



**Закрытое Акционерное Общество «АКТИ-Мастер»  
АКТУАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНФОРМАТИКА**

127254, Москва, Огородный проезд, д. 5, стр. 5  
тел./факс (495)926-71-85 E-mail: [post@actimaster.ru](mailto:post@actimaster.ru)  
<http://www.actimaster.ru>

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор  
ООО «ПКФ Цифровые приборы»

Генеральный директор  
ЗАО «АКТИ-Мастер»

 Ю.В. Куриленко

 В.В. Федулов

09 октября 2018 г.

10 октября 2018 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Преобразователи напряжения измерительные  
цифровые ЭКОФИЗИКА-110А, ЭКОФИЗИКА-111В**

**Методика поверки  
ЭКОФИЗИКА-110/111МП-2018**

Заместитель генерального директора  
по метрологии ЗАО «АКТИ-Мастер»



Д.Р. Васильев

г. Москва  
2018

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи напряжения измерительные цифровые ЭКОФИЗИКА-110А (исполнение «110А»), ЭКОФИЗИКА-110А (исполнение «HF»), ЭКОФИЗИКА-111В (далее – приборы), изготавливаемые ООО «ПКФ Цифровые приборы», г. Москва, и устанавливает методы и средства их поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр и подготовка к поверке	6	да	да
Опробование и идентификация ПО	7.1	да	да
Определение погрешности измерения среднеквадратических значений напряжения	7.2	да	да
Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики	7.3	да	да
Определение погрешности измерения частоты	7.4	да	нет

1.2 Если у поверяемого прибора используются не все каналы и/или диапазоны измерения, то по запросу пользователя периодическая поверка может быть проведена для определенных каналов и диапазонов, при этом должна быть сделана соответствующая запись в свидетельстве о поверке.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Рекомендуется применять средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

№	Наименование средства поверки	Номер пункта методики	Требуемые технические характеристики	Рекомендуемый тип средства поверки, рег. номер реестра
1	2	3	4	5
1. Средства измерений				
1.1	Генератор сигналов	7.2, 7.3	диапазон частот от 3 Гц до 200 кГц, относительная погрешность переменного напряжения (скз) от 1 мВ до 10 В не более $\pm 1\%$ ; абсолютная погрешность установки частоты не более $\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot F + 0,02)$ Гц, где F – значение частоты	Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360; рег. № 45344-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
<b>2. Вспомогательные средства и принадлежности</b>				
2.1	Адаптер прямого входа	7.2, 7.3	0 Гц – 200 кГц	ОКТ-110-DIR
2.2	Эквивалент вибропреобразователя	7.2, 7.3	0.8 Гц – 20 кГц	ЭКВ-110
2.3	Кабель коаксиальный	7.2, 7.3	BNC(m-m)	-
<b>3. Программное обеспечение</b>				
3.1	Компьютер с драйвером	7.2, 7.3	управление работой прибора	Signal+3G

2.2 Средства измерений должны быть исправны, поверены и иметь документы о поверке.

2.3 Допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых модулей с требуемой точностью.

### **3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

К проведению поверки допускаются лица, имеющие высшее или среднетехническое образование, практический опыт в области электрических измерений.

### **4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования раздела «Указание мер безопасности» руководства по эксплуатации (РЭ) прибора и средств поверки.

### **5 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПОВЕРКЕ**

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия окружающей среды:

- температура воздуха ( $23 \pm 3$ ) °С;
- относительная влажность воздуха от 25 до 75 %;
- атмосферное давление от 85 до 106 кПа.

### **6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

#### **6.1 Внешний осмотр**

6.1.1 При проведении внешнего осмотра проверяются:

- отсутствие механических повреждений корпуса и ослабления крепления элементов конструкции (определяется на слух при наклонах прибора);
- чистота и исправность разъемов и гнезд;
- четкость обозначений, полнота маркировки и ее сохранность;
- комплектность прибора.

6.1.2 При наличии дефектов или повреждений, препятствующих нормальной эксплуатации поверяемого прибора, его следует направить в сервисный центр для проведения ремонта.

## 6.2 Подготовка к поверке

6.2.1 При подготовке к поверке выполнить следующие операции:

- изучить РЭ поверяемого прибора и используемых средств поверки;
- заземлить (если это необходимо) необходимые средства измерений и включить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии с временем установления рабочего режима, указанным в РЭ).
- описание клавиш на панели прибора дано в Приложении 1.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Опробование и идентификация ПО

7.1.1 При проведении опробования проверить:

- включение прибора;
- функционирование клавиатуры.

7.1.2 Для проверки идентификации ПО включить прибор нажатием клавиши [ВКЛ/ВЫКЛ].

В течение примерно 5 сек должна осуществиться загрузка программного обеспечения и внутренняя диагностика, по завершении которой появляется окно выбора режима измерений.

Войти в меню режимов измерений, нажав левую контекстную клавишу [ЛКК].

Нажать клавишу [ЗАПИСЬ].

Проверить соответствие отображаемой информации на дисплее прибора данным, указанным в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Тип прибора	ЭКОФИЗИКА-110А (исполнение «110А»)	ЭКОФИЗИКА-111В	ЭКОФИЗИКА-110А (исполнение «HF»)
Наименование ПО	ЕРН	111В	ЕРН
Версия ПО (не ниже)	1.02.01	2.01.03	1.02.01
Контрольная сумма	CF642CFE	0A9ADE70	CF642CFE

Результат внутренней диагностики должен быть ОК.

7.1.3 Результаты поверки считать положительными, если прибор не имеет дефектов и процедура идентификации ПО пройдена успешно.

7.1.4 Нажать кнопку [МЕНЮ], выключить питание прибора нажатием клавиши [ВКЛ/ВЫКЛ].

## 7.2 Определение погрешности измерения среднеквадратических значений напряжения

### 7.2.1 Измерения для модели ЭКОФИЗИКА-110А в базовом исполнении

Измерения следует проводить с использованием схемы, представленной на рисунке 1.

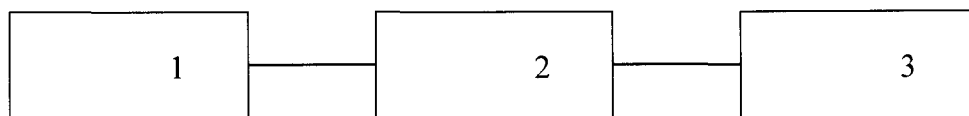


Рисунок 1

1 – генератор DS-360, 2 – адаптер прямого входа OCT-110-DIR, 3- прибор

#### 7.2.1.1 Отключить выход генератора.

Присоединить выход BNC+ генератора к входу прибора с помощью адаптера-кабеля OCT-110-DIR.

7.2.1.2 Включить прибор нажатием клавиши [ВКЛ/ВЫКЛ]. Нажать кнопку [МЕНЮ], клавишами [ВВЕРХ] – [ВНИЗ] выбрать режим «Регистратор сигнала», нажать кнопку [ОК]. После загрузки режима измерений, необходимо нажать кнопку [МЕНЮ]. С помощью навигационных клавиш [ВЛЕВО] – [ВПРАВО] установить частоту дискретизации (Темп) 3 кГц. Клавишами [ВВЕРХ] – [ВНИЗ] установить курсор на строку «Диапазон: \_\_», нажать [ОК], выбрать диапазон Д2, подтвердить выбор нажав [ОК]. Установить датчик «Генератор [мВ]» из раздела «Напряжение» (Опорный уровень: 1.00E-3 мВ, Номин.чувствит.: 1.00E-3 В/мВ), для этого необходимо установить курсор на строку «М: \_\_\_\_\_», нажать клавишу [ОК], далее при помощи навигационных клавиш и кнопки [ОК] выбрать соответствующий датчик из картотеки. Калибровочное значение должно быть 0.0 дБ [мВ] (при необходимости вручную изменить через «Картотеку датчиков» в соответствии с РЭ). Нажать кнопку [МЕНЮ] для возврата в окно измерений.

7.2.1.3 Генератор установить в режим синусоидального сигнала на нагрузку HiZ. Установить частоту 1 кГц, напряжение 0.1 Вскз. Включить выход генератора.

7.2.1.4 Нажать кнопку [СБРОС] прибора и через 10 сек снять показания  $L_{изм}$  для характеристики  $L_{eq}$ .

Показание прибора должно быть  $(100,0 \pm 0,3)$  дБ [отн. 1 мкВ].

7.2.1.5 Нажать кнопку [МЕНЮ], с помощью навигационных клавиш и кнопки [ОК] установить диапазон Д3. Снова нажать кнопку [МЕНЮ] для возврата в окно измерений.

Установить напряжение генератора 1 мВскз.

7.2.1.6 Нажать кнопку [СБРОС] прибора и через 10 сек снять показания  $L_{изм}$  для характеристики  $L_{eq}$ .

Показание прибора должно быть  $(60,0 \pm 0,3)$  дБ [отн. 1 мкВ].

7.2.1.7 Нажать кнопку [МЕНЮ], с помощью навигационных клавиш и кнопки [ОК] установить диапазон Д1. Снова нажать кнопку [МЕНЮ] для возврата в окно измерений.

Установить напряжение генератора 9 Вскз.

7.2.1.8 Нажать кнопку [СБРОС] прибора и через 10 сек снять показания  $L_{изм}$  для характеристики  $L_{eq}$ .

Показание прибора должно быть  $(139,1 \pm 0,3)$  дБ [отн. 1 мкВ].

#### 7.2.1.9 Отключить выход генератора.

7.2.1.10 Выйти из режима измерений «Регистратор сигнала» нажатием кнопки [ВКЛ/ВЫКЛ] и подтверждением кнопкой [ОК].

Выключить прибор нажатием кнопки [ВКЛ/ВЫКЛ].

## 7.2.2 Измерения для модели ЭКОФИЗИКА-111В

Измерения следует проводить с использованием схемы, представленной на рисунке 2.

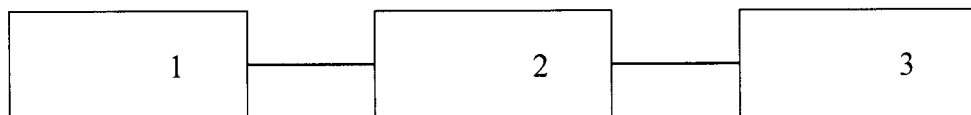


Рисунок 2

1 – генератор DS-360, 2 – эквивалент ЭКВ-110В, 3- прибор

### 7.2.2.1 Отключить выход генератора.

Подсоединить эквивалент вибропреобразователя ЭКВ-110 к IEPЕ входам 1, 2, 3 прибора. Соединить кабелем BNC(m-m) выход BNC+ генератора с входом адаптера-эквивалента ЭКВ-110.

7.2.2.2 Включить прибор нажатием клавиши [ВКЛ/ВЫКЛ]. Нажать кнопку [МЕНЮ], клавишами [ВВЕРХ] – [ВНИЗ] выбрать режим «Регистратор сигнала», нажать кнопку [ОК]. После загрузки режима измерений, необходимо нажать кнопку [МЕНЮ]. С помощью навигационных клавиш [ВЛЕВО] – [ВПРАВО] установить частоту дискретизации (Темп) 3 кГц. Установить для всех каналов датчик «Генератор [мВ]» из раздела «Напряжение» (Опорный уровень: 1.00E-3 мВ, Номин.чувствит.: 1.00E-3 В/мВ), для этого необходимо клавишами [ВВЕРХ] – [ВНИЗ] установить курсор на соответствующую строку (например, «K1: \_\_\_\_\_»), нажать клавишу [ОК], далее при помощи навигационных клавиш и кнопки [ОК] выбрать соответствующий датчик из картотеки.

Прибор должен быть предварительно откалиброван по инструкции, приведенной в Приложении 2.

Нажать кнопку [МЕНЮ] для возврата в окно измерений.

7.2.2.3 Генератор установить в режим синусоидального сигнала на нагрузку HiZ. Установить частоту 1 кГц, напряжение 0.1 Вскз. Включить выход генератора.

7.2.2.4 Нажать кнопку [СБРОС] прибора и через 10 сек снять последовательно показания  $L_{изм}$  для характеристики  $L_{eq}$  для каждого канала 1, 2, 3 прибора (канал выбирается нажатием [ЛКК]).

Показание на каждом канале 1, 2, 3 прибора должно быть  $(100,0 \pm 0,3)$  дБ [отн. 1 мкВ].

7.2.2.5 Установить напряжение генератора 1.5 Вскз. Повторить п.7.2.2.4.

Показание на каждом канале 1, 2, 3 прибора должно быть  $(123,5 \pm 0,3)$  дБ [отн. 1 мкВ].

7.2.2.6 Установить напряжение генератора 1 мВскз. Повторить п.7.2.2.4.

Показание на каждом канале 1, 2, 3 прибора должно быть  $(60,0 \pm 0,3)$  дБ [отн. 1 мкВ].

7.2.2.7 Отключить выход генератора.

7.2.2.8 Выйти из режима измерений «Регистратор сигнала» нажатием кнопки [ВКЛ/ВЫКЛ] и подтверждением кнопкой [ОК].

Выключить прибор нажатием кнопки [ВКЛ/ВЫКЛ].

### 7.2.3 Измерения для канала МІС модели ЭКОФИЗИКА-110А в исполнении «HF»

Измерения следует проводить с использованием схемы, представленной на рисунке 1.

#### 7.2.3.1 Отключить выход генератора.

Присоединить выход BNC+ генератора к входу МІС прибора с помощью адаптера-кабеля OCT-110-DIR.

7.2.3.2 Включить прибор нажатием клавиши [ВКЛ/ВЫКЛ]. Нажать кнопку [МЕНЮ], клавишами [ВВЕРХ] – [ВНИЗ] выбрать режим «Регистратор сигнала», нажать кнопку [ОК]. После загрузки режима измерений, необходимо нажать кнопку [МЕНЮ]. С помощью навигационных клавиш [ВЛЕВО] – [ВПРАВО] установить частоту дискретизации (Темп) 3 кГц. Клавишами [ВВЕРХ] – [ВНИЗ] установить курсор на строку «Диапазон: \_\_», нажать [ОК], выбрать диапазон Д2, подтвердить выбор нажав [ОК]. Установить для канала МІС датчик «Генератор [мВ]» из раздела «Напряжение» (Опорный уровень: 1.00E-3 мВ, Номин.чувствит.: 1.00E-3 В/мВ), для этого необходимо установить курсор на строку «М: \_\_\_\_\_», нажать клавишу [ОК], далее при помощи навигационных клавиш и кнопки [ОК] выбрать соответствующий датчик из картотеки. Калибровочное значение должно быть 0.0 дБ [мВ] (при необходимости вручную изменить через «Картотеку датчиков» в соответствии с РЭ). Нажать кнопку [МЕНЮ] для возврата в окно измерений.

7.2.3.3 Генератор установить в режим синусоидального сигнала на нагрузку HiZ. Установить частоту 1 кГц, напряжение 0.1 Вскз. Включить выход генератора.

7.2.3.4 Нажать кнопку [СБРОС] прибора и через 10 сек снять показания  $L_{изм}$  для характеристики  $L_{eq}$  для канала МІС (канал выбирается нажатием [ЛКК]).

Показание прибора должно быть (100,0 ± 0,3) дБ [отн. 1 мкВ].

7.2.3.5 Нажать кнопку [МЕНЮ], с помощью навигационных клавиш и кнопки [ОК] установить диапазон Д3. Снова нажать кнопку [МЕНЮ] для возврата в окно измерений.

Установить напряжение генератора 1 мВскз.

7.2.3.6 Нажать кнопку [СБРОС] прибора и через 10 сек снять показания  $L_{изм}$  для характеристики  $L_{eq}$  для канала МІС (канал выбирается нажатием [ЛКК]).

Показание прибора должно быть (60,0 ± 0,3) дБ [отн. 1 мкВ].

7.2.3.7 Нажать кнопку [МЕНЮ], с помощью навигационных клавиш и кнопки [ОК] установить диапазон Д1. Снова нажать кнопку [МЕНЮ] для возврата в окно измерений.

Установить напряжение генератора 9 Вскз.

7.2.3.8 Нажать кнопку [СБРОС] прибора и через 10 сек снять показания  $L_{изм}$  для характеристики  $L_{eq}$  для канала МІС (канал выбирается нажатием [ЛКК]).

Показание прибора должно быть (139,1 ± 0,3) дБ [отн. 1 мкВ].

#### 7.2.3.9 Отключить выход генератора.

7.2.3.10 Выйти из режима измерений «Регистратор сигнала» нажатием кнопки [ВКЛ/ВЫКЛ] и подтверждением кнопкой [ОК].

Выключить прибор нажатием кнопки [ВКЛ/ВЫКЛ].

**7.2.4 Измерения для каналов IEPЕ модели ЭКОФИЗИКА-110А в исполнении «HF»**  
Измерения следует проводить с использованием схемы, представленной на рисунке 2.

**7.2.4.1 Отключить выход генератора.**

Подсоединить эквивалент вибропреобразователя ЭКВ-110 к IEPЕ входам X, Y, Z прибора. Соединить кабелем BNC(m-m) выход BNC+ генератора с входом адаптера-эквивалента ЭКВ-110.

**7.2.4.2 Включить прибор нажатием клавиши [ВКЛ/ВЫКЛ].** Нажать кнопку [МЕНЮ], клавишами [ВВЕРХ] – [ВНИЗ] выбрать режим «Регистратор сигнала», нажать кнопку [ОК]. После загрузки режима измерений, необходимо нажать кнопку [МЕНЮ]. С помощью навигационных клавиш [ВЛЕВО] – [ВПРАВО] установить частоту дискретизации (Темп) 3 кГц. Установить для IEPЕ каналов X, Y, Z датчик «Генератор [мВ]» из раздела «Напряжение» (Опорный уровень:  $1.00E-3$  мВ, Номин.чувствит.:  $1.00E-3$  В/мВ), для этого необходимо клавишами [ВВЕРХ] – [ВНИЗ] установить курсор на соответствующую строку (например, «X: \_\_\_\_\_»), нажать клавишу [ОК], далее при помощи навигационных клавиш и кнопки [ОК] выбрать соответствующий датчик из картотеки.

Прибор должен быть предварительно откалиброван по инструкции, приведенной в Приложении 2.

Нажать кнопку [МЕНЮ] для возврата в окно измерений.

**7.2.4.3 Генератор установить в режим синусоидального сигнала на нагрузку NiZ.** Установить частоту 1 кГц, напряжение 0.1 Вскз. Включить выход генератора.

**7.2.4.4 Нажать кнопку [СБРОС] прибора и через 10 сек снять последовательно показания  $L_{изм}$  для характеристики Leq IEPЕ каналов X, Y, Z (канал выбирается нажатием [ЛКК]).**

Показание на каждом канале X, Y, Z прибора должно быть  $(100,0 \pm 0,3)$  дБ [отн. 1 мкВ].

**7.2.4.5 Установить напряжение генератора 1.5 Вскз. Повторить п.7.2.4.4.**

Показание на каждом канале X, Y, Z прибора должно быть  $(123,5 \pm 0,3)$  дБ [отн. 1 мкВ].

**7.2.4.6 Установить напряжение генератора 1 мВскз. Повторить п.7.2.4.4.**

Показание на каждом канале X, Y, Z прибора должно быть  $(60,0 \pm 0,3)$  дБ [отн. 1 мкВ].

**7.2.4.7 Отключить выход генератора.**

**7.2.4.8 Выйти из режима измерений «Регистратор сигнала» нажатием кнопки [ВКЛ/ВЫКЛ] и подтверждением кнопкой [ОК]. Выключить прибор нажатием кнопки [ВКЛ/ВЫКЛ].**



### 7.3 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики

#### 7.3.1 Измерения для модели ЭКОФИЗИКА-110А в базовом исполнении

Измерения следует проводить с использованием схемы, представленной на рисунке 1.

7.3.1.1 Отключить выход генератора.

Присоединить выход BNC+ генератора к входу прибора с помощью адаптера-кабеля ОСТ-110-DIR.

7.3.1.2 Включить прибор нажатием клавиши [ВКЛ/ВЫКЛ]. Нажать кнопку [МЕНЮ], клавишами [ВВЕРХ] – [ВНИЗ] выбрать режим «Регистратор сигнала», нажать кнопку [ОК]. После загрузки режима измерений, необходимо нажать кнопку [МЕНЮ]. С помощью навигационных клавиш [ВЛЕВО] – [ВПРАВО] установить частоту дискретизации (Темп) 3 кГц. Клавишами [ВВЕРХ] – [ВНИЗ] установить курсор на строку «Диапазон: \_\_», нажать [ОК], выбрать диапазон Д2, подтвердить выбор нажав [ОК]. Установить датчик «Генератор [мВ]» из раздела «Напряжение» (Опорный уровень: 1.00E-3 мВ, Номин.чувствит.: 1.00E-3 В/мВ), для этого необходимо установить курсор на строку «М: \_\_\_\_\_», нажать клавишу [ОК], далее при помощи навигационных клавиш и кнопки [ОК] выбрать соответствующий датчик из картотеки. Калибровочное значение должно быть 0.0 дБ [мВ] (при необходимости вручную изменить через «Картотеку датчиков» в соответствии с РЭ). Нажать кнопку [МЕНЮ] для возврата в окно измерений.

7.3.1.3 Генератор установить в режим синусоидального сигнала на нагрузку HiZ. Установить частоту 1 кГц, напряжение 0.1 Вскз. Включить выход генератора.

Подстроить напряжение генератора таким образом, чтобы показание прибора составляло 100,0 дБ [отн. 1 мкВ].

7.3.1.4 Частоту на генераторе и частоту дискретизации на приборе устанавливать в соответствии с таблицей 7.3.1. На каждом шаге выждать 10 сек, после чего нажимать кнопку [СБРОС] прибора. Затем снимать показания Leq прибора и записывать их в таблицу 7.3.1.

Измеренные значения должны находиться в пределах допусков, указанных в таблице 7.3.1.

Таблица 7.3.1

Частота генератора ( $f_{GEN}$ ), Гц	Частота дискретизации ( $f_s$ )	Нижний предел допуска, дБ [отн. 1 мкВ]	Измеренное значение, дБ [отн. 1 мкВ]	Верхний предел допуска, дБ [отн. 1 мкВ]
1000	3 кГц	-	100.0 (опорное)	-
3	375 Гц	99.7		100.3
5	375 Гц	99.7		100.3
10	375 Гц	99.7		100.3
20	750 Гц	99.7		100.3
40	1.5 кГц	99.7		100.3
60	1.5 кГц	99.7		100.3
100	1.5 кГц	99.7		100.3
10000	24 кГц	99.7		100.3
45000	96 кГц	99.7		100.3

7.3.1.5 Отключить выход генератора.

Выйти из режима измерений «Регистратор сигнала» нажатием кнопки [ВКЛ/ВЫКЛ] и подтверждением кнопкой [ОК]. Выключить прибор нажатием кнопки [ВКЛ/ВЫКЛ].

### 7.3.2 Измерения для модели ЭКОФИЗИКА-111В

Измерения следует проводить с использованием схемы, представленной на рисунке 2.

#### 7.3.2.1 Отключить выход генератора.

Подсоединить эквивалент вибропреобразователя ЭКВ-110 к IEPЕ входам 1, 2, 3 прибора. Соединить кабелем BNC(m-m) выход BNC+ генератора к входу адаптера-эквивалента ЭКВ-110.

7.3.2.2 Включить прибор нажатием клавиши [ВКЛ/ВЫКЛ]. Нажать кнопку [МЕНЮ], клавишами [ВВЕРХ] – [ВНИЗ] выбрать режим «Регистратор сигнала», нажать кнопку [ОК]. После загрузки режима измерений, необходимо нажать кнопку [МЕНЮ]. С помощью навигационных клавиш [ВЛЕВО] – [ВПРАВО] установить частоту дискретизации (Темп) 3 кГц. Установить для всех каналов датчик «Генератор [мВ]» из раздела «Напряжение» (Опорный уровень: 1.00E-3 мВ, Номин.чувствит.: 1.00E-3 В/мВ), для этого необходимо клавишами [ВВЕРХ] – [ВНИЗ] установить курсор на соответствующую строку (например, «К1: \_\_\_\_\_»), нажать клавишу [ОК], далее при помощи навигационных клавиш и кнопки [ОК] выбрать соответствующий датчик из картотеки.

Прибор должен быть предварительно откалиброван по инструкции, приведенной в Приложении 2.

Нажать кнопку [МЕНЮ] для возврата в окно измерений.

7.3.2.3 Генератор установить в режим синусоидального сигнала на нагрузку NiZ. Установить частоту 1 кГц, напряжение 0.1 Вскз. Включить выход генератора.

Подстроить напряжение генератора таким образом, чтобы показание прибора составляло 100,0 дБ [отн. 1 мкВ].

7.3.2.4 Частоту на генераторе и частоту дискретизации на приборе устанавливать в соответствии с таблицей 7.3.2. На каждом шаге выждать 10 сек, после чего нажимать кнопку [СБРОС] прибора. Затем снимать показания  $Leq$  прибора для канала 1 (канал выбирается нажатием [ЛКК]), и записывать их в таблицу 7.3.2.

Измеренные значения должны находиться в пределах допусков, указанных в таблице 7.3.2.

Таблица 7.3.2

Частота генератора ( $f_{GEN}$ ), Гц	Частота дискретизации ( $f_s$ )	Нижний предел допуска, дБ [отн. 1 мкВ]	Измеренное значение, дБ [отн. 1 мкВ]			Верхний предел допуска, дБ [отн. 1 мкВ]
			канал 1	канал 2	канал 3	
1000	3 кГц	-	100.0 (опорное)			-
3	375 Гц	99.7				100.3
5	375 Гц	99.7				100.3
10	375 Гц	99.7				100.3
20	750 Гц	99.7				100.3
40	1.5 кГц	99.7				100.3
60	1.5 кГц	99.7				100.3
100	1.5 кГц	99.7				100.3
10000	24 кГц	99.7				100.3
20000	48 кГц	99.7				100.3

7.3.2.5 Выполнить пункты 7.3.2.3 – 7.3.2.4 для IEPЕ каналов 2 и 3.

7.3.2.6 Отключить выход генератора.

7.3.2.7 Выйти из режима измерений «Регистратор сигнала» нажатием кнопки [ВКЛ/ВЫКЛ] и подтверждением кнопкой [ОК]. Выключить прибор нажатием кнопки [ВКЛ/ВЫКЛ].

### 7.3.3 Измерения для канала МІС модели ЭКОФИЗИКА-110А в исполнении «НФ»



Измерения следует проводить с использованием схемы, представленной на рисунке 1.

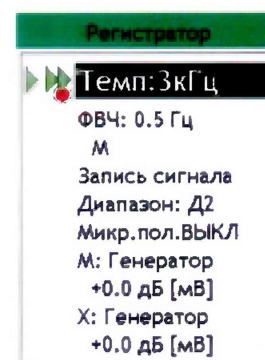
#### 7.3.3.1 Отключить выход генератора.

Присоединить выход BNC+ генератора к входу МІС прибора с помощью адаптера-кабеля OCT-110-DIR.

7.3.3.2 Включить прибор нажатием клавиши [ВКЛ/ВЫКЛ]. Нажать кнопку [МЕНЮ], клавишами [ВВЕРХ] – [ВНИЗ] выбрать режим «Регистратор сигнала», нажать кнопку [ОК]. После загрузки режима измерений, необходимо нажать кнопку [МЕНЮ]. С помощью навигационных клавиш [ВЛЕВО] – [ВПРАВО] установить частоту дискретизации (Темп) 3 кГц. Сделать активным только канал М.

#### Примечание.

Чтобы сделать канал активным для выдачи телеметрии и записи в память, выделите клавишами со стрелками в третьей строке (сверху) нужную позицию и нажмите клавишу [ОК] (при выделении активные каналы выглядят так: ). Повторное нажатие клавиши [ОК] сделает этот канал неактивным (при выделении неактивные каналы выглядят так: ). При уходе курсора из строки выбора каналов видны только активные каналы. Если все сделано верно, то экран меню режима измерений должен выглядеть как на картинке справа.



Клавишами [ВВЕРХ] – [ВНИЗ] установить курсор на строку «Диапазон: \_\_», нажать [ОК], выбрать диапазон Д2, подтвердить выбор нажав [ОК]. Установить для канала МІС датчик «Генератор [мВ]» из раздела «Напряжение» (Опорный уровень: 1.00E-3 мВ, Номин.чувствит.: 1.00E-3 В/мВ), для этого необходимо установить курсор на строку «М: \_\_\_\_\_», нажать клавишу [ОК], далее при помощи навигационных клавиш и кнопки [ОК] выбрать соответствующий датчик из картотеки. Калибровочное значение должно быть 0.0 дБ [мВ] (при необходимости вручную изменить через «Картотеку датчиков» в соответствии с РЭ). Нажать кнопку [МЕНЮ] для возврата в окно измерений.

7.3.3.3 Генератор установить в режим синусоидального сигнала на нагрузку HiZ. Установить частоту 1 кГц, напряжение 0.1 Вскз. Включить выход генератора.

Подстроить напряжение генератора таким образом, чтобы показание прибора составляло 100,0 дБ [отн. 1 мкВ].

7.3.3.4 Частоту на генераторе и частоту дискретизации прибора устанавливать в соответствии с таблицей 7.3.3. На каждом шаге выжидать 10 сек, после чего нажимать кнопку [СБРОС] прибора. Снимать показания Leq прибора для канала МІС, записывать измеренные значения в таблицу 7.3.3.

Измеренные значения должны находиться в пределах допусков, указанных в таблице 7.3.3.

#### 7.3.3.5 Отключить выход генератора.

7.3.3.6 Выйти из режима измерений «Регистратор сигнала» нажатием кнопки [ВКЛ/ВЫКЛ] и подтверждением кнопкой [ОК]. Выключить прибор нажатием кнопки [ВКЛ/ВЫКЛ].

Таблица 7.3.3

Частота генератора ( $f_{GEN}$ ), Гц	Частота дискретизации ( $f_s$ )	Нижний предел допуска, дБ [отн. 1 мкВ]	Измеренное значение, дБ [отн. 1 мкВ]	Верхний предел допуска, дБ [отн. 1 мкВ]
1000	3 кГц	-	100.0 (опорное)	-
3	375 Гц	99.7		100.3
5	375 Гц	99.7		100.3
10	375 Гц	99.7		100.3
20	750 Гц	99.7		100.3
40	1.5 кГц	99.7		100.3
60	1.5 кГц	99.7		100.3
100	1.5 кГц	99.7		100.3
10000	24 кГц	99.7		100.3
45000	96 кГц	99.7		100.3
200000	1.23 МГц	99.7		100.3

#### 7.3.4 Измерения для каналов IERE моделей ЭКОФИЗИКА-110А в исполнении «НФ»

Измерения следует проводить с использованием схемы, представленной на рисунке 2.

##### 7.3.4.1 Отключить выход генератора.

Подсоединить эквивалент вибропреобразователя ЭКВ-110 к IERE входам X, Y, Z прибора. Соединить кабелем BNC(m-m) выход BNC+ генератора с входом адаптера-эквивалента ЭКВ-110.

7.3.4.2 Включить прибор нажатием клавиши [ВКЛ/ВЫКЛ]. Нажать кнопку [МЕНЮ], клавишами [ВВЕРХ] – [ВНИЗ] выбрать режим «Регистратор сигнала», нажать кнопку [ОК]. После загрузки режима измерений, необходимо нажать кнопку [МЕНЮ]. С помощью навигационных клавиш [ВЛЕВО] – [ВПРАВО] установить частоту дискретизации (Темп) 3 кГц. Установить для IERE каналов X, Y, Z датчик «Генератор [мВ]» из раздела «Напряжение» (Опорный уровень: 1.00E-3 мВ, Номин.чувствит.: 1.00E-3 В/мВ), для этого необходимо клавишами [ВВЕРХ] – [ВНИЗ] установить курсор на соответствующую строку (например, «X: \_\_\_\_\_»), нажать клавишу [ОК], далее при помощи навигационных клавиш и кнопки [ОК] выбрать соответствующий датчик из картотеки. Прибор должен быть откалиброван согласно приложению 2. Нажать кнопку [МЕНЮ] для возврата в окно измерений.

7.3.4.3 Генератор установить в режим синусоидального сигнала на нагрузку NiZ. Установить частоту 1 кГц, напряжение 0.1 Вскз. Включить выход генератора.

Подстроить напряжение генератора таким образом, чтобы показание прибора на канале X составляло 100,0 дБ [отн. 1 мкВ].

7.3.4.4 Частоту на генераторе и частоту дискретизации прибора устанавливать в соответствии с таблицей 7.3.4. На каждом шаге выжидать 10 сек, после чего нажимать кнопку [СБРОС] прибора. Снимать показания  $Leq$  прибора для канала X, записывать измеренные значения в таблицу 7.3.4.

Измеренные значения должны находиться в пределах допусков, указанных в таблице 7.3.4.

7.3.4.5 Выполнить пункты 7.3.4.3 – 7.3.4.4 для IERE каналов Y и Z.

7.3.4.6 Отключить выход генератора.

7.3.4.7 Выйти из режима измерений «Регистратор сигнала» нажатием кнопки [ВКЛ/ВЫКЛ] и подтверждением кнопкой [ОК]. Выключить прибор нажатием кнопки [ВКЛ/ВЫКЛ].

Таблица 7.3.4

Частота генератора ( $f_{GEN}$ ), Гц	Частота дискретизации ( $f_s$ )	Нижний предел допуска, дБ [отн. 1 мкВ]	Измеренное значение, дБ [отн. 1 мкВ]			Верхний предел допуска, дБ [отн. 1 мкВ]
			канал X	канал Y	канал Z	
1000	3 кГц	-	100.0 (опорное)			-
3	375 Гц	99.7				100.3
5	375 Гц	99.7				100.3
10	375 Гц	99.7				100.3
20	750 Гц	99.7				100.3
40	1.5 кГц	99.7				100.3
60	1.5 кГц	99.7				100.3
100	1.5 кГц	99.7				100.3
10000	24 кГц	99.7				100.3
20000	48 кГц	99.7				100.3

## 7.4 Определение погрешности измерения частоты

*Примечание:*

Данный пункт методики поверки проводится только при наличии в комплектности прибора программного обеспечения (драйвера) с лицензией. Активация лицензии производится в соответствии с инструкцией пользователя по программному обеспечению Signal+3G.

### 7.4.1 Измерения для модели ЭКОФИЗИКА-110А в базовом исполнении

Измерения следует проводить с использованием схемы, представленной на рисунке 3.



Рисунок 3

1 – генератор DS-360, 2 – адаптер прямого входа ОСТ-110-DIR, 3- прибор, 4 – ПК с драйвером

#### 7.4.1.1 Отключить выход генератора.

Присоединить выход BNC+ генератора к входу прибора с помощью адаптера-кабеля ОСТ-110-DIR.

Подсоединить выход USB прибора к USB порту ПК..

7.4.1.2 Включить прибор нажатием клавиши [ВКЛ/ВЫКЛ]. Нажать кнопку [МЕНЮ], клавишами [ВВЕРХ] – [ВНИЗ] выбрать режим «Регистратор сигнала», нажать кнопку [ОК]. После загрузки режима измерений, необходимо нажать кнопку [МЕНЮ]. Клавишами [ВВЕРХ] – [ВНИЗ] установить курсор на строку «Диапазон: \_\_», нажать [ОК], выбрать диапазон Д2, подтвердить выбор нажав [ОК]. Установить датчик «Генератор [мВ]» из раздела «Напряжение» (Опорный уровень: 1.00E-3 мВ, Номин.чувствит.: 1.00E-3 В/мВ), для этого необходимо установить курсор на строку «М: \_\_\_\_\_», нажать клавишу [ОК], далее при помощи навигационных клавиш и кнопки [ОК] выбрать соответствующий датчик из картотеки. Калибровочное значение должно быть 0.0 дБ [мВ] (при необходимости вручную изменить через «Картотеку датчиков» в соответствии с РЭ). Нажать кнопку [МЕНЮ] для возврата в окно измерений.

7.4.1.3 На ПК запустить ПО (драйвер). В программе нажать кнопку «Подсоединиться к прибору», в открывшемся окне нажать кнопку «Перестроение дерева». В появившемся списке выбрать двойным щелчком левой кнопки мыши строку вида «Сигнал: \_\_\_\_\_». Откроется окно измерений. Во вкладке «Бегущий БПФ» нажать кнопку «Расчеты по графику» и отметить в выпадающем списке строку «Максимум». В правой части окна нажать кнопку «Настройка» и в выпадающем списке выбрать длину окна БПФ равной 8192 точки. Усреднение «Экспоненциальное».

7.4.1.4 Генератор установить в режим синусоидального сигнала на нагрузку NiZ. Установить напряжение генератора 1 Вскз. Включить выход генератора.

7.4.1.5 Устанавливать частоту на генераторе и частоту дискретизации на приборе, как указано в таблице 7.4.1.

Записывать отображаемые в окне программы измеряемые значения частоты на канале MISC прибора в таблицу 7.4.1. Каждый раз при изменении частоты дискретизации прибора необходимо закрывать и заново открывать ПО согласно п.7.4.1.3.

Измеренные значения частоты должны находиться в пределах допусков, указанных в таблице 7.4.1.

Таблица 7.4.1

Частота генератора, Гц	Частота дискретизации	Нижний предел допуска, Гц	Измеренное значение, Гц	Верхний предел допуска, Гц
3	375 Гц	2.85		3.15
10	375 Гц	9.85		10.15
20	750 Гц	19.85		20.15
100	1.5 кГц	99.85		100.15
1000	3 кГц	999.75		1000.25
10000	24 кГц	9990		10010
45000	96 кГц	44955		45045

7.4.1.6 Отключить выход генератора.

7.4.1.7 Выйти из режима измерений «Регистратор сигнала» нажатием кнопки [ВКЛ/ВЫКЛ] и подтверждением кнопкой [ОК]. Выключить прибор нажатием кнопки [ВКЛ/ВЫКЛ].

#### 7.4.2 Измерения для модели ЭКОФИЗИКА-111В

Измерения следует проводить с использованием схемы, представленной на рисунке 4.

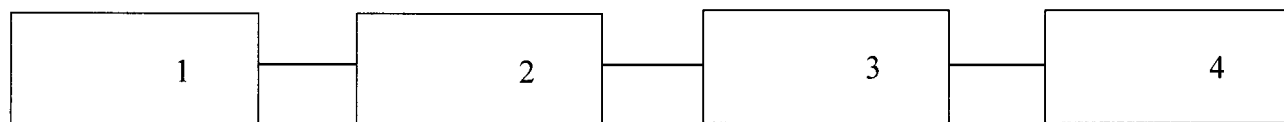


Рисунок 4

1 – генератор DS-360, 2 – эквивалент ЭКВ-110, 3- прибор, 4 – ПК с драйвером

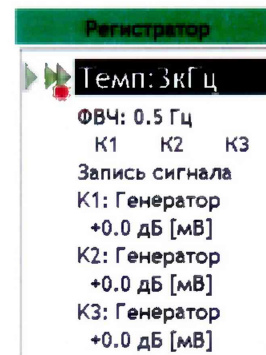
7.4.2.1 Отключить выход генератора.

Подсоединить эквивалент вибропреобразователя ЭКВ-110 к IEPЕ входам 1, 2, 3 прибора. Соединить кабелем BNC(m-m) выход BNC+ генератора с входом адаптера-эквивалента ЭКВ-110. Подсоединить выход USB прибора к USB порту ПК.

7.4.2.2 Включить прибор нажатием клавиши [ВКЛ/ВЫКЛ]. Нажать кнопку [МЕНЮ], клавишами [ВВЕРХ] – [ВНИЗ] выбрать режим «Регистратор сигнала», нажать кнопку [ОК]. После загрузки режима измерений, необходимо нажать кнопку [МЕНЮ]. Сделать активным любой из каналов, например, К1.

*Примечание.*

*Чтобы сделать канал активным для выдачи телеметрии и записи в память, выделите клавишами со стрелками в третьей строке (сверху) нужную позицию и нажмите клавишу [ОК] (при выделении активные каналы выглядят так: **■**). Повторное нажатие клавиши [ОК] сделает этот канал неактивным (при выделении неактивные каналы выглядят так: **K2**). При уходе курсора из строки выбора каналов видны только активные каналы. Если все сделано верно, то экран меню режима измерений должен выглядеть как на картинке справа.*



Установить для данного канала датчик «Генератор [мВ]» из раздела «Напряжение» (Опорный уровень: 1.00E-3 мВ, Номин.чувствит.: 1.00E-3 В/мВ), для этого необходимо клавишами [ВВЕРХ] – [ВНИЗ] установить курсор на соответствующую строку (например, «К1: \_\_\_\_\_»), нажать клавишу [ОК], далее при помощи навигационных клавиш и кнопки [ОК] выбрать соответствующий датчик из картотеки.

7.4.2.3 На ПК запустить ПО (драйвер). В программе нажать кнопку «Подсоединиться к прибору», в открывшемся окне нажать кнопку «Перестроение дерева». В появившемся списке выбрать двойным щелчком левой кнопки мыши строку вида «Сигнал: \_\_\_\_\_ (мВ)». Откроется окно измерений. Во вкладке «Бегущий БПФ» нажать кнопку «Расчеты по графику», в выпадающем списке выбрать строку «Максимум» и отметить выбранный в п.7.4.2.2 канал. В правой части окна нажать кнопку «Настройка» и в выпадающем списке выбрать длину окна БПФ равной 8192 точки. Усреднение «Экспоненциальное».

7.4.2.4 Генератор установить в режим синусоидального сигнала на нагрузку HiZ. Установить напряжение генератора 1 Вскз. Включить выход генератора.

7.4.2.5 Устанавливать частоту на генераторе и частоту дискретизации на канале прибора, как указано в таблице 7.4.2.

Записывать отображаемые в окне программы измеряемые значения частоты на выбранном канале прибора в таблицу 7.4.2. Каждый раз при изменении частоты дискретизации прибора необходимо закрывать и заново открывать ПО согласно п.7.4.2.3.

Измеренные значения частоты должны находиться в пределах допусков, указанных в таблице 7.4.2.

Таблица 7.4.2

Частота генератора, Гц	Частота дискретизации	Нижний предел допуска, Гц	Измеренное значение, Гц	Верхний предел допуска, Гц
3	375 Гц	2.85		3.15
10	375 Гц	9.85		10.15
20	750 Гц	19.85		20.15
100	1.5 кГц	99.85		100.15
1000	3 кГц	999.75		1000.25
10000	24 кГц	9990		10010
20000	48 кГц	19980		20020

7.4.2.6 Отключить выход генератора.

7.4.2.7 Выйти из режима измерений «Регистратор сигнала» нажатием кнопки [ВКЛ/ВЫКЛ] и подтверждением кнопкой [ОК]. Выключить прибор нажатием кнопки [ВКЛ/ВЫКЛ].

### 7.4.3 Измерения для канала МІС модели ЭКОФИЗИКА-110А в исполнении «HF»

Измерения следует проводить с использованием схемы, представленной на рисунке 3.



#### 7.4.3.1 Отключить выход генератора.

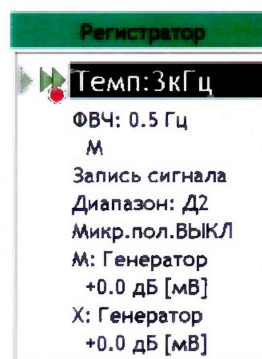
Присоединить выход BNC+ генератора к входу МІС прибора с помощью адаптера-кабеля OCT-110-DIR.

Подсоединить выход USB прибора к USB порту ПК.

7.4.3.2 Включить прибор нажатием клавиши [ВКЛ/ВЫКЛ]. Нажать кнопку [МЕНЮ], клавишами [ВВЕРХ] – [ВНИЗ] выбрать режим «Регистратор сигнала», нажать кнопку [ОК]. После загрузки режима измерений, необходимо нажать кнопку [МЕНЮ]. Сделать активным только канал М.

#### Примечание.

Чтобы сделать канал активным для выдачи телеметрии и записи в память, выделите клавишами со стрелками в третьей строке (сверху) нужную позицию и нажмите клавишу [ОК] (при выделении активные каналы выглядят так: ). Повторное нажатие клавиши [ОК] сделает этот канал неактивным (при выделении неактивные каналы выглядят так: ). При уходе курсора из строки выбора каналов видны только активные каналы. Если все сделано верно, то экран меню режима измерений должен выглядеть как на картинке справа.



Клавишами [ВВЕРХ] – [ВНИЗ] установить курсор на строку «Диапазон: \_\_», нажать [ОК], выбрать диапазон Д2, подтвердить выбор нажав [ОК]. Установить для канала МІС датчик «Генератор [мВ]» из раздела «Напряжение» (Опорный уровень: 1.00E-3 мВ, Номин.чувствит.: 1.00E-3 В/мВ), для этого необходимо установить курсор на строку «М: \_\_\_\_\_», нажать клавишу [ОК], далее при помощи навигационных клавиш и кнопки [ОК] выбрать соответствующий датчик из картотеки. Калибровочное значение должно быть 0.0 дБ [мВ] (при необходимости вручную изменить через «Картотеку датчиков» в соответствии с РЭ). Нажать кнопку [МЕНЮ] для возврата в окно измерений.

7.4.3.3 На ПК запустить ПО (драйвер). В программе нажать кнопку «Подсоединиться к прибору», в открывшемся окне нажать кнопку «Перестроение дерева». В появившемся списке выбрать двойным щелчком левой кнопки мыши строку вида «Сигнал: \_\_\_\_\_ (мВ)». Откроется окно измерений. Во вкладке «Бегущий БПФ» нажать кнопку «Расчеты по графику» и отметить в выпадающем списке строку «Максимум». В правой части окна нажать кнопку «Настройка» и в выпадающем списке выбрать длину окна БПФ равной 8192 точки. Усреднение «Экспоненциальное».

7.4.3.4 Генератор установить в режим синусоидального сигнала на нагрузку NiZ. Установить напряжение генератора 1 Вскз. Включить выход генератора.

7.4.3.5 Устанавливать частоту на генераторе и частоту дискретизации на приборе, как указано в таблице 7.4.3.

Записывать отображаемые в окне программы измеряемые значения частоты на канале МІС прибора в таблицу 7.4.3. Каждый раз при изменении частоты дискретизации прибора необходимо закрывать и заново открывать ПО согласно п.7.4.3.3.

Измеренные значения частоты должны находиться в пределах допусков, указанных в таблице 7.4.3.



Таблица 7.4.3

Частота генератора, Гц	Частота дискретизации	Нижний предел допуска, Гц	Измеренное значение, Гц	Верхний предел допуска, Гц
3	375 Гц	2.85		3.15
10	375 Гц	9.85		10.15
20	750 Гц	19.85		20.15
100	1.5 кГц	99.85		100.15
1000	3 кГц	999.75		1000.25
10000	24 кГц	9990		10010
45000	96 кГц	44955		45045
200000	1.23 МГц	199800		200200

7.4.3.6 Отключить выход генератора.

7.4.3.7 Выйти из режима измерений «Регистратор сигнала» нажатием кнопки [ВКЛ/ВЫКЛ] и подтверждением кнопкой [ОК]. Выключить прибор нажатием кнопки [ВКЛ/ВЫКЛ].

**ПОВЕРКА ЗАВЕРШЕНА.**

Выключить оборудование.

Отсоединить все кабели.

Оформить результаты поверки.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

### 8.1 Протокол поверки

По завершении операций поверки оформляется протокол поверки в произвольной форме с указанием следующих сведений:

- полное наименование аккредитованной на право поверки организации;
- номер и дата протокола поверки
- наименование и обозначение поверенного средства измерения
- заводской (серийный) номер;
- обозначение документа, по которому выполнена поверка;
- наименования, обозначения и заводские (серийные) номера использованных при поверке средств измерений, сведения об их последней поверке;
- температура и влажность в помещении;
- фамилия лица, проводившего поверку;
- результаты определения метрологических характеристик.

Допускается не оформлять протокол поверки отдельным документом, а результаты поверки (метрологические характеристики) указать на оборотной стороне свидетельства о поверке.


### 8.2 Свидетельство о поверке и знак поверки

При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке и наносится знак поверки в соответствии с Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.

### 8.3 Извещение о непригодности

При отрицательных результатах поверки, выявленных при внешнем осмотре, опробовании или выполнении операций поверки, выдается извещение о непригодности в соответствии с Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.

Инженер-метролог  
ООО «ПКФ Цифровые приборы»



К.С. Ермачков

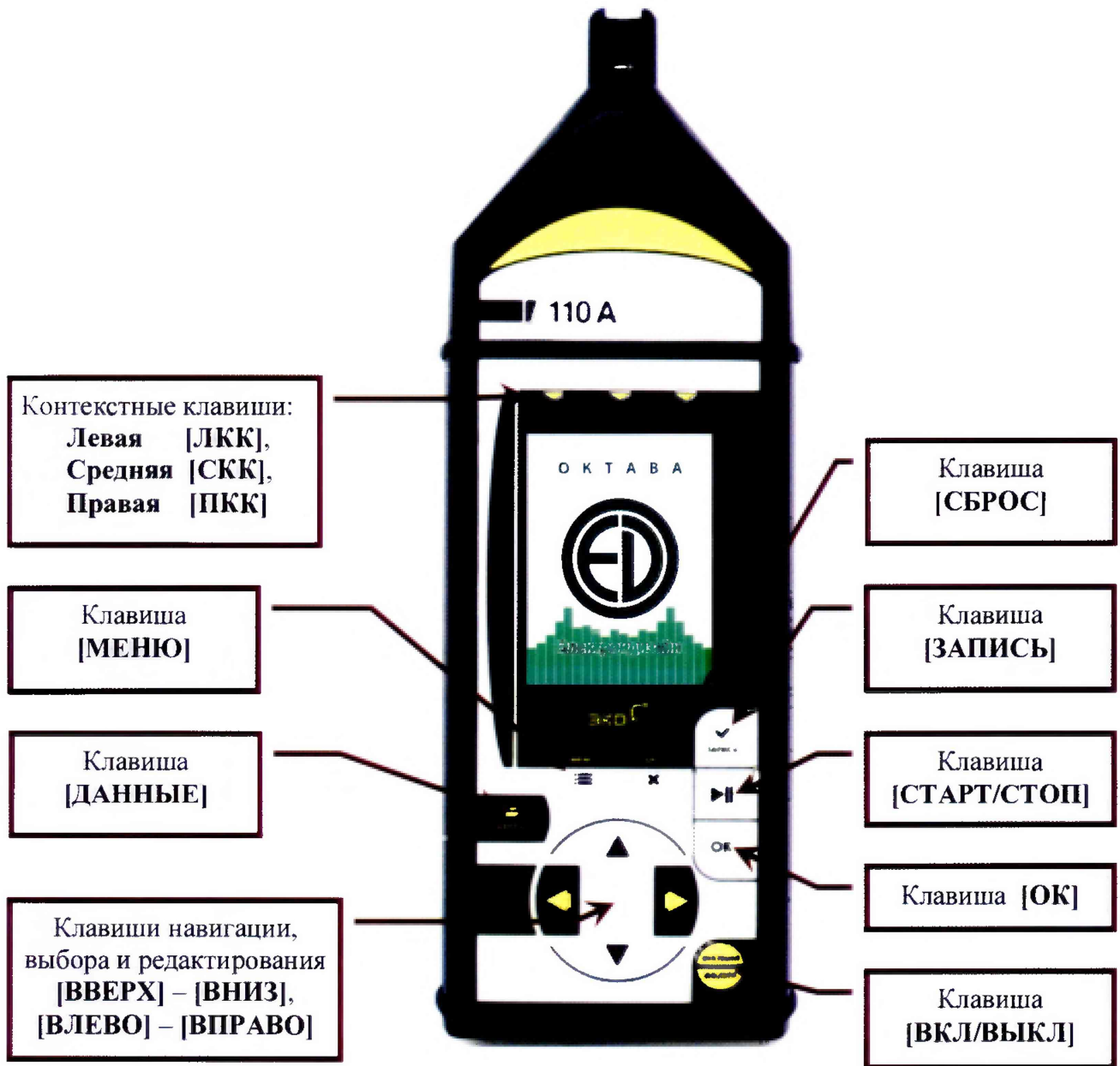
Ведущий инженер по метрологии  
ЗАО «АКТИ-Мастер»

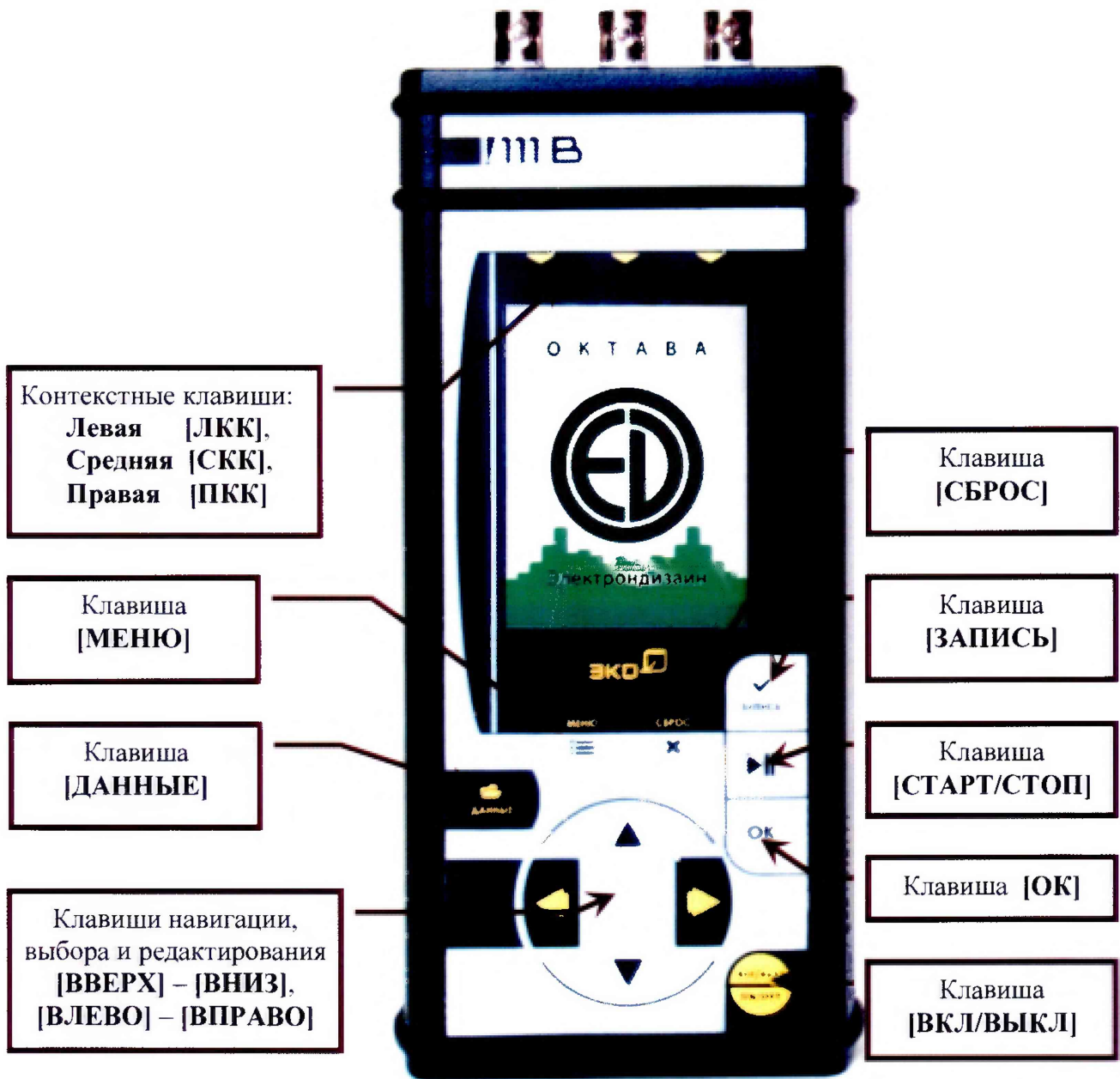


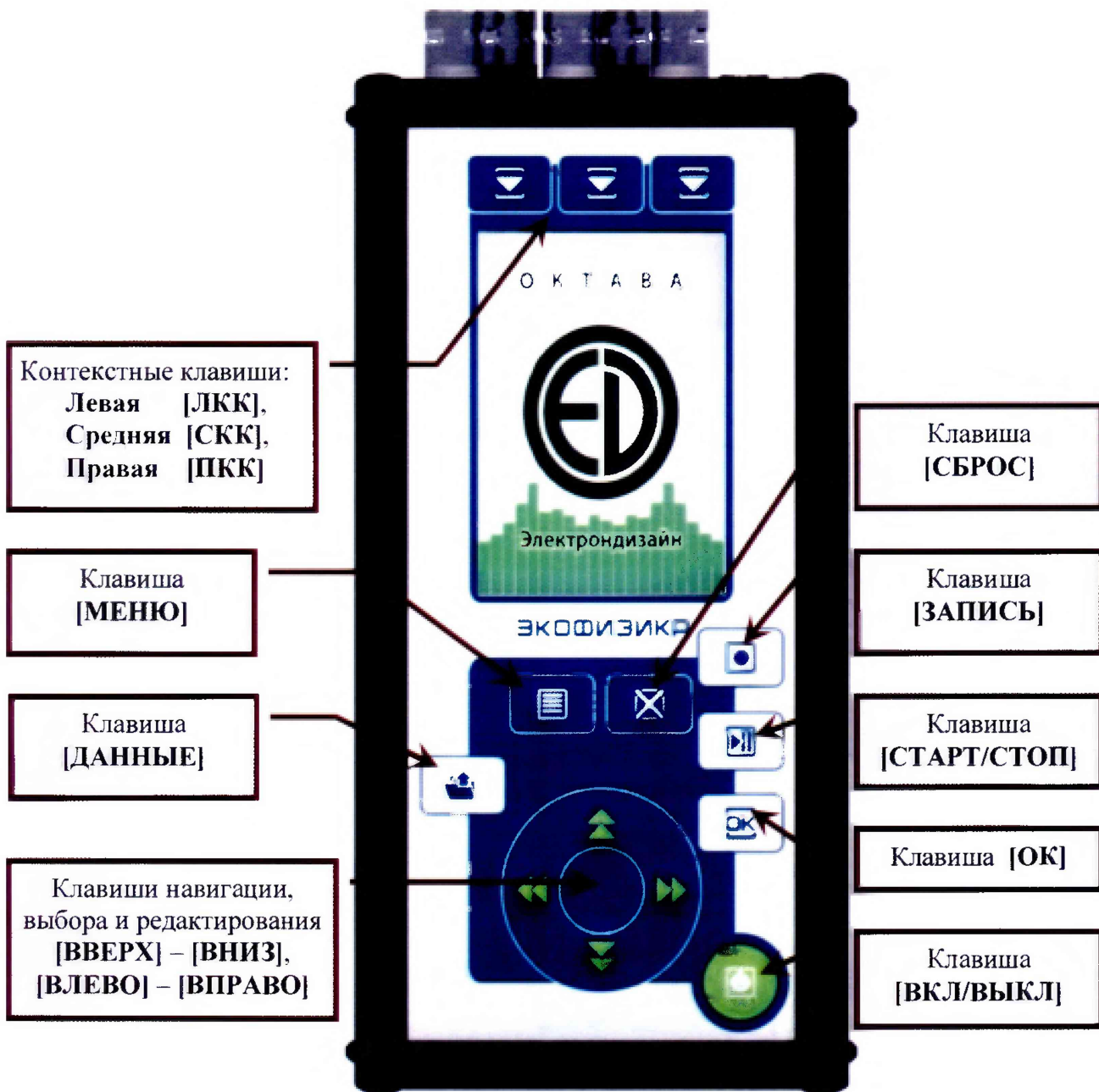
Е.В. Маркин

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**Клавиши на лицевой панели**

Модель ЭКОФИЗИКА-110А (базовое исполнение, 1 канал)







## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Калибровка ИЕРЕ каналов с эквивалентом вибропреобразователя ЭКВ-110

#### 1. Калибровка модели ЭКОФИЗИКА-111В

- 1.1. Схема измерений согласно рис.2. Подсоединить эквивалент вибропреобразователя ЭКВ-110 к ИЕРЕ входам 1, 2, 3 прибора. Соединить выход генератора со входом адаптера-эквивалента ЭКВ-110. Сигнал генератора выключен.
- 1.2. Включить прибор нажатием клавиши [ВКЛ/ВЫКЛ]. Нажать кнопку [МЕНЮ], выбрать режим «Регистратор сигнала», нажать кнопку [ОК].
- 1.3. После загрузки режима измерений, необходимо нажать кнопку [МЕНЮ]. С помощью навигационных клавиш установить частоту дискретизации (Темп) 3 кГц. Для каждого канала установить датчик «Генератор [мВ]» из раздела «Напряжение» (Опорный уровень: 1.00Е-3 мВ, Номин.чувствит.: 1.00Е-3 В/мВ), для этого необходимо установить курсор на соответствующую строку (например, «К1: \_\_\_\_\_»), нажать клавишу [ОК], далее при помощи навигационных клавиш и кнопки [ОК] выбрать соответствующий датчик из картотеки. Нажать кнопку [МЕНЮ].
- 1.4. Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала с частотой 1 кГц. Установить напряжение генератора  $U_{ген} = 1$  Вквз, HiZ. Включить сигнал генератора.
- 1.5. Нажать кнопку [СБРОС] прибора и через 10 сек снять показания  $L_{изм}$  для характеристики  $L_{eq}$  для каждого канала.
- 1.6. Рассчитать калибровочные значения по формуле:  $K_{1,2,3} = 120,0 - L_{изм}$ .
- 1.7. Выйти из режима измерений «Регистратор сигнала» нажатием кнопки [ВКЛ/ВЫКЛ] и подтверждением кнопкой [ОК].
- 1.8. Выбрать раздел «Картотека датчиков», нажать кнопку [ОК]. Далее выбрать раздел «Напряжение», нажать [ОК]. Выбрать датчик «Генератор», нажать [ОК].
- 1.9. С помощью навигационных клавиш и кнопки [ОК] установить для каждого канала полученные в п.1.6 значения калибровочных поправок. Нажать кнопку [ЗАПИСЬ]. Выйти в меню нажав кнопку [ВКЛ/ВЫКЛ]. Выбрать режим «Регистратор сигнала», нажать кнопку [ОК]. Убедиться, что калибровочные значения успешно записаны.
- 1.10. Выключить сигнал генератора.

#### 2. Калибровка модели ЭКОФИЗИКА-110А (исполнение «HF», 4 канала)

- 2.1. Схема измерений согласно рис.2. Подсоединить эквивалент вибропреобразователя ЭКВ-110 к ИЕРЕ входам X, Y, Z прибора. Соединить выход генератора со входом адаптера-эквивалента ЭКВ-110. Сигнал генератора выключен.
- 2.2. Включить прибор нажатием клавиши [ВКЛ/ВЫКЛ]. Нажать кнопку [МЕНЮ], выбрать режим «Регистратор сигнала», нажать кнопку [ОК].
- 2.3. После загрузки режима измерений, необходимо нажать кнопку [МЕНЮ]. С помощью навигационных клавиш установить частоту дискретизации (Темп) 3 кГц. Для каждого канала установить датчик «Генератор [мВ]» из раздела «Напряжение» (Опорный уровень: 1.00Е-3 мВ, Номин.чувствит.: 1.00Е-3 В/мВ), для этого необходимо установить курсор на соответствующую строку (например, «X: \_\_\_\_\_»), нажать клавишу [ОК], далее при помощи навигационных клавиш и кнопки [ОК] выбрать соответствующий датчик из картотеки. Нажать кнопку [МЕНЮ].
- 2.4. Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала с частотой 1 кГц. Установить напряжение генератора  $U_{ген} = 1$  Вквз, HiZ. Включить сигнал генератора.
- 2.5. Нажать кнопку [СБРОС] прибора и через 10 сек снять показания  $L_{изм}$  для характеристики  $L_{eq}$  для ИЕРЕ каналов X, Y, Z.
- 2.6. Рассчитать калибровочные значения по формуле:  $K_{X,Y,Z} = 120,0 - L_{изм}$ .
- 2.7. Выйти из режима измерений «Регистратор сигнала» нажатием кнопки [ВКЛ/ВЫКЛ] и подтверждением кнопкой [ОК].

- 2.8. Выбрать раздел «Картотека датчиков», нажать кнопку [ОК]. Далее выбрать раздел «Напряжение», нажать [ОК]. Выбрать датчик «Генератор», нажать [ОК].
- 2.9. С помощью навигационных клавиш и кнопки [ОК] установить для каждого канала полученные в п.2.6 значения калибровочных поправок. Нажать кнопку [ЗАПИСЬ]. Выйти в меню нажав кнопку [ВКЛ/ВЫКЛ]. Выбрать режим «Регистратор сигнала», нажать кнопку [ОК]. Убедиться, что калибровочные значения успешно записаны.
- 2.10. Выключить сигнал генератора.