

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
ФГУП «ВНИИОФИ»



Н. П. Муравская

М.П.

«25» 12 2015 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

СИСТЕМЫ АКУСТИКО-ЭМИССИОННЫЕ Express-8

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП 072.Д4-15

н.р. 63517-16

Главный метролог  
ФГУП «ВНИИОФИ»

С.Н. Негода

«25» 12 2015 г.

2015 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ .....	3
2	ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
3	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	3
4	ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ .....	4
5	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	4
6	УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ .....	4
7	ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ .....	4
8	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ .....	5
8.1	Внешний осмотр.....	5
8.2	Идентификация ПО.....	5
8.3	Опробование .....	5
8.4	Определение уровня собственных шумов.....	5
8.5	Определение динамического диапазона и пределов абсолютной погрешности измерения амплитуды сигналов АЭ.....	6
8.6	Определение диапазона измерения и абсолютной погрешности измерения длительности АЭ-сигналов; диапазона измерения и абсолютной погрешности измерения суммарного счета акустической эмиссии; диапазона измерения и пределов относительной погрешности измерения энергии акустической эмиссии.....	7
8.7	Определение диапазона измерения и относительной погрешности измерения времени нарастания АЭ-сигналов .....	8
8.8	Определение диапазона измерения напряжения параметрического входа и предела абсолютной погрешности измерения напряжения параметрического входа .....	9
9	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	10
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	11

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на Системы акустико-эмиссионные Express-8 (далее – АЭ-системы), изготавливаемые фирмой MISTRAS GROUP INC, США и устанавливает методы и средства их первичной и периодических поверок.

АЭ-системы предназначены для измерения параметров сигналов акустической эмиссии (далее – АЭ) в процессе акустико-эмиссионных обследований: амплитуды, длительности, времени нарастания сигнала, энергии акустической эмиссии.

АЭ-системы могут быть применены для обнаружения дефектов при структурных испытаниях материалов, эксплуатации промышленных объектов, лабораторных исследований материалов, контроля при сварке, а также обнаружения протечек.

Интервал между поверками - 1 год.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении первичной (в том числе после ремонта) и периодической поверок должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции первичной и периодической поверок

п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1	Внешний осмотр	8.1
2	Идентификация программного обеспечения (ПО)	8.2
3	Опробование	8.3
4	Определение уровня собственных шумов	8.4
5	Определение динамического диапазона и абсолютной погрешности измерения амплитуды сигналов АЭ	8.5
6	Определение диапазона измерения и абсолютной погрешности измерения длительности АЭ-сигналов; диапазона измерения и абсолютной погрешности измерения суммарного счета акустической эмиссии; диапазона измерения и пределов относительной погрешности измерения энергии акустической эмиссии	8.6
7	Определение диапазона измерения и относительной погрешности измерения времени нарастания АЭ-сигналов	8.7
8	Определение диапазона измерения и абсолютной погрешности измерения напряжения параметрического входа	8.8

2.2 Операции поверки проводятся юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, аккредитованными в установленном порядке в области обеспечения единства измерений.

2.3 Допускается проведение поверки любого количества независимых каналов в соответствии с заявкой на проведение поверки, с обязательной пометкой в свидетельстве и протоколе номеров поверенных каналов.

2.4 Поверка АЭ-системы прекращается в случае получения отрицательного результата при проведении хотя бы одной из операций, а АЭ-систему признают не прошедшей поверку.

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Рекомендуемые средства поверки указаны в таблице 2.

3.2 Средства поверки должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке.

3.3 Приведенные средства поверки могут быть заменены на их аналог, обеспечивающие определение метрологических характеристик АЭ-системы с требуемой точностью.

Таблица 2 – Рекомендуемые средства поверки

Номер пункта (раздела) методики поверки	Наименование средства измерения или вспомогательного оборудования, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
8.5 – 8.8	Осциллограф цифровой TDS2012B. Диапазон измеряемых размахов напряжений импульсных радиосигналов от 10 мВ – до 200 В. Пределы допускаемой относительной погрешности измерения амплитуд сигналов для коэффициентов отклонения от 10 мВ/дел до 5 В/дел - $\pm 3\%$
8.5 – 8.8	Генератор сигналов сложной формы AFG3022. Синусоидальный сигнал от 1 кГц до 20 МГц, диапазон напряжений от 10 мВ до 10 В, погрешность $\pm (1\%$ от величины +1 мВ), амплитудная неравномерность (до 5 МГц) $\pm 0,15$ дБ, (от 5 до 20 МГц) $\pm 0,3$ дБ, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 1$ ppm.
Вспомогательные устройства	
8.5 – 8.7	Согласующее устройство (рисунок 2)

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Лица, допускаемые к проведению поверки, должны изучить Руководство по эксплуатации (далее – РЭ) на АЭ-системы, а также эксплуатационную документацию на средства поверки.

#### 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При подготовке и проведении поверки должно быть обеспечено соблюдение требований безопасности работы и эксплуатации для оборудования и персонала, проводящего поверку, в соответствии с приведенными требованиями безопасности в нормативно-технической и эксплуатационной документации на АЭ-системы и на средства поверки.

5.2 При проведении поверки должны соблюдаться требования ГОСТ 12.3.019-80. «Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности».

5.3 Освещенность рабочего места поверителя должна соответствовать требованиям Санитарных правил и норм СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03.

#### 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

температура окружающей среды, °С .....  $20 \pm 5$ ;

относительная влажность воздуха, % .....  $65 \pm 5$ ;

атмосферное давление, мм рт.ст .....  $750 \pm 30$ ;

6.2 Внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать, либо находиться в пределах, не влияющих на работу АЭ-системы.

#### 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Если АЭ-система и средства поверки до начала измерений находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 6.1 методики поверки - то АЭ-систему нужно выдержать при этих условиях один час и средства поверки выдержать не менее часа, или времени, указанного в эксплуатационной документации.

7.2 Перед проведением поверки, средства поверки и АЭ-систему подготовить к работе в соответствии с руководством по эксплуатации средств поверки и согласно требованиям главы 4 руководства по эксплуатации АЭ-систем.

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие АЭ-системы следующим требованиям:

- комплектность поверяемой АЭ-системы в соответствии с технической документацией;
- отсутствие механических повреждений АЭ-системы и ее составных частей;
- наличие маркировки АЭ-системы;
- наличие всех органов регулировки и коммутации;
- целостность пломбировки.

8.1.2 АЭ-система считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если АЭ-система соответствует требованиям, приведенным в пункте 8.1.1 методики поверки.

### 8.2 Идентификация ПО

8.2.1 Включить АЭ-систему в порядке установленном руководством по эксплуатации.

8.2.2 Запустить программное обеспечение AEwin for Express-8 (далее – ПО AEwin) с использованием USB-ключа.

8.2.3 Выбрать меню «Справка» – «О программе», в появившемся окне прочитать версию ПО.

8.2.4 Завершить работу ПО AEwin.

8.2.5 АЭ-система считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если идентификационные данные ПО АЭ-системы соответствуют значениям, приведенным в таблице 3. Таблица 3 - Идентификационные данные ПО АЭ-системы

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AEwin for Express-8
Номер версии (идентификационный номер) ПО	ver. E5.50 и выше
Цифровой идентификатор ПО	–
Другие идентификационные данные (если имеются)	–

### 8.3 Опробование

8.3.1 Запустить ПО AEwin. При загрузке ПО автоматически выполняется самотестирование системы на наличие неисправностей функционирования процессора, оперативной и долговременной памяти, определяется количество опознанных канальных плат. При обнаружении в аппаратуре неисправностей, на экране отображается соответствующая информация.

8.3.2 АЭ-система считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если в процессе самотестирования не обнаружено неисправностей, опознаны канальные платы.

### 8.4 Определение уровня собственных шумов

8.4.1 Оставить входы каналов АЭ-системы неподключенными.

8.4.2 В меню ПО AEwin «Установки сбора данных» – «Строчная распечатка» активировать настройку «Разреш. Строчную распечатку», в блоке «Печать данных с РШВ» отключить все «Параметр 1...16».

8.4.3 В меню «Установки сбора данных» – «Аппаратура АЭ» – «Установки каналов АЭ» установить на первом канале минимальный порог 10 дБ.

8.4.4 В меню «Вид» активировать показ строчной распечатки или воспользоваться клавишей «F7».

8.4.5 Начать сбор данных в меню «Сбор данных» или клавишей «F9».

8.4.6 Остановить сбор данных и зафиксировать значения шумов столбца «АМП», в окне строчной распечатке.

8.4.7 Уменьшая уровень порога следующего канала до 10 дБ и увеличивая уровень порога предыдущего канала до 35 дБ, выполнить измерение шумов для каждого канала.

8.4.8 АЭ-система считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если уровень собственных шумов на каждом канале АЭ-системы не превышает 28 дБ.

### 8.5 Определение динамического диапазона и пределов абсолютной погрешности измерения амплитуды сигналов АЭ

8.5.1 Собрать схему представленную на рисунке 1.

8.5.2 Исключить возможность повреждения выходов генератора, постоянным напряжением, поступающим с каналов АЭ-системы, при помощи согласующего устройства (далее - СУ). Схема СУ представлена на рисунке 2.

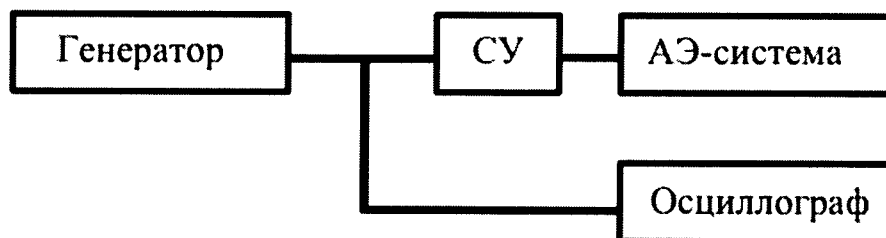


Рисунок 1 - Схема подключения АЭ системы

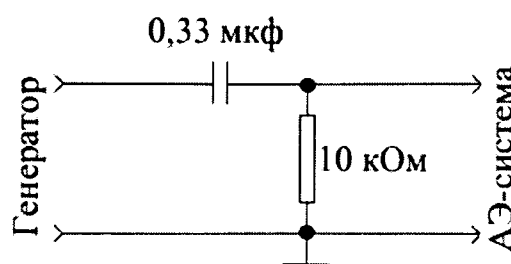


Рисунок 2 - Схема согласующего устройства

8.5.3 Установить генератор в режим генерации пакетов импульсов сигнала с синусоидальной несущей и треугольной формой модуляции амплитуды (рисунок 3):

- режим работы - «модуляция»;
- функция – «синус»;
- форма модуляции - «треугольник»;
- длительностью 0,5 мс, с интервалом запуска – 0,5 мс.

Данной формы модуляции нет во внутренней памяти генератора, поэтому треугольную форму модуляции необходимо создать с помощью специального программного обеспечения, поставляемого вместе с генератором. Передачу созданной формы модуляции на генератор осуществить с помощью USB флэш-накопителя.

8.5.4 Установить на генераторе следующие настройки:

- глубина модуляции - 100 %;
- частота модуляции – 500 Гц;
- смещение нуля – 0;
- амплитуда – 1 В;
- частоту несущей – 200 кГц, равную среднегеометрической частоте границ частотных фильтров.

Среднегеометрическая частота  $f_{ср}$ , равная среднегеометрическому значению от верхней и нижней частот полосы пропускания прибора, указанных в технической документации, определяется по формуле:

$$f_{ср} = \sqrt{(f_{в} \cdot f_{н})} \quad (1)$$

где  $f_{в}$  – номинальная верхняя частота среза;

$f_n$  – номинальная нижняя частота среза.

Если генератор не поддерживает модуляцию сигнала, установить в настройках генератора непрерывный сигнал с синусоидальной несущей.

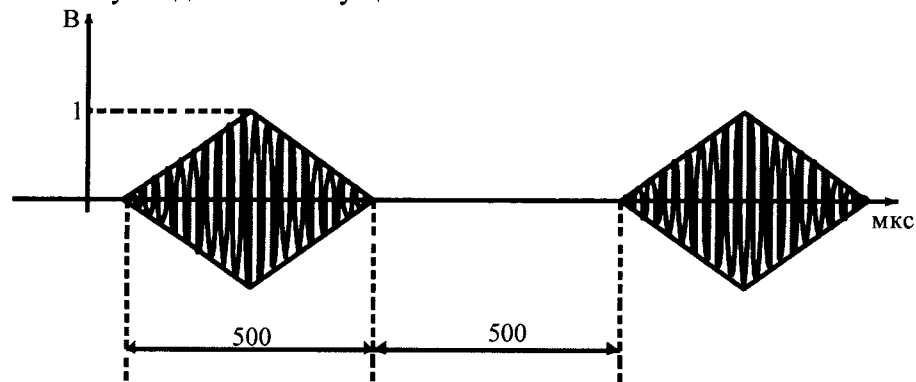


Рисунок 3 - Пакет импульсов сигнала с синусоидальной несущей и треугольной формой модуляции амплитуды

8.5.5 В настройках ПО АЕwin «Сенсоры, фильтры и сигналы» установить аналоговый фильтр 100 кГц – 400 кГц и порог 35 дБ для всех каналов.

8.5.6 Подать сигнал с генератора через СУ на первый канал АЭ-системы.

8.5.7 Начать сбор данных в меню «Сбор данных» или клавишей «F9».

8.5.8 Увеличивая амплитуду сигнала на генераторе, определить максимальное значение амплитуды сигнала, регистрируемое АЭ-системой, при котором не происходит перезагрузка усилителя. В.

8.5.9 Остановить сбор данных.

8.5.10 Вычислить динамический диапазон измерения амплитуды сигналов, как разность максимального значения амплитуды сигнала АЭ-системы и уровнем собственных шумов АЭ-системы, определенном в п. 8.4 методики поверки.

8.5.11 Для определения абсолютной погрешности измерения амплитуды сигналов АЭ, необходимо установить на генераторе амплитуду сигнала на 1 В, что соответствует на АЭ-системе 80 дБ при коэффициенте усиления АЭ-системы 40 дБ.

8.5.12 Начать сбор данных в меню «Сбор данных» или клавишей «F9».

8.5.13 Остановить сбор данных.

8.5.14 Выбрать в окне табличного представления импульсных данных любые 5 сигналов следующих один за другим. Прочсть в столбце строчной распечатке «АМП» значение амплитуд полученных сигналов и вычислить среднее арифметическое значение амплитуды сигнала.

8.5.15 Рассчитать абсолютную погрешность измерения амплитуды сигнала АЭ по формуле:

$$\Delta A = A_{\text{изм}} - A_0, \quad (2)$$

где  $A_{\text{изм}}$  – измеренное среднее арифметическое значение амплитуды сигнала, дБ;

$A_0$  – значение амплитуды сигнала генератора, снятое с показания осциллографа, дБ.

8.5.16 Повторить операции по пунктам 8.5.11 – 8.5.15 методики поверки при амплитудах генератора 100мВ (60 дБ) и 10 мВ (40 дБ).

8.5.17 Выполнить определение динамического диапазона и абсолютной погрешности измерения амплитуды сигналов АЭ для каждого канала.

8.5.18 АЭ-система считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если на каждом канале динамический диапазон измерения амплитуд АЭ-сигналов не менее 60 дБ, а абсолютная погрешность измерения амплитуды сигналов АЭ не превышает  $\pm 1$  дБ.

**8.6 Определение диапазона измерения и абсолютной погрешности измерения длительности АЭ-сигналов; диапазона измерения и абсолютной погрешности измерения суммарного счета акустической эмиссии; диапазона измерения и пределов относительной погрешности измерения энергии акустической эмиссии**

8.6.1 Собрать схему представленную на рисунке 1.

8.6.2 Установить на генераторе следующие настройки:

- функция – синус;
- форма сигнала – пачка;
- количество циклов – 10;
- интервал запуска – 100 мс;
- амплитуда положительной составляющей – 1 В;
- частота несущей – 200 кГц.

8.6.3 Установить в ПО АЕwin в меню «Установки сбора данных» следующие настройки:

- фильтры 100–400 кГц;
- в вкладке «Установки каналов АЭ» порог – 50 дБ;
- в вкладке «Временные параметры АЭ»:  
интервал контроля пика (далее – ИКП) – 5 мкс;  
интервал контроля длительности (далее – ИКД) – 50 мкс;  
интервал контроля конца (далее – ИКК) – 1000 мс.

8.6.4 Начать сбор данных в меню «Сбор данных» или клавишей «F9».

8.6.5 Увеличить на генераторе количество циклов пачки до 15000, 32768. проверить диапазон длительности, суммарного счета (столбец «СЧЕТ») и энергии (столбец «ЭНЕРГИЯ»).

8.6.6 Зафиксировать величину длительности (столбец «ДЛИТЕЛЬНОСТЬ»), счета и энергии в окне сбора данных АЭ-системы, любые 5 сигналов следующих один за другим.

8.6.7 Вычислить средние арифметические значения длительности и суммарного счета и энергии полученных сигналов.

8.6.8 Рассчитать абсолютную погрешность измерения длительности и суммарного счета сигналов АЭ по формулам:

$$\Delta D = D_{\text{изм}} - D_{\text{ном}}, \text{ мкс} \quad (3)$$

$$\Delta S = S_{\text{изм}} - S_{\text{ном}}, \text{ мкс} \quad (4)$$

где  $D_{\text{изм}}$ ,  $S_{\text{изм}}$  – измеренное среднее арифметическое значение длительности и суммарного счета сигнала АЭ;

$D_{\text{ном}}$ ,  $S_{\text{ном}}$  – номинальные значение длительности и суммарного счета, приходящего на АЭ-систему.

8.6.9 Расчитать относительную погрешность измерения энергии сигнала АЭ по формуле:

$$\delta E = \frac{E_{\text{изм}} - E_{\text{ном}}}{E_{\text{ном}}} \cdot 100 \%, 10 \text{ мкВ} \cdot \text{сек} \quad (5)$$

где  $E_{\text{изм}}$  – измеренное среднее арифметическое значение энергии сигнала АЭ;

$D_{\text{ном}}$ ,  $S_{\text{ном}}$  и  $E_{\text{ном}}$  – номинальные значение энергии, приходящего на АЭ-систему.

8.6.10 Выполнить определение диапазона измерения, пределов абсолютной погрешности измерения длительности, суммарного счета и относительной погрешности измерения энергии АЭ-сигналов для каждого канала.

8.6.11 АЭ-система считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если диапазон измерения длительности АЭ-сигналов от 1 до 65535 мкс, абсолютная погрешность измерения длительности АЭ-сигналов не более  $0,05 \cdot D + 1$ , где  $D$  – измеренное значение длительности сигналов, мкс.; диапазон измерения суммарного счета акустической эмиссии от 10 до 32768 шт, абсолютная погрешность измерения суммарного счета акустической эмиссии не более  $0,05 \cdot S + 1$  шт, где  $S$  – измеренное значение суммарного счета шт.; диапазон измерения энергии акустической эмиссии от 1 до 65535 10 мкВ · сек, относительная погрешности измерения энергии акустической эмиссии не более  $\pm 5 \%$  для каждого канала..

## 8.7 Определение диапазона измерения и относительной погрешности измерения времени нарастания АЭ-сигналов

8.7.1 Установить генератор в режим модуляции, в соответствии с п. 8.5.3.

8.7.2 Установить на генераторе следующие настройки:

- частота несущей 200 кГц;
- амплитуда положительной составляющей – 1 В.

8.7.3 Установить в ПО АЕwin в меню «Установки сбора данных» следующие настройки:



- в вкладке «Установки каналов АЭ» порог – 30 дБ;

- в вкладке «Временные параметры АЭ»:

ИКП – 20 мкс;

ИКД – 50 мкс;

ИКС – 50 мкс.

8.7.4 Начать сбор данных в меню «Сбор данных» или клавишей «F9».

8.7.5 Выбрать в графе строчной распечатке «НАРАСТ» любые 5 сигналов следующих один за другим.

8.7.6 Вычислить средние арифметические значения времени нарастания полученных сигналов.

8.7.7 Рассчитать относительную погрешность измерения времени нарастания ( $\delta T_{\text{нар}}$ ) сигналов АЭ по формулам:

$$\delta T = \frac{T_{\text{изм}} - T_{\text{ном}}}{T_{\text{ном}}} \cdot 100 \%, \text{ мкс} \quad (6)$$

где  $T_{\text{изм}}$  – измеренное среднее арифметическое значение времени нарастания или продолжительности сигнала АЭ, мкс;

$T_{\text{нар}}$  – действительное значение времени нарастания сигнала, приходящего на АЭ-систему, мкс.

8.7.8 Изменяя частоту модуляции треугольной формы на генераторе, установить длительность нарастания модулированного сигнала 30; 32000, 65500 мкс.

8.7.9 Выполнить определение диапазона измерения времени нарастания АЭ-сигналов и пределов относительной погрешности измерения времени нарастания АЭ-сигналов, для каждого канала.

8.7.10 АЭ-система считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если на каждом канале АЭ-системы диапазон измерения времени нарастания АЭ-сигналов от 30 до 65500 мкс, а относительная погрешность измерения времени нарастания АЭ-сигналов не более  $\pm 15 \%$  для каждого канала.

## **8.8 Определение диапазона измерения напряжения параметрического входа и предела абсолютной погрешности измерения напряжения параметрического входа**

8.8.1 Собрать схему согласно рисунку 1, исключив из нее согласующее устройство и подключиться к параметрическим каналам АЭ-системы. Распиновка каналов указана в руководстве по эксплуатации на АЭ-систему.

8.8.2 Установить на генераторе в режим генерации постоянного тока (DC).

8.8.3 Установить в ПО AEwin следующие настройки:

- в меню «Установки аппаратуры» – «Параметры данных», в блоке ««Внешние» параметры с равномерным шагом по времени (РШВ)» активировать с 1 по 8 канал; в блоке ««Внешние» параметры в параметрах импульса АЭ» активировать – 1; в блоке «Выбор параметров импульсов АЭ для отображения» активировать с 1 по 8 канал.

- в меню «Установки строчной распечатки», в блоке «Печать данных с РШВ» активировать с 1 по 8 канал.

8.8.4 Установить выходное напряжение генератора, контролируя его с помощью осциллографа, равным – (минус) -10,00 В.

8.8.5 Начать сбор данных в меню «Сбор данных» или клавишей «F9».

8.8.6 Выбрать в графе строчной распечатке «ПАРАМ» любые 5 сигналов следующих один за другим.

8.8.7 Рассчитать значение абсолютной погрешности измерения напряжения параметрического входа ( $\Delta V$ ), для каждого из каналов, по формуле:

$$\Delta V = V_{\text{изм}} - V_{\text{ном}} \quad (7)$$

где  $V_{\text{изм}}$  – значение напряжения для каждого из параметрических каналов, В;

$V_{\text{ном}}$  – установленное выходное напряжение генератора, контролируемое с помощью осциллографа, В.

8.8.8 Повторить измерения пп. 8.8.4. – п. 8.8.7. для каждого из параметрических каналов, при установленном напряжении генератора (плюс) +10,00 В и 0,00 В.

8.8.9 АЭ-система считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если для каждого канала диапазон измерения напряжения параметрического входа от минус 10 до плюс 10 В, а абсолютная погрешность измерения напряжения параметрического входа не более  $\pm 30$  мВ.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки заносятся в протокол (рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А к методике поверки). Протокол может храниться на электронных носителях.

9.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке установленной формы в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

9.3 При отрицательных результатах поверки, дефектоскоп признается непригодным к применению и на него выдается извещение о непригодности с указанием причин непригодности установленной формы в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

Исполнители:

Начальник  
отдела испытаний и сертификации  
ФГУП «ВНИИОФИ»



А.В. Иванов

Начальник сектора МО НК  
отдела испытаний и сертификации  
ФГУП «ВНИИОФИ»



Д.С. Крайнов

Инженер сектора МО НК  
отдела испытаний и сертификации  
ФГУП «ВНИИОФИ»



А.С. Воронков

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(Рекомендуемое)

**ПРОТОКОЛ №**  
**поверки средства измерения**

Средство измерений \_\_\_\_\_

Серия и номер клейма предыдущей поверки \_\_\_\_\_

Заводской номер \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Заводские номера преобразователей \_\_\_\_\_

Принадлежащее \_\_\_\_\_

Поверено в соответствии с \_\_\_\_\_

Средства поверки: \_\_\_\_\_

Условия поверки: \_\_\_\_\_

Дата поверки: \_\_\_\_\_

**Результаты поверки**

Определяемые параметры	Допускаемые значения	Действительные значения	Вывод

Заключение по результатам поверки: (АЭ-система № \_\_\_\_\_ пригоден к эксплуатации или АЭ-система не пригоден к эксплуатации по такому-то параметру)

Поверитель: \_\_\_\_\_  
Подпись

/ \_\_\_\_\_ /  
Ф.И.О.