

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева»

ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

И. о. директора

ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

А. Н. Пронин

«25» апреля 2018 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

ПРИБОРЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ УГЛОМЕРНЫЕ «ЭУ-1»

Методика поверки

МП 253-008-2018

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Янковский", written over a horizontal line.

Руководитель НИО

А. А. Янковский

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Пухов", written over a horizontal line.

Заместитель
руководителя НИО

Д. Б. Пухов

г. Санкт-Петербург

2018 г.

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	4
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	4
3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	5
4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	5
5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
5.1 Внешний осмотр.....	5
5.2 Проверка комплектности и маркировки	5
5.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения.....	5
5.4 Определение абсолютной погрешности измерений угла.....	6
5.5 Проверка диапазона измерений угла. Проверка диапазона показаний.	6
6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	7
ПРИЛОЖЕНИЕ А (РЕКОМЕНДУЕМОЕ).....	8
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	9

ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на приборы электронные угломерные «ЭУ-1» (далее по тексту – ЭУ-1), изготовленные АО «ЦКБ МТ «Рубин», и устанавливает объём и порядок проведения их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 2 года.

1.2 Перед началом работы необходимо ознакомиться с настоящей методикой поверки, эксплуатационной документацией на ЭУ-1, средств измерений и оборудование, используемые при проведении поверки.

1.3 При положительном результате поверки рекомендуется оформлять протокол поверки в соответствии с приложением А.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице

1.

Таблица 1 – Операции при проведении поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при поверке	
		Первичной	Периодической
1	2	3	4
Внешний осмотр	5.1	Да	Да
Проверка комплектности и маркировки	5.2	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	5.3	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерений угла	5.4	Да	Да
Проверка диапазона измерений угла. Проверка диапазона показаний.	5.5	Да	Да
Оформление результатов поверки.	6	Да	Да

1.2 При получении отрицательного результата при выполнении любой из операций поверки, приведённой в таблице 1, ЭУ-1 бракуется и на него оформляется извещение о непригодности.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень средств измерений.

Номер пункта МП	Наименование средства поверки и его тип	Основные метрологические характеристики
5.4-5.5	Головка делительная оптическая ОДГЭ-20	Диапазон измерений от 0 до 360°. Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 20''$ (рег. №26906-04)
5.4 – 5.5	Гигрометры психрометрические ВИТ	Диапазон измерений температуры от +15 до +40, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,2^\circ\text{C}$, диапазон измерений относительной влажности от 40 до 90 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности $\pm 6\%$, (рег. № 42453-09).

Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого прибора с требуемой точностью, со свидетельствами о поверке с неистекшим сроком действия.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При поверке должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации (РЭ) на ЭУ-1 и эксплуатационных документов (ЭД) применяемых средств поверки.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, имеющие право на проведение поверки, изучившие эксплуатационную документацию на прибор и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20±5
- относительная влажность воздуха, % от 45 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7

4.2 Перед проведением поверки ЭУ-1, применяемые средства поверки и вспомогательное оборудование должны быть подготовлены к работе в соответствии с указаниями ЭД.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено отсутствие повреждений на корпусе ЭУ-1.

5.2 Проверка комплектности и маркировки

При проверке комплектности должно быть установлено её соответствие перечню, приведённому в ЭД на ЭУ-1.

При проверке маркировки должно быть установлено:

- наличие информационной таблички на корпусе ЭУ-1;
- наличие целостности пломб.

Результаты поверки по пунктам 5.1 и 5.2 считаются положительными, если выполнены все их требования.

5.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

5.3.1 Включить ЭУ-1. После включения на дисплее отобразится информация о ЭУ-1:

- наименование прибора;
- номер версии встроенного программного обеспечения (ПО).

5.3.2 Сличить идентификационные данные ПО с данными, приведёнными в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0 и выше

Прибор электронный угломерный «ЭУ-1» считается прошедшим поверку по пункту 5.3, если идентификационные признаки программного обеспечения соответствуют требованиям, приведённым в таблице 3.

5.4 Определение абсолютной погрешности измерений угла

5.4.1 Установить рабочую площадку оптической делительной головки ОДГЭ-20 (далее по тексту – ОДГЭ) так, чтобы она находилась в горизонтальном положении ($\alpha_{одг,0}=0$).

5.4.2 Установить ЭУ-1 на рабочую площадку ОДГЭ так, чтобы его измерительная ось была направлена параллельно плоскости наклона площадки ОДГЭ.

5.4.3 Подготовить ЭУ-1 к работе в соответствии с требованиями, указанными в РЭ. Включить ЭУ-1.

5.4.4 Снять начальное показание с ЭУ-1 (β_0), соответствующее горизонтальному положению рабочей площадки ОДГЭ. Полученный результат измерений занести в таблицу 4.

5.4.5 Задать угол наклона рабочей площадки ОДГЭ $\alpha_{одгэ,1} = 0,5^\circ$. Провести измерение заданного значения угла. Полученный результат измерений $\beta_{1,1}$ занести в таблицу 4.

Таблица 4 - Результаты измерений

n	$\alpha_{одгэ,n}, \text{градус}$	$\beta_0, \text{градус}$	$\beta_{i,n}, \text{градус}$			$\overline{\beta}_n, \text{градус}$	$\Delta\beta_i, \text{градус}$
			$\beta_{1,n}$	$\beta_{2,n}$	$\beta_{3,n}$		
1							
2							
...							
13							

5.4.6 Выполнить операции пункта 5.4.5 для всех значений углов из ряда $-0,5^\circ; -1^\circ; -1,5^\circ; -2^\circ; -2,5^\circ; -3^\circ; 0^\circ; 0,5^\circ; 1^\circ; 1,5^\circ; 2,0^\circ; 2,5^\circ$ и 3° ($n=13$) не менее трёх раз ($i=3$).

5.4.7 По данным таблицы 4 определить среднее значение $\overline{\beta}_n$ и абсолютную погрешность измерений $\Delta\beta_n$ для каждого заданного угла по формулам 1 и 2:

$$\overline{\beta}_n = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 (\beta_{i,n} - \beta_0) \quad (1)$$

$$\Delta\beta_n = \overline{\beta}_n - \alpha_{одгэ,n} \quad (2)$$

Результаты расчёта занести в таблицу 4.

5.4.8 Из всех рассчитанных значений $\Delta\beta_n$ определить абсолютную погрешность измерений из условия (3):

$$\Delta\beta = \max\{|\Delta\beta_n|\} \quad (3)$$

Прибор электронный угломерный «ЭУ-1» считается прошедшим поверку по пункту 5.4, если абсолютная погрешность измерений угла не более 0,015 градуса в диапазоне измерений от -2 до +2 градусов и не более 0,02 градуса в диапазоне измерений от -3 до -2 и от +2 до +3 градусов.

5.5 Проверка диапазона измерений угла. Проверка диапазона показаний.

При выполнении требований пункта 5.4 настоящей МП за диапазон измерений угла принять диапазон от -3 до +3 градусов.

Для проверки диапазона показаний выполнить операции в следующей последовательности:

5.5.1 Выполнить п.п. 5.4.1-5.4.4 и установить начальное показание «ЭУ-1» (β_0) не более $0,01^\circ$.

5.5.2 Задать угол наклона рабочей площадки эталона $\alpha_{эт,1} = 4^\circ$. Прибор должен остаться в рабочем состоянии и отображать текущее значение угла.

5.5.3 Выполнить пункт 5.5.2 при угле наклона рабочей площадки $\alpha_{эт,1} = -4^\circ$.

Прибор электронный угломерный «ЭУ-1» считается прошедшим поверку по пункту 5.5 МП, если диапазон измерений угла составляет от -3 до +3 градусов, а диапазон показаний от -4 до +4 градусов.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 При положительных результатах поверки, проведённой в соответствии с настоящей методикой, оформляется протокол поверки (ПРИЛОЖЕНИЕ А) и выдаётся Свидетельство о поверке.

Знак поверки наносится на лицевую панель прибора.

6.2 При отрицательных результатах поверки прибор электронный угломерный «ЭУ-1» к применению не допускается и на него оформляется извещение о непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (РЕКОМЕНДУЕМОЕ)

Протокол первичной/периодической поверки прибора электронного угломерного «ЭУ-1»

Обозначение – - , зав.№.....
 Владелец:

Условия поверки:

Температура окружающего воздуха °С.

Относительная влажность воздуха %.

Атмосферное давление.....кПа

Результаты поверки:

- 1 Внешний осмотр:
- 2 Проверка комплектности и маркировки.....
- 3 Подтверждение соответствия программного обеспечения.....
- 4 Определение абсолютной погрешности измерений угла

Таблица 1 – Результаты измерений

n	$\alpha_{одгэ, n}, \text{градус}$	$\beta_0, \text{градус}$	$\beta_{i, n}, \text{градус}$			$\overline{\beta}_n, \text{градус}$	$\Delta\beta_i, \text{градус}$
			$\beta_{1, n}$	$\beta_{2, n}$	$\beta_{3, n}$		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							

$$\Delta\beta = \max\{|\Delta\beta_n|\} =$$

5 Определение диапазона измерений угла

Диапазон измерений угла составляет от -3 до +3 градусов.

6 Заключение: прибор электронный угломерный «ЭУ-1»

.....(годен/не годен)

для эксплуатации

Дата поверки «.....» 20 г.

Поверитель

Подпись

Расшифровка подписи

