

УТВЕРЖДАЮ
Начальник ФГБУ
«ГНМЦ» Минобороны России

_____ В.В. Швыдун

«_____» _____ 2018 г.

М.п.

ИНСТРУКЦИЯ

Преобразователь измерительный термоэлектрический средней мощности и энергии импульсов лазерного излучения ЗА-QUAD с дисплеем Nova II

Методика поверки

2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	2
1 ВВЕДЕНИЕ.....	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	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 преобразователя	4
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	5
Приложение А (рекомендуемое) Форма протокола поверки	7

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки (МП) устанавливает порядок проведения и оформления результатов поверки преобразователя измерительный термоэлектрический средней мощности и энергии импульсов лазерного излучения 3A-QUAD с дисплеем Nova II (далее – преобразователь) и устанавливает методы и средства его 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	да	да
3.1 Определение относительной погрешности преобразователя	8.3.1	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	Рабочий эталон единицы средней мощности лазерного излучения РЭСМ (рег. № 27393-04), диапазон воспроизводимых значений средней мощности от 0,001 до 2 Вт, суммарная погрешность РЭСМ, выраженная в виде СКО результата измерения: в диапазоне от 0,001 до 0,1 Вт – 2 %, в диапазоне от 0,1 до 2 Вт – 1 %
8.3.1	Рабочий эталон единицы энергии РЭЭ (рег. №27394-04), 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 преобразователь, 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 20±5;
- относительная влажность воздуха, %, не более от 45 до 75;
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106;
- изменение температуры окружающей среды во время поверки, °С/ч не более 2;
- напряжение питания от сети переменного тока, В 220^{+10%}_{-15%} ;
- 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 преобразователь 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 преобразователь согласно руководству по эксплуатации.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра преобразователя 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 преобразователь.

8.2.2 Проверить работоспособность преобразователя с использованием всех функциональных режимов.

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

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение диапазона рабочих значений средней мощности лазерного излучения, диапазона рабочих значений энергии импульсов лазерного излучения, относительной погрешности измерений преобразователя

8.3.1.1 Определение относительной погрешности преобразования средней мощности лазерного излучения производится с помощью РЭСМ

8.3.1.2 На преобразователь, подается последовательно непрерывное лазерное излучение с известной мощностью в точках внутри диапазона рабочих значений средней мощности лазерного излучения (от 0,0001 до 0,3 Вт, от 0,3 до 1,8 Вт, от 1,8 до 3,0 Вт) и снимается 10 отсчетов;

8.3.1.3 Значения мощности, регистрировать по показаниям дисплея, подключенного к преобразователю

Рассчитать значение НСП поверяемого преобразователя измерительного из соотношения:

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

где \bar{P}_M – среднее значение мощности, воспроизводимое РЭСМ;
 \bar{P} – среднее значение мощности, регистрируемое преобразователем по 10 отсчетам;
 Рассчитать значение СКО поверяемого преобразователя измерительного по формуле

$$\sigma_{СИ} = \frac{\bar{P}_M}{\bar{P}} \sqrt{\frac{1}{n \cdot (n-1)} \sum_{i=1}^n \left(\frac{P_i}{P_{Mi}} - \frac{\bar{P}}{\bar{P}_M} \right)^2} \cdot 100\%,$$

где P_i – i -тое значение мощности, регистрируемое преобразователем;
 P_i – i -ое значение мощности, воспроизводимое РЭСМ.

Основную относительную погрешность преобразователя по формуле:

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

где S_{Σ} – суммарная погрешность вторичного эталона единиц средней мощности лазерного излучения (РЭСМ), выраженная в виде СКО;

S_{II} – погрешность передачи единицы средней мощности поверяемому преобразователю измерительному.

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

8.3.1.5 На преобразователь, подается последовательно импульсное лазерное излучение с известной энергией в точках внутри диапазона рабочих значений энергии лазерного излучения (от 0,00002 до 0,2 Дж, от 0,2 до 1,2 Дж, от 1,2 до 2,0 Дж) и снимается 10 отсчетов;

8.3.1.6 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

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

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

Q_i – i -ое значение мощности, воспроизводимое РЭЭ.

Основную относительную погрешность преобразователя по формуле:

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

где S_{Σ} – суммарная погрешность вторичного эталона единиц энергии лазерного излучения (РЭЭ), выраженная в виде СКО;

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

8.3.1.7 Значение относительной погрешности преобразователя не должно превышать 3%.

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 бракования.

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 измерительного термоэлектрического средней мощности и
энергии импульсов лазерного излучения 3А-QUAD _____ № _____

- 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.)