

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1516 от 11.09.2020 г.)

Шумомеры-виброметры, анализаторы спектра ЭКОФИЗИКА-110А

**Назначение средства измерений**

Шумомер-виброметры, анализаторы спектра ЭКОФИЗИКА-110А предназначены для измерения уровней звука и звукового давления, ускорения, переменного напряжения, а также спектрального анализа сигналов.

**Описание средства измерений**

Шумомер-виброметр, анализатор спектра ЭКОФИЗИКА-110А состоит из малогабаритного индикаторного блока (ИБ) ЭКОФИЗИКА-D, измерительных модулей (ИМ) 110А (исполнение «110А») либо ИМ HF (исполнение «HF»), предусилителя микрофонного, микрофонов конденсаторных ВМК-205, МК265, МК-233, ВМК-201, М-201, МР201, МК401, вибропреобразователей АР2082М, АР2038Р, АР2037, АР98, адаптера вибропреобразователя 110-IEPE.

Принцип действия в качестве шумомера-виброметра основан на преобразовании звукового давления либо ускорения в сигнал электрического напряжения с помощью конденсаторных микрофонов и, соответственно, вибропреобразователей и на последующем измерении уровней этого электрического сигнала в ИМ с помощью аналого-цифрового преобразования и обработки специализированным микропроцессором.

Принцип действия в качестве многофункционального анализатора состоит в частотном анализе электрических сигналов, поступающих на вход ИМ с помощью аналого-цифрового преобразования и обработки цифровых выборок исходных сигналов специализированным микропроцессором. Информация о состоянии прибора и измеренных величинах отображается на индикаторе ИБ. Прибор имеет следующие режимы измерения: «Экозвук», «Ультразвук-100кГц», «Общая вибрация», «Локальная вибрация», «Анализ 4-НФ», «Анализ -ЕF», «Анализ -MF», «Анализ -LF», «Анализ -ЕF» «Анализ 1/12», «БПФ-1», «Микровольтметр», «Сел.вольтметр», «Полосовые фильтры». ИБ имеет энергонезависимую память для записи служебной информации и результатов измерений. ИБ подключается к персональному компьютеру через USB-порт и распознается в качестве стандартного USB-накопителя. Результаты измерения из памяти ИБ могут быть представлены на компьютере в удобном для изучения виде с помощью программного обеспечения, поставляемого с прибором.

Прибор питается от аккумуляторов. В случае необходимости, аккумуляторы могут быть заменены стандартными элементами питания типоразмера АА.



### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО), установленное на встроенный сигнальный процессор, по структуре является целостным, выполняет функции управления режимами работы, математической обработки и представления измерительной информации.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

<i>Идентификационные данные (признаки)</i>	<i>Значение</i>
Идентификационное наименование ПО	ЕРН-А
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.02.01
Цифровой идентификатор ПО	ЕВА268F7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	SHA-1

### Метрологические и технические характеристики

Шумомеры-виброметры, анализаторы спектра ЭКОФИЗИКА-110А в режиме шумомера соответствует классу 1 по ГОСТ Р 53188.1-2008, в режиме виброметра – ГОСТ ИСО 8041-2006, октавные, третьоктавные и 1/12-октавные фильтры в режиме анализатора спектра – классу 1 по МЭК 601260-1995.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<i>Метрологические характеристики в режиме шумомера</i>	
Диапазон измерений уровней звука для характеристики, дБ: -«А» -«С» -«Z»	от 22 до 139* от 27 до 139* от 31 до 139*
Частотные характеристики	А, С, Z, AU, FI, G
Временные характеристики	S, F, I, Пик, Leq
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровней звука, дБ	±0,7
Стандарты	Класс 1 по ГОСТ 17187, ГОСТ Р 53188.1 (МЭК 61672-1)
<i>Метрологические характеристики в режиме виброметра</i>	
Диапазон измерения ускорения для характеристики Wk, дБ отн. $1 \cdot 10^{-6}$ м/с <sup>2</sup> : - для входа MIC - для входов X, Y, Z	от 60 до 174** от 60 до 164**
Диапазон измерения ускорения для характеристики Wm, дБ отн. $1 \cdot 10^{-6}$ м/с <sup>2</sup> : - для входа MIC - для входов X, Y, Z	от 58 до 174** от 59 до 164**
Диапазон измерения ускорения для характеристики Fh, дБ отн. $1 \cdot 10^{-6}$ м/с <sup>2</sup> : - для входа MIC - для входов X, Y, Z	от 66 до 174** от 64 до 164**
* При чувствительности микрофона 50 мВ/Па	
** При чувствительности преобразователя 10 мВ/мс <sup>-2</sup>	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения ускорения для характеристики Fk, дБ отн. $1 \cdot 10^{-6}$ м/с <sup>2</sup> : - для входа МИС - для входов X, Y, Z	от 66 до 174** от 68 до 164**
Частотные характеристики	Wb, Wc Wd, We, Wj, Wk, Wm, Wh, Fk, Fm, Fh
Временные характеристики	СКЗ, Пик, Leq, VDV
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения виброускорения на опорной частоте 80 Гц, дБ	±0,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения виброускорения на опорной частоте 16 Гц, дБ	±0,3
Стандарты	ГОСТ ИСО 8041
<i>Метрологические характеристики в режиме анализатора спектра с постоянной относительной шириной полосы</i>	
Диапазон частот цифровых октавных фильтров, Гц	1 - 16000
Диапазон частот цифровых третьоктавных фильтров, Гц	0,8-100000
Диапазон частот цифровых 1/12-октавных фильтров, Гц	102,1...9792
Линейный диапазон, дБ:	
- октавных фильтров	102
- третьоктавных фильтров в диапазоне частот 0,8 – 125 Гц	110
- третьоктавных фильтров в диапазоне частот 25 Гц – 40000 Гц	104
- третьоктавных фильтров в диапазоне частот до 5 - 100 кГц	100
- 1/12-октавных фильтров	109
Пределы допускаемой погрешности измерения на опорных частотах, дБ	±0,3
Стандарты	Класс 1 МЭК 61260
<i>Метрологические характеристики в режиме частотного анализа с постоянной абсолютной шириной полосы («БПФ-1», «Микровольтметр»)</i>	
Диапазон частот, Гц	1 - 48000
Диапазон измерения, дБ отн. 1 мкВ	0 - 140
Ширина селективной полосы, Гц	1; 1,5; 2,2; 3,3; 4,7; 6,8; 10; 15; 22; 33; 47; 68; 100
Количество точек в окне анализа БПФ	1024
Количество линий БПФ	200
Величина перекрытия окон БПФ	87%;
Диапазон ZOOM	от 4 до 32
Усреднение	линейное, линейное с накоплением
Тип окна БПФ	модифицированное Flap-Top (ISO 18431)
Пределы погрешности определения среднеквадратичного значения напряжения, %:	
- в диапазоне 2 Гц – 10 Гц	3
- в диапазоне 10 Гц – 10 кГц	1,5
- в диапазоне 10 кГц – 45 кГц	2

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
<i>Метрологические характеристики в режиме частотного анализатора с полосовыми фильтрами</i>	
Диапазон частот, Гц	1 – 400000
Декадные фильтры	30-300 Гц, 0,3-3 кГц, 3-30 кГц, 30-300 кГц
Диапазон цифровых ЕН-фильтров, Гц	25-675, 5-2000, 10000-30000, 2000-400000
Режекторный фильтр, Гц	45-55

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания (четыре аккумулятора типа АА) - напряжение питания, В - потребляемый ток, мА	5 500
Масса с аккумуляторами, кг, не более	0,55
Габаритные размеры, мм, не более: - комплектация ИМ 110А - комплектация им HF	240×86×35 175×86×36
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре 40 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -10 до +40 90 от 86,0 до 108,0
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Срок службы, лет	5

### Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель методом тампопечати и на титульный лист руководства по эксплуатации ПКДУ.411000.001.02РЭ (способ нанесения – офсетный).

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

№ п.п.	Наименование	Обозначение	Количество
1	Блок индикаторный ЭКОФИЗИКА-D	ПКДУ.411100.001.010	1 шт.
2	Модуль измерительный 110А-HF	ПКДУ.411100.001.020	1 шт.
3	Микрофон конденсаторный ВМК-205	ПКДУ.411519.011	1 шт.
4	Микрофон конденсаторный МК-265	ПКДУ.411519.012	1 шт.
5	Микрофон конденсаторный МК-233	ПКДУ.411519.013	1 шт.
6	Микрофон конденсаторный МР201	ПКДУ.411519.014	1 шт.
7	Микрофон конденсаторный МК401	ПКДУ.411519.015	1 шт.
8	Вибропреобразователь АР2038Р	ПКДУ.411519.044	1 шт.
9	Вибропреобразователь АР2037-100	ПКДУ.411519.042	1 шт.
10	Вибропреобразователь АР98-100	ПКДУ.411519.043	1 шт.
11	Адаптер вибропреобразователей 110А-IEPE	ПКДУ.411539.021	1 шт.

Продолжение таблицы 4

№ п.п.	Наименование	Обозначение	Количество
12	Адаптер вибропреобразователей 110-IEPE-DIN*	ПКДУ.411614.002	1 шт.
13	Предусилитель микрофонный Р200	ПКДУ.411539.003	1 шт.
14	Предусилитель микрофонный Р110*	ПКДУ.411539.004	1 шт.
15	Предусилитель микрофонный Р400*	ПКДУ.411539.001	1 шт.
17	Усилитель малошумящий Р301	ПКДУ.411532.003	1 шт.
18	Усилитель согласующий УПМ-400К	АВНР.411171.011	1 шт.
19	Усилитель согласующий УПЭ-400К	АВНР.411153.011	1 шт.
20	Усилитель согласующий УПЭ-20К	ПКДУ.411153.001	1 шт.
21	Усилитель согласующий УПМ-20К	ПКДУ.411171.001	1 шт.
22	Адаптер ЕН400	ПКДУ.411614.001	1 шт.
23	Адаптер АDP007R	ПКДУ.411539.022	1 шт.
	Адаптер ОСТ-110DIR-X		
24	Усилитель заряда кабельный AP5022	ПКДУ.411539.023	1 шт.
25	Кабель микрофонный удлинительный ЕХСХХR	ПКДУ.411100.001.021	1 шт.
26	Калибратор акустический, класс 1 МЭК 60942	ПКДУ.411100.001.033	1 шт.
27	Калибратор вибрационный АТ01	ПКДУ.411100.001.043	1 шт.
28	Кабель интерфейсный USB-miniUSB	ПКДУ.411100.001.011	1 шт.
29	Адаптер 110-DOUT/ОСТ-RF	ПКДУ.411100.001.013	1 шт.
30	Программное обеспечение для оформления протоколов Signal+, ReportXL	ПКДУ.411100.001.015	1 шт.
31	Сумка укладочная	ПКДУ.411918.001	1 шт.
32	Руководство по эксплуатации	ПКДУ.411000.001РЭ	1 экз.
33	Методика поверки	ПКДУ.411000.001МП	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МИ 3616-2019 «ГСИ. Шумомеры-виброметры, анализаторы спектра серий ОКТАВА, ЭКОФИЗИКА и ОКТАФОН. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 21.06.19 г.

Основные средства поверки:

-генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360 (регистрационный номер 45344-10 в Федеральном информационном фонде);

-калибратор акустический 4231 (регистрационный номер 67480-17 в Федеральном информационном фонде);

-установка вибрационная поверочная 2 разряда по Приказу Росстандарта № 2772 от 27 декабря 2018 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового перемещения».

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителю акустическому многофункциональному анализатору ЭКОФИЗИКА**

Приказ Росстандарта № 2537 от 30 ноября 2018 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений звукового давления в воздушной среде и аудиометрических шкал»

Приказ Росстандарта № 2772 от 27 декабря 2018 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового перемещения»

ГОСТ 17187-81 «Шумомеры. Общие технические требования и методы испытаний»

ГОСТ Р 53188.1-2008 «Шумомеры. Часть 1. Технические требования»

ГОСТ ИСО 8041-2006 «Вибрация. Воздействие вибрации на человека. Средства измерения»

МЭК 61672-1 «Электроакустика. Измерители уровня звука. Часть 1. Технические условия»

МЭК 61260 «Электроакустика. Фильтры полосовые шириной равной октаве или части октавы»

ПКДУ.411000.001.02ТУ «Шумомер-виброметр, анализатор спектра ЭКОФИЗИКА-110А. Технические условия»

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Производственно-коммерческая фирма Цифровые приборы» (ООО «ПКФ Цифровые приборы»)

ИНН 7716564530

Адрес: 129281, г. Москва, ул. Енисейская, д.24, 150

Телефон (факс): (495) 225-55-01, (499) 136-82-30

Web-сайт: [www.octava.info](http://www.octava.info)

E-mail: [info@octava.info](mailto:info@octava.info)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский район, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): (495) 526-63-00

Web-сайт: [www.vniiftri.ru](http://www.vniiftri.ru)

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-08 от 04.12.2008 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.