Шумомер-виброметр, анализатор спектра

ЭКОФИЗИКА-110А

Исполнение HF (Белая)

ПАСПОРТ

ПКДУ.411000.001.02ПС

№ 48906-12

Москва
2023 г.

1. Основные сведения

Шумомер-виброметр, анализатор спектра **ЭКОФИЗИКА-110А (Белая)**, далее «прибор», «шумомер», «виброметр» или «анализатор», предназначен для измерения среднеквадратичных, эквивалентных и пиковых уровней звука, корректированных уровней виброускорения, октавных, 1/3-октавных, 1/12-октавных и узкополосных спектров, для анализа сигналов различных первичных преобразователей, для регистрации временных форм сигналов с целью оценки влияния звука, инфра- и ультразвука, вибрации и иных динамических физических процессов на человека на производстве, в жилых и общественных зданиях, определения виброакустических характеристик механизмов и машин, а также для научных исследований.

Прибор не содержит пожароопасных, взрывчатых и других веществ, опасных для здоровья и жизни людей.

2. Основные технические характеристики

2.1. В качестве интегрирующего шумомера

2.1.1. Удовлетворяемые стандарты:

- Класс 1 по **ГОСТ 17187-2010**, **МЭК 61672-1**.
- Группа X по **ГОСТ 17187-2010**, **МЭК 61672-1**.

2.1.2. Диапазон измерений (при калибровочной поправке 0,0 дБ и номинальной чувствительности микрофона):

Микрофонный капсюль	Частотный диапазон (при неравномерности АЧХ ±3,0 дБ)	Диапазон измерений уровней звука, дБА
ВМК-205, МК-265	1,6 Гц … 20 кГц	22…139
МК221	3,15 Гц … 20 кГц	22…139
МР201	20 Гц … 20 кГц	22…139
МК-233, М-201, ВМК-201, ВМК-202	2 Гц … 40 кГц	33…150
МК401, 40BF, 4135	20 Гц … 100 кГц*	42…159
4136, ВМК-402А	20 Гц … 100 кГц*	52…169

* 20 Гц … 40 кГц в конфигурации HF-L

Более полная информация о диапазонах и погрешностях прямых однократных измерений дана в приложении к руководству по эксплуатации МИ ПКФ-12-006.

2.1.3. Для несинусоидальных сигналов с **пик-фактором *k*** верхние пределы линейных диапазонов изменяются на величину

$$\Delta_k = 20\lg\frac{\sqrt{2}}{k}(\partial Б)$$

2.2. В качестве виброметра общей и локальной вибрации

2.2.1. Удовлетворяемые стандарты:

ГОСТ ИСО 8041-2006, **ГОСТ 12.1.012-2004**, **ГОСТ 31192.1-2004**, **ГОСТ 31191.1-2004**, **ГОСТ 31191.2-2004**.

2.2.2. Пределы основной относительной погрешности измерения уровня виброускорения на калибровочной частоте: ±0,3 дБ.

2.2.3. Линейный рабочий диапазон прибора:

В режиме «Общая вибрация ЭФБ-110А»:

Коррекция	**Fk**	**Fm**	**Wb**	**Wc**	**Wd**	**We**	**Wj**	**Wk**	**Wm**
Пределы измерений на входе **A** при калибровочных значениях, соответствующих ВП АР2082М, 1V151HC-100, АР2037-100, АР2098-100 чувствительностью 10 мВ/мс$^{-2}$:									
Min	66,0	66,0	60,0	60,0	56,0	55,0	63,0	60,0	58,0
Max	174,0	174,0	174,0	174,0	174,0	174,0	174,0	174,0	174,0
Пределы измерений на входах **X**, **Y**, **Z** при калибровочных значениях, соответствующих ВП АР2082М, 1V151HC-100, АР2037-100, АР2098-100 чувствительностью 10 мВ/мс$^{-2}$:									
Min	66,0	66,0	60,0	60,0	56,0	55,0	63,0	60,0	58,0
Max	165,0	165,0	165,0	165,0	165,0	165,0	165,0	165,0	165,0
Пределы измерений на входе **A** при калибровочных значениях, соответствующих ВП ДН-4-Э чувствительностью 1,1 мВ/мс$^{-2}$:									
Min	66,0	66,0	60,0	60,0	56,0	55,0	63,0	60,0	58,0
Max	192,0	192,0	192,0	192,0	192,0	192,0	192,0	192,0	192,0

В режиме «**Локальная вибрация ЭФБ-HF**»:

	Для АР2082М, 1V151HC-100, АР2037-100, АР98-100 чувств. 10 мВ/мс$^{-2}$		Для ДН-4-Э чувств. 1,1 мВ/мс$^{-2}$	
Коррекция	**Fh**	**Wh**	**Fh**	**Wh**
Для входа **A**				
Min	66,0	66,0	64,0	60,0
Max	174,0	174,0	192,0	192,0
Для входов **X**, **Y**, **Z**				
Min	66,0	66,0	64,0	60,0
Max	165,0	165,0	184,0	184,0

2.2.4. Для несинусоидальных сигналов с **пик-фактором *k*** верхние пределы линейных диапазонов изменяются на величину $\Delta_k = 20\lg\frac{\sqrt{2}}{k}(дБ)$

2.3. В качестве анализатора спектра с постоянной относительной шириной полосы

2.3.1. Удовлетворяемые стандарты: **Класс 1 по ГОСТ Р 8.714-2010 (МЭК 61260:95)**.

2.3.2. Номинальные среднегеометрические частоты октавных фильтров: от 1 до 16000 Гц.

1.1.1. Номинальные среднегеометрические частоты 1/3-октавных фильтров: от 0,8 Гц до 100 кГц*.
*от 0,8 Гц до 40 кГц в конфигурации HF-L

2.3.3. Номинальные среднегеометрические частоты 1/12-октавных фильтров: от 102,9 до 9716 Гц.

2.4. В качестве анализатора-микровольтметра

2.4.1. Диапазон частот: 1 Гц…500 кГц (1 Гц … 48 кГц для конфигурации HF-L)

2.4.2. Пределы погрешности измерения 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%
- в диапазоне 45 кГц – 500 кГц (вход HF): ±5%

2.4.3. Ширина селективной полосы BW (по уровню -3 дБ): выбирается вручную из набора: 1; 1,5; 2,2; 3,3; 4,7; 6,8; 10; 15; 22; 33; 47; 68; 100 Гц (режим MIC:мкВ-метр); 2; 4; 8; 16; 31; 62; 125; 250; 500; 1000 Гц (режим HF:мкВ-метр).

2.4.4. Параметры БПФ

- количество точек в окне анализа: 1024

- объем выборки (в зависимости от диапазона анализа): от 375 до 96000
- количество линий БПФ, выводимых на индикатор: 200
- диапазон ZOOM: от 4 до 32

2.4.5. Полосовые фильтры

- Полосовые фильтры H25, H50, H75 … H675
- Полосовой фильтр H10-30k

2.4.6. Декадные фильтры

- 30-300 Гц, 300 – 3000 Гц, 3 – 30 кГц, 30-300k (ИМ HF)
- 30-300 Гц, 300 – 3000 Гц, 3 – 30 кГц (ИМ 110A, ИМ HF-L)

2.5. Входные каналы

Вход MIC

- Разъем Switchcraft 5 pin (TB-5M).
  Описание контактов разъема:
  1 - Общий
  2 - Сигнал
  3 - "-" источника питания
  4 - напряжение поляризации (0В, +200 В)
  5 (в центре) - "+" источника питания
- Возможные присоединяемые первичные преобразователи:
  А) Микрофоны с предусилителями P200, P110 и аналогичными
  Б) ICP/IEPE датчики с адаптером 110A-IEPE
  В) Усилители измерители УПМ-400к, УПЭ-400к, УПМ-20к, УПЭ-20к
  Г) Прямой вход по напряжению
- Питание первичных преобразователей: +/-18В (биполярное), ток до 10 мА.
- Частотный диапазон: 0,5 – 50000 Гц (ИМ 110A, ИМ HF-L), 0,5 – 500000 Гц (ИМ HF).
- Диапазон входных напряжений: +/- 18 В (пик).

Вход A

- Разъем BNC.
- Электрические характеристики:
  - в режиме IEPE: 3 мА (питание), входное напряжение ±5 В (AC)
  - в режиме «по напряжению»: входное напряжение ±18 Впик, входное сопротивление: 4 кОм.
- Частотный диапазон: 0,4 – 500000 Гц (режим по напряжению, ИМ HF); 0,4 – 50000 Гц (режим по напряжению, ИМ HF-L); 0,4-20000 Гц (режим IEPE).
- Собственные шумы: не более 30 нВ/√Гц.

Входы X, Y, Z

- Разъем BNC.
- Тип: IEPE.
- Электрические характеристики: 3 мА (питание), входное напряжение ±2,3 В (AC).
- Частотный диапазон: 0,4-20000 Гц (IEPE).

Вход TTL (II)

- Разъем BNC.
- Диапазон входных напряжений: 0-5В.
- Частотный диапазон: 100 Гц – 500000 Гц (100 Гц – 48000 Гц в конфигурации HF-L).

2.6. Питание прибора

2.6.1. Питание прибора осуществляется от комплекта аккумуляторов, тип AA.

2.6.2. Зарядка аккумуляторов: с использованием внешнего зарядного устройства.

2.6.3. Длительность автономной работы прибора при полностью заряженных аккумуляторах:

– в диапазоне температур окружающей среды от 0°С до +40°С – не менее 4 часов;
– в диапазоне температур окружающей среды от минус 10°С до 0°С – не менее 1 часа.

2.7. Габаритные размеры и масса

2.7.1. Габаритные размеры

– без первичных преобразователей, не более: 176 мм х 86 мм х 35 мм.

2.7.2. Масса прибора в собранном виде: 0,6 кг.

2.8. Прочие характеристики

- Индикатор: TFT (320x240), цветной, диапазон рабочих температур от минус 20°С до +50 С.
- Клавиатура: пленочная.
- Память: ≥ 4 ГБайт.
- Интерфейс: USB; DOUT (гальванически развязанный UART), DIN (порт для подключения цифровых датчиков).

2.9. Рабочие условия эксплуатации

- Диапазон рабочих температур окружающей среды: от минус 10° С до +50 С.
- Относительная влажность: до 90 % при +40 °С (без конденсата).
- Атмосферное давление: от 86 кПа до 108 кПа (645-810 мм рт.ст.).

2.10. Условия транспортировки

- Температура: от минус 25° до + 55° С.
- Относительная влажность: 95 % при +35° С.
- Атмосферное давление: 537–810 мм рт.ст. (72-108 кПа).
- Максимальное ускорение (80–120 уд./мин в течение 1 часа): 30 м/с^2.

2.11. Условия хранения

В упаковке поставщика в отапливаемом хранилище при температуре окружающей среды от +5 до +40°С, относительной влажности воздуха не более 95% при температуре 35°С, при условии защиты от непосредственного попадания влаги и при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

3. Меры предосторожности при работе с прибором и техническое обслуживание

Избегайте падений и ударов прибора о твердые поверхности. Наиболее уязвимы при этом микрофонный капсюль, место соединения между корпусом прибора и предусилителем, а также стекло индикатора.

За защитной решеткой микрофона находится тончайшая (около 5 мкм, в 10 раз тоньше волоса) мембрана, разрыв или трещина в которой делает капсюль негодным. Разрыв мембраны может быть вызван даже касанием ее рукой; поэтому отворачивать защитную крышку микрофона при эксплуатации запрещено. Следует также иметь в виду, что предметы, проникающие через щели защитной крышки, также могут разрушить или загрязнить мембрану. К аналогичным последствиям может привести образование на мембране льда или попадание на капсюль струи жидкости или сжатого газа, поэтому подобные ситуации должны быть исключены.

Сборку прибора (индикаторный блок – предусилитель – микрофон или иной первичный преобразователь) следует проводить при выключенном приборе. Сначала на предусилитель наворачивается капсюль микрофона, затем капсюль с предусилителем подключаются к прибору. После сборки всего комплекта можно включить питание.

При необходимости сменить микрофон или предусилитель необходимо выключить прибор и подождать не менее 20 секунд, прежде чем приступить к разборке прибора. Если этого не сделать, на микрофоне и в цепях предусилителя останется заряд поляризующего напряжения (200В), который при последующей сборке может повредить предусилитель. Наворачивание или отворачивание (смена) микрофона (или его электрического эквивалента) при включенном питании прибора или в течение 20 сек после его выключения категорически воспрещены. Запрещается также производить включение прибора, если к нему подключен предусилитель, на который не навернут микрофонный капсюль или электрический эквивалент микрофона.

Прикосновение к центральному контакту входного разъема предусилителя руками или токопроводящими (например, металлическими) предметами не допускается.

Во избежание повреждения предусилителя разрядом статического электричества рекомендуется хранить его с навернутым микрофоном (или его эквивалентом).

Не допускайте резких перегибов и изломов кабеля вибропреобразователя. Чаще всего кабель повреждается около разъемов. Храните кабель аккуратно смотанным в кольцо.

При установке элементов питания соблюдайте полярность и последовательность установки аккумулятора в гнездо: сперва +, затем – .



Соблюдайте условия эксплуатации, транспортировки и хранения прибора, указанные в технических характеристиках.

При ежегодном техническом обслуживании прибор проходит расконсервацию (при необходимости), чистку, проверку комплектности. Прибор, эксплуатируемый в (на) агрессивных (специальных) средах, подлежит обеззараживанию, нейтрализации, дезактивации.

4. Срок службы и гарантия производителя

4.1.1. Срок службы прибора: 5 лет.

4.1.2. Гарантия производителя:

– на измерительно-индикаторный блок (ИИБ) и предусилитель микрофонный: 2 года;

– на микрофонный капсюль и вибропреобразователь: 1 год.

4.1.3. Гарантийный срок исчисляется с даты отгрузки прибора.

4.1.4. Гарантия не распространяется на случаи повреждения прибора вследствие неправильного обращения или несчастного случая.

4.1.5. Гарантия аннулируется в случае вскрытия прибора пользователем без согласия производителя.

4.1.6. В случае выявления неисправностей в течение гарантийного срока производитель обязуется за свой счет произвести ремонт или замену неисправных частей при условии доставки покупателем прибора в сервис–центр по адресу: **Москва, ул. Годовикова, д. 9, территория делового центра «Калибр», строение 3, подъезд 3.1, этаж 2, оф.2.16 т. +7 (495) 225-55-01**. Доставка отремонтированных приборов покупателю осуществляется за счет Производителя.

5. Поверка прибора

5.1.1. Первичная поверка производится при выпуске из производства, а также после текущего или капитального ремонта. При первичной (при выпуске из производства) поверке в настоящем Паспорте делается отметка о первичной поверке.

5.1.2. Периодическая поверка производится при эксплуатации прибора один раз в год.

5.1.3. Поверка прибора проводится согласно методике поверки **МИ 3616-2019.**

6. Комплектность

Базовая комплектация

Наименование	Примечание
ИБ Экофизика-D (Белая) с ИМ HF / HF-L	
Аккумуляторная батарея (2 комплекта)	
Внешнее зарядное устройство	
Сумка наплечная	
Руководство по эксплуатации	
Паспорт	

Дополнительные принадлежности (по заказу)

Наименование	Тип	Зав. №	Доп. сведения

7. Содержание драгоценных материалов в приборах

№ п/п	Прибор	Золото, мкг, не более	Серебро, мкг, не более
1	Экофизика-110А-HF, ИИБ	3700	30
2	Экофизика-110А, ИИБ	2000	30
3	Экофизика-110В, ИИБ	100	30
4	Октава-121, ИИБ	1500	30
5	Экотерминал	1200	15
6	П6-70 с кабелем	1200	15
7	П6-71 с кабелем	1200	15
8	П3-80-ЕН500 с кабелем	1200	15
9	П3-80-Е с кабелем	1200	15

№ п/п	Прибор	Золото, мкг, не более	Серебро, мкг, не более
10	П3-81-01, 02 с кабелем	1200	15
11	ЭкоТерма-1-DIN с кабелем	1200	15

12	ТТМ-2-04-DIN с кабелем	1200	15
13	Октафон-110A-DIN, -110B-DIN	1200	15
14	110-IEPE-DIN	100	15
15	Октафон-М	2500	15
16	АК-1000	100	15
17	Предусилитель Р200, Р110, Р400	500	15
18	Multi-DOUT	4000	15
19	ЭКО-DIN-DOUT	1000	15

8. Калибровочные значения для измерительных каналов

Канал	Первичный преобразователь		Единица	Опорный уровень (Ед.)	Номин. датчик (В/Ед.)	Калибровочное значение (дБ)
	Тип	Зав. №				

Микрофон		Поправки в инфразвуковой области, дБ			
Тип	№	2 Гц	4 Гц	8 Гц	16 Гц