

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник ФГБУ  
«ГНМЦ» Минобороны России

\_\_\_\_\_ В.В. Швыдун

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

М.п.

Государственная система обеспечения единства измерений  
ИНСТРУКЦИЯ

Преобразователи измерительные пироэлектрические средней мощности и энергии  
импульсов лазерного излучения PE25-SH-V2, PE50-V2-SH, PE100BF-DIF-C  
с дисплеем Nova II  
фирмы «Ophir Optronics Ltd.», Израиль

Методика поверки

2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ.....	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ .....	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ .....	3
4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	3
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	3
6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	4
7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	4
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	4
8.1 Внешний осмотр.....	4
8.2 Опробование .....	4
8.3 Определение метрологических характеристик .....	4
8.3.1 Определение относительной погрешности преобразователей .....	4
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....	5
Приложение А (рекомендуемое) Форма протокола поверки .....	6

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки (МП) устанавливает порядок проведения и оформления результатов поверки преобразователей измерительных пирозлектрические средней мощности и энергии импульсов лазерного излучения PE25-SH-V2, PE50-V2-SH, PE100BF-DIF-C с дисплеем Nova II (далее – преобразователей) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками – 1 год.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполнять операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	8.3	-	-
3.1 Проверка диапазона рабочих значений энергии лазерного излучения	8.3.1	да	нет
3.2 Определение относительной погрешности преобразователей	8.3.2	да	да

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Средства поверки приведены в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта МП	Наименование средств поверки и вспомогательных средств поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средствам поверки и вспомогательным средствам. Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
8.3.1	<u>Вспомогательное оборудование:</u> Лазер ОГМ-40М: энергия импульсов лазерного излучения от 1 до 40 Дж; длительность импульсов лазерного излучения 20 нс; длина волны лазерного излучения 0,694 и 1,06 мкм
8.3.2	Рабочий эталон единицы энергии импульсного лазерного излучения РЭЭ: диапазон воспроизводимых энергий от 0,005 до 0,5 Дж, суммарная погрешность РЭЭ, выраженная в виде СКО результата измерения не более 2 %

3.2 При проведении поверки допускается применять другие средства измерений, удовлетворяющие по точности и диапазону измерений требованиям настоящей МП.

3.3 При поверке должны использоваться средства измерений утвержденных типов.

3.4 Используемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь действующее свидетельство о поверке (знак поверки).

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К поверке допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации (РЭ) на преобразователи, знающие принцип действия используемых средств измерений, прошедшие инструктаж по технике безопасности (первичный и на рабочем месте) в установленном в организации порядке и имеющие право на поверку.

## 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены все требования техники безопасности, предусмотренные документом «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ Р М -016-2001. РД 153-34.0-03.150-00 (с изменениями и дополнениями), а также требования безопасности, указанные в технической документации на применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

## 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С	15±10;
- относительная влажность воздуха, %	65±15;
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 107;
- изменение температуры окружающей среды во время поверки, °С/ч	не более 2;
- напряжение питания от сети переменного тока, В	220±22;
- частота питающей сети, Гц	50±2.

6.2 Полевые измерения (измерения на открытом воздухе) должны проводиться при отсутствии осадков и порывов ветра.

## 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед включением выдержать преобразователи в условиях поверки:

- не менее двух часов, если он транспортировался в иных условиях;
- не менее 15 минут, если он транспортировался в условиях поверки.

7.2 Установить и настроить преобразователи согласно руководству по эксплуатации.

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра преобразователей проверить:

- комплектность;
- отсутствие механических повреждений;
- отсутствие повреждений внешних разъёмов;
- наличие товарного знака изготовителя, заводского номера.

8.1.2 Результаты осмотра считать удовлетворительными, если комплектность соответствует разделу 4 формуляра и выполняются остальные требования пункта 8.1.1. В случае не полной комплектности или неудовлетворительного внешнего вида поверка не проводится до устранения выявленных недостатков.

### 8.2 Опробование

8.2.1 Включить преобразователи.

8.2.2 Проверить работоспособность преобразователей с использованием всех функциональных режимов.

8.2.3 Функционирование преобразователей считать правильным, если диапазон измерения и дискретность отсчета соответствует эксплуатационной документации.

### 8.3 Определение метрологических характеристик

#### 8.3.1 Проверка диапазона рабочих значений энергии лазерного излучения

8.3.2.1 Проверка диапазона рабочих значений энергии лазерного излучения производится с помощью лазера ОГМ-40М.

8.3.2.2 На преобразователь, подается последовательно импульсное лазерное излучение с энергией, соответствующей 10±5%, 50±10%; 90±10% диапазона рабочих значений энергии лазерного излучения.

8.3.2.3 Преобразователь считать выдержавшим проверку, если на дисплее Nova II отображаются значения энергии, охватывающие весь диапазон рабочих значений энергии лазерного излучения.

### 8.3.2 Определение относительной погрешности преобразователей

8.3.2.1 Определение относительной погрешности преобразования энергии импульсного лазерного излучения производится с помощью РЭЭ

8.3.2.2 На преобразователь, подается последовательно импульсное лазерное излучение с известной энергией в точке внутри диапазона рабочих значений энергии лазерного излучения и снимается 10 отсчетов;

8.3.2.3 Значения энергии, регистрировать по показаниям дисплея, подключенного к преобразователю.

Рассчитать значение НСП поверяемого преобразователя измерительного из соотношения:

$$\theta = \left| \frac{\bar{Q}_m - \bar{Q}}{\bar{Q}_m} \right| \cdot 100\%,$$

где  $\bar{Q}_m$  - среднее значение энергии, воспроизводимое РЭЭ;

$\bar{Q}$  – среднее значение энергии, регистрируемое преобразователем по 10 отсчетам;

Рассчитать значение СКО поверяемого преобразователя измерительного по формуле:

$$\sigma_{СИ} = \frac{\bar{Q}_m}{\bar{Q}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n ((Q_i)/Q_{Mi} - (\bar{Q})/\bar{Q}_m)^2}{n \cdot (n-1)}} \cdot 100\%,$$

где  $Q_i$  –  $i$ -тое значение мощности, регистрируемое преобразователем;

$Q_i$  –  $i$ -ое значение мощности, воспроизводимое РЭЭ.

Основную относительную погрешность преобразователя по формуле:

$$\Delta_0 = 2 \cdot \sqrt{\frac{1}{3} \cdot \theta^2 + \sigma_{СИ}^2 + S_{\Sigma}^2 + S_{П}^2}, \%,$$

где  $S_{\Sigma}$  – суммарная погрешность вторичного эталона единиц энергии лазерного излучения РЭЭ, выраженная в виде СКО;

$S_{П}$  – погрешность передачи единицы энергии поверяемому преобразователю измерительному.

8.3.2.4 Повторить операции согласно п.п. 8.3.2.1...8.3.2.3 для каждого преобразователя.

8.3.2.5 Значение относительной погрешности преобразователей не должно превышать указанного в паспорте на преобразователи.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки занести в протокол поверки (Приложение А).

9.2 При положительных результатах поверки оформить свидетельство о поверке, на преобразователь нанести знак поверки в виде наклейки и внести соответствующую отметку в эксплуатационную документацию преобразователя.

9.3 При отрицательных результатах поверки применение преобразователя запрещается, оформляется извещение о непригодности к применению с указанием причин забракования.

Начальник отдела  
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

А.В. Плотников

Начальник лаборатории  
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

И.В. Козак

**Приложение А  
(рекомендуемое)  
Форма протокола поверки**

Протокол № \_\_\_\_\_  
поверки преобразователя \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

- 1 Вид поверки \_\_\_\_\_  
2 Дата поверки “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
3 Средства поверки

3.1 Основные средства поверки

Наименование	Диапазон измерений, м	Цена деления, мм	Срок действия свидетельства о поверке, кем выдано

3.2 Вспомогательные оборудование: в соответствии с методикой поверки.

\_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_  
(наименование) (заводской номер)

4 Условия поверки

4.1 Температура окружающего воздуха, °С	
4.2 Относительная влажность воздуха, %	
4.3 Атмосферное давление, мм рт. ст.	

5 Результаты поверки

5.1 Внешний осмотр: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.2 Результаты опробования: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.3 Результаты проверки метрологических характеристик: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6 Вывод \_\_\_\_\_

(признать годным (не годным) для применения)

Дата очередной поверки \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_

(подпись, дата)

(ф.и.о.)