистратор** виброакустических сигналов может работать независимо от набора измерительных программ.
- **Телеметрия реального времени через порт USB** без использования адаптеров интерфейса DOUT.

Области применения приборов Экофизика-110В и Экофизика-111В

- Санитарно-гигиеническая оценка вибрации на рабочем месте (производственный контроль, СОУТ, надзор)
- Санитарно-гигиеническая оценка вибрации в помещениях жилых и общественных зданий
- Измерение вибрационных характеристик оборудования и строительных конструкций
- Аттестация вибростендов
- Оценка воздействия вибрации на здания и сооружения
- Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы



Белая Экофизика. Диспетчер датчиков

В приборах **Экофизика-111В, Экофизика-110В (Белая), Экофизика-110А (Белая)** имеется гибкая система настройки измерительного тракта, которая называется «Диспетчер датчиков».

Диспетчер датчиков включает в себя следующие составные части:

- реестр измеряемых величин (единиц измерения);
- картотека зарегистрированных первичных преобразователей;
- картотека зарегистрированных калибраторов;
- журнал диспетчера.

Датчики	Добавить	Удалить	AP98	Тип калибратора	Калибраторы	
Звуковое давление [Па]	Виброускорение	Акселерометр	Настройка физической величины [м/с ²]	АТ01	Калибровка	
Виброускорение [м/с ²]			AP98	Серийный номер	М: + 0.00 дБ	
Виброскорость [м/с]			ДН-4Э	Ед. измер. Опорный уровень	S/N 001	Тип калибратора
Напряжение [мВ]			AP2082М-Х	м/с ² 1.00E-6	Опорный уровень Ед. измер.	AK-1000
Произвольная [ЕУ]	AP2082М-У	Настройка интегрирования [м/с]	1.00E-6 м/с ²	Рабочая частота	S/N 999999	
Магнитное поле НЧ [А/м]	AP2082М-З	Ед. измер. Опорный уровень	160 Гц	Уровень калибратора	Рабочая частота	
		м/с 50.00E-9	+140.00 дБ		1000 Гц	
		Настройка дв. интегрирования [м]			Уровень калибратора	
		Ед. измер. Опорный уровень			+ 94.25 дБ	
		м 1.00E-12			Автокалибровка	

Диспетчер датчиков позволяет:

- хранить калибровочные данные для разнообразных первичных преобразователей; для некоторых видов первичных преобразователей (например, датчиков ускорения) пользователь может предусмотреть использование вторичных единиц измерения (например, измерять скорость или перемещение с помощью датчика ускорения);
- выбирать в измерительных программах датчики нужного типа; при этом прибор автоматически задействует параметры калибровки;
- хранить параметры калибраторов и использовать их при автоматической калибровке;
- регистрировать в журнале все изменения, связанные с калибровкой.

Белая Экофизика. Групповая запись

Групповая запись – это способ сохранения результатов измерений вручную, при котором несколько последовательных замеров сохраняются в общем файле для удобства последующей обработки.

Белая Экофизика может осуществлять постобработку файла **Групповой записи**: рассчитывать средние арифметические, максимальные и минимальные значения, а также стандартное отклонение (стандартную неопределенность).

K3	Leq	Wh
Mean м/с2	505.95E-3	
S м/с2	111.15E-3	
Max м/с2	754.97E-3	
Min м/с2	304.37E-3	
+ 1	000:00:13	109.7
+ 2	000:00:13	110.5
+ 3	000:00:21	117.6
+ 4	000:00:24	116.0

После открытия файла Групповой записи мы попадаем в окно сводки.

Внизу этого окна находится таблица замеров. Над таблицей замеров показаны результаты расчета по группе: средние (**Mean**), минимальные (**Min**) и максимальные (**Max**) значения выбранной величины по всем замерам, отмеченным знаком «+», а также стандартное отклонение (**S**), или стандартная неопределенность по типу А, для этого многократного измерения.

K3	CK3	Wh	K3	CK3	Wh
Leq дБ	67.3	130115100115130	Leq K1	107.2	130115100115130
Pk дБ	86.9		Pk K1	125.0	
Bs дБ	65.0		Leq K2	109.6	
Pk дБ	86.9		Pk K2	130.9	
10с дБ	115.7		Leq K3	119.7	
Pk дБ	143.7		Pk K3	139.4	
Leq дБ	109.7		AV	120.3	
Pk дБ	143.7				
	000:04:25	4.7		000:00:16	4.7

Белая Экофизика. Хронограмма измерений в реальном времени

В наши дни большинство профессиональных измерительных приборов обладают энергонезависимой памятью и могут хранить внутри себя большое количество результатов измерений. Однако доступ к этим данным часто неудобен, и их полноценная обработка осуществляется, как правило, на компьютере в «домашних» условиях. Оперативная предыстория – это альтернативное решение, которое позволяет быстро проанализировать акустические явления непосредственно в контрольной точке. В процессе измерений приборы серии «Белая Экофизика» сохраняют часть результатов в оперативной памяти. В специальном графическом окне пользователь следит за тем, как развивается исследуемый процесс во времени. Остановив замер, пользователь может выделить нужную зону предыстории и провести её постобработку: прибор рассчитает максимальные, пиковые и эквивалентные уровни только для выделенного участка (события). Результат этой оперативной постобработки можно сохранить в блокнот протоколов вместе с графической копией экрана прибора.

Белая Экофизика. Анализ хронограмм мультizaписей

Мультizaпись - это один из способов автоматического сохранения в память результатов измерений приборов нашего производства. В результате выполнения мультizaписи в приборе получается файл с пошаговой историей измерений (хронограмма). Каждый шаг этой истории содержит всю совокупность измеренных величин. Обработка файлов мультizaписей позволяет выделять события и рассчитывать для них максимальные, средние и иные показатели. До сих пор эти возможности были доступны только при наличии дополнительного программного обеспечения. В приборах серии «**Белая Экофизика**» обработка мультizaписи может быть выполнена самим прибором без компьютера.

При вызове из памяти файла мультizaписи на экране появляется окно навигации. Оно позволяет быстро оценить всю совокупность измерений и перейти к нужному месту хронограммы для детального рассмотрения всех величин на конкретном шаге измерения.



Вы можете выделить интересующий участок (зону обработки) и рассчитать для него средние, максимальные и иные показатели.

Зону обработки можно выделить двумя способами.

- Способ 1: отметить на графике начало и конец интересующего вас участка.
- Способ 2: указать минимальный уровень, который вас интересует: в зону обработки будут включены все измерения, совпадающие или превышающие указанный вами порог.

Примечание. Функция постобработки хронограмм мультizaписей имеется в следующих измерительных программах приборов **Экофизика-110А (Белая)** и **Экофизика-110В (Белая)**:

- **ЭкоЗвук ЭФБ-110А,**
- **Общая вибрация ЭФБ-110В, -ЭФБ-110А, -ЭФБ-НФ,**
- **Локальная вибрация ЭФБ-110В, -ЭФБ-110А, -ЭФБ-НФ.**



Белая Экофизика. Электронный блокнот протоколов измерений

В приборах серии **Белая Экофизика** есть новый вид записи в память: **Запись в Блокнот**.

Блокнот удобен в тех случаях, когда вы хотите сохранить только то, что видите на экране. Особенно это актуально для результатов постобработки хронограмм мультizaписи и предысторий, которые не могут быть сохранены иным способом.

Блокнот – это отдельный текстовый файл (**NOTE.TXT**), который создается в корневом каталоге энергонезависимой памяти прибора при первой записи. Новая запись заносится в конец файла и содержит сведения о режиме измерения, о дате и времени, датчике и его калибровочных параметрах, а также о тех результатах измерений, которые вы видели на экране.

Таким образом, все записи блокнота хранятся в общем файле независимо от того, в каком режиме они были сделаны.

При превышении максимального объема файла прибор стирает самую старую запись (из начала файла) и записывает новую информацию в конец файла.

Для тех измерительных окон, в которых данные представлены в графическом виде, запись в блокнот сопровождается одновременным сохранением графического файла-копии экрана типа **.BMP**. В таких случаях имя графического файла также присоединяется в блокнотную запись.

Технические характеристики прибора Экофизика-111В в качестве виброметра

Удовлетворяемые стандарты, показатели точности	ГОСТ ИСО 8041-2006, ГОСТ Р 53963.1-2010, ГОСТ ИСО 2954-2014, ГОСТ 12.1.012-2004, ГОСТ 31192.1-2004, ГОСТ 31191.1-2004, ГОСТ 31191.2-2004
Режимы измерения виброметра	Общая вибрация, Локальная вибрация, 1/3-октавный анализатор, БПФ-анализатор
Количество каналов	1-3 (определяется типом и количеством вибродатчиков)
Тип вибропреобразователя	Пьезоакселерометры и велосиметры со встроенной электроникой IEPЕ (ICP-совместимые)

Измеряемые параметры	Три компонента скорректированного ускорения, доза вибрации VDV, вибрационная экспозиция (общая вибрация), полное виброускорение (локальная вибрация), MTVV - для исполнения. Среднеквадратичные и пиковые значения виброскорости
Частотные коррекции общей вибрации (измеряются одновременно)	Wb, Wc, Wd, We, Wj, Wk, Wm, Fk, Fm (измеряются одновременно); гистограммы распределений рассчитываются только для Wk, Wd, Wb, Wm
Частотные коррекции локальной вибрации (измеряются одновременно)	Wh, Fh (измеряются одновременно), гистограммы распределений рассчитываются только для Wh
Временные характеристики	СКЗ-1с, СКЗ-5с, СКЗ-10с, Leq (СКЗ за весь интервал измерений), Пик-1с, Пик-5с, Пик-10с, Пик (пиковое значение за все время измерения), VDV
Диапазон измерений виброускорения, дБ отн. 1 мкм/с²	33 - 184* (Wm, Wk), 44-184* (Fh)
Диапазон измерения виброскорости, дБ отн. 5·10⁻⁸ м/с	75 - 139* (Fk), 64 - 139* (Ap)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения виброускорения и виброскорости на опорной частоте, дБ	+/-0,3

* Точный диапазон измерений конкретного виброметра может быть более узким и зависит от заказанных типов вибропреобразователей.

Технические характеристики прибора Экофизика-111В в качестве анализатора спектра

Удовлетворяемые стандарты и показатели точности	Класс1 по ГОСТ Р 8.714-2010 (МЭК 61260)
Наборы фильтров	октавные и 1/3-октавные фильтры
Диапазон частот анализа в реальном времени в режиме "Общая вибрация"	октавные фильтры 1 Гц - 125 Гц 1/3-октавные фильтры 0,8 Гц - 160 Гц
Диапазон частот анализа в реальном времени в режиме "Локальная вибрация ЭФБ-110В"	октавные фильтры 8 Гц - 1000 Гц 1/3-октавные фильтры 6,3 Гц - 1250 Гц
Диапазон частот анализа в реальном времени в режиме "1/3-октавный анализатор XYZ"	октавные фильтры 1 - 16 000 Гц 1/3-октавные фильтры 0,8 - 20 000 Гц
Линейный рабочий диапазон октавных фильтров	Общая вибрация: 121 дБ Локальная вибрация: 112 дБ 1/3-октавный анализатор XYZ: 99 дБ
Линейный рабочий диапазон 1/3-октавных фильтров	Общая вибрация ЭФБ-110В: 126 дБ

	Локальная вибрация ЭФБ-110В: 117 дБ 1/3-октавный анализатор XYZ: 100 дБ
Максимальное измеряемое входное напряжение (с адаптером ЭКВ-110)	4,6 В пик-пик
Пределы допускаемой погрешности на опорных частотах	+/- 0,5 дБ

Технические характеристики узкополосного анализа в режиме "БПФ-анализатор XYZ" :

- Количество каналов: 3.
- Диапазон измерений: 0-125 дБ
- Количество точек в окне анализа: 1024.
- Диапазон анализа (полоса БПФ): 187 Гц, 375 Гц, 750 Гц, 1,5 кГц, 3 кГц, 6 кГц, 12 кГц, 24 кГц.
- Количество усреднений (в зависимости от диапазона анализа): от 1 до 128.
- Количество линий БПФ, выводимых на индикатор: 200.
- Величина перекрытия окон БПФ (в зависимости от диапазона анализа): 75% или 87,5.
- Диапазон ZOOM: от 4 до 32.
- Усреднение: линейное, линейное с накоплением.
- Временное окно: модифицированное Flap-Top (**ISO 18431**)

Характеристики в качестве регистратора сигналов

- Количество каналов: 3
- Частота выборки сигнала, Гц: от 93,8 до 48000
- Фильтр высоких частот, Гц: от 0,5 до 93,8

Общетехнические характеристики приборов Экофизика-110В и Экофизика-111В

- **Питание прибора**
- Питание прибора осуществляется от комплекта аккумуляторов.
- Энергопотребление: максимально 500 мА.
- Зарядка аккумуляторов: с использованием внешнего зарядного устройства (входит в комплект поставки).
- **Габаритные размеры и масса**
- Габаритные размеры (без первичных преобразователей): 188 мм x 86 мм x 35 мм.
- Масса (без первичных преобразователей): не более 0,6 кг.
- **Прочие характеристики**
- Индикатор: OLED (320x240), цветной, диапазон рабочих температур от минус 10 С до плюс 50 С
- Для исполнения **Экофизика-110В (Белая)**: TFT (320x240), цветной, диапазон рабочих температур от минус 20 до плюс 50 С.
- Клавиатура: пленочная.
- Память: >4 Гбайт, энергонезависимая.
- Интерфейс: USB (Master&Slave); DOUT (гальванически развязанный UART), DIN (порт для подключения цифровых датчиков).
- **Рабочие условия эксплуатации**
- Диапазон рабочих температур окружающей среды: от минус 10 гр. С до плюс 40 гр.С.
- Относительная влажность: до 90 % при +40 гр.С (без конденсата).
- Атмосферное давление: от 86 кПа до 108 кПа (645-810 мм рт.ст.).

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69

<http://octava.nt-rt.ru> || ovc@nt-rt.ru