

3101

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ФГБУ

«ГНМЦ» Минобороны России

В.В. Швыдун

«1» августа 2016 г.



Инструкция

**Автоматизированный угломер для стенда поверок
роботизированных тахеометров**

**Методика поверки
СПВГ.401211.462 МП**

2016 г.

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на автоматизированный угломер для стенда поверок роботизированных тахеометров (далее – угломер), зав. № 001.

1.2 Интервал между поверками – 3 года.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При поверке выполнить операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции проведения поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	да	да
Опробование	8.2	да	да
Определение диапазона и погрешности измерений горизонтальных углов	8.3	да	да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Рекомендуемые средства поверки, в том числе рабочие эталоны и средства измерений, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Перечень средств поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.3	Призма многогранная ПМ12 (рег. № 9773-89), 1 разряда, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоских углов $\pm 0,1''$; Уровень брусковый по ГОСТ 9392-89 (рег. № 36894-08), цена деления ампулы уровня 0,02 мм/м; длина рабочей поверхности уровня 200 мм; Теодолит ЗТ2КА (рег. № 45283-10), допускаемая средняя квадратическая погрешность измерения горизонтального угла одним приемом $2''$; допускаемая средняя квадратическая погрешность измерения зенитного расстояния одним приемом $2,4''$.

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).

3.5 Средства поверки должны быть внесены в рабочее помещение не менее чем за 12 часов до начала поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К поверке допускаются лица, имеющие высшее или среднее специальное образование, квалификационную группу по электробезопасности не ниже 4 с напряжением до 1000 В, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электронным измерительно-испытательным оборудованием, и опыт практической работы.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

- 5.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, определяемые:
- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на предприятии;
 - правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонных средств измерений и испытательного оборудования, приведенными в эксплуатационной документации.
- 5.2 При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80 «ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности».

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

- 6.1 При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия:
- температура окружающего воздуха, °С – $20 \pm 3,0$;
 - относительная влажность воздуха, % – не более 60;
 - атмосферное давление, кПа – до $101,3 \pm 4,0$.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

- 7.1 Поверитель должен изучить руководство по эксплуатации (РЭ) угломера и используемых средств поверки.
- 7.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:
- средства поверки должны быть приведены в исходное состояние в соответствии с документацией по эксплуатации;
 - выдержать угломер и средства поверки не менее 3 часов в помещении для поверки при температуре окружающего воздуха, указанной в п. 6.1;
 - привести угломер в исходное состояние в соответствии с СПВГ.401211.462 РЭ «Автоматизированный угломер для стенда поверок роботизированных тахеометров. Руководство по эксплуатации»;
 - проверить комплектность поверяемого угломера;
 - проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверки, заземлить (если это необходимо) требуемые средства измерений и включить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии со временем установления рабочего режима, указанным в РЭ).

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

- 8.1.1 Внешний осмотр провести, визуально оценивая внешний вид и отсутствие на наружных поверхностях угломера повреждений, влияющих на его работоспособность.
- 8.1.2 Угломер считать прошедшим внешний осмотр, если корпус, внешние элементы, органы управления и индикации не повреждены, отсутствуют механические повреждения и ослабления элементов конструкции, наблюдается сохранность механических органов управления и четкость фиксации их положения, четкость обозначений, чистота и исправность разъемов и гнезд, наличие и целостность печатей и пломб.

8.2 Опробование

8.2.1 Опробование проводить путем запуска тестового режима съема измерений.

8.2.2 Результат опробования считать положительным, если:

–при включении пульта угломера на его дисплее отображается главное окно интерфейса управления;

–при выборе вкладки «Проверка системы» происходит автоматическое самотестирование измерительной системы с последующей выдачей статуса проверки «ОК».

8.3 Определение диапазона и погрешности измерений горизонтальных углов

8.3.1 Определение диапазона и погрешности измерения горизонтальных углов проводят на массивной плите 1 (рис.1) размерами не менее: 1,0×2,0 м (Ш×Д) с помощью многогранной призмы 2 и специального портала 3.

8.3.2 На плиту 1 устанавливают: автоматизированный угломер (АУ) со снятой верхней крышкой; 2 зеркала в оправе на расстоянии $(2 \pm 0,1)$ м от АУ (расстояние между зеркалами $(0,6 \pm 0,1)$ м). Зеркала должны удовлетворять следующим требованиям: допуски на плоскостность не должны превышать 0,05 мкм («0» класс точности мер плоского угла, ГОСТ 2875-88); отклонение нормалей к зеркалам в горизонтальной плоскости ± 60 угл.сек. Центр зеркал должен находиться на расстоянии $(30 \pm 0,1)$ см от поверхности плиты.

8.3.3 На площадку 4 устанавливают уровень. Используя юстировочные винты на ножках АУ 5 и уровень, устанавливают площадку 4 в горизонт с погрешностью 10".

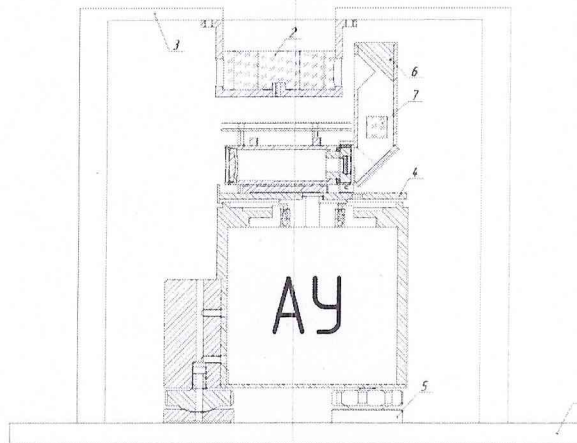


Рисунок 1

8.3.4 На автоколлимационную трубу нуль индикатора устанавливают поворотное устройство световых лучей 6, после чего на плиту 1 устанавливают теодолит, зрительная труба которого должна находиться на высоте 320 ± 3 мм от плиты 1. Выставив теодолит в горизонт, устанавливают его зрительную трубу в положение $90^\circ \pm 3''$ (вертикальный отсчет). Вручную вращают площадку 4 до тех пор, пока в поле зрения теодолита не попадет отражение от зеркала 7, жестко связанного с поворотным устройством 6. Наблюдая вертикальный отсчет теодолита, разворачивают поворотное устройство световых лучей 6 вокруг автоколлимационной трубы нуль индикатора в оптимальное положение. После чего поворотное устройство фиксируют.

8.3.5 Портал 3 устанавливается на плиту 1 таким образом, чтобы геометрический центр многогранной призмы 2 совпадал с осью вращения автоматизированного угломера с погрешностью ± 2 мм.

8.3.6 На посадочное место многогранной призмы 2 устанавливают уровень. Используя юстировочные винты на оправе портала 3 и уровень, устанавливают посадочное место многогранной призмы в горизонт с погрешностью 10".

8.3.7 В соответствии с руководством по эксплуатации СПВГ.401211.462РЭ запускают измерения углов многогранной призмы. Измерения проводят в диапазоне углов $0 \div 360^\circ$. Измерения повторяют 10 раз. Результаты измерений занести в таблицу 3.1.

8.3.8 Вычислить средние значения угла по 10 значениям, результат занести в таблицу 3.1.

$$\bar{\varphi}_i = \frac{1}{10} \sum_{j=1}^{10} \varphi_i^j.$$

8.3.9 Занести в таблицу 3.1. истинные значения углов многогранной призмы (ПМ12)

Таблица 3.1

Угол между гранями	Номер измерения, измеренные значения углов, °										Ср. знач., °	S, □	K, □	S _Σ , □	Δ, □	Углы ПМ12, °
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
1-2																
2-3																
3-4																
4-5																
5-6																
6-7																
7-8																
8-9																
9-10																
10-11																
11-12																
12-1																

8.3.10 Вычислить погрешность измерения горизонтальных углов по ГОСТ Р 8.736-2011, результат занести в таблицу 3.1:

8.3.11 Результаты поверки считают удовлетворительными, если значение погрешности измерения горизонтальных углов Δ угломером не превышает 0,25 угл.с.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки занести в таблицы протокола поверки (приложение А).

9.2 При положительных результатах поверки оформить свидетельство о поверке и внести соответствующую отметку в паспорт угломера. Знак поверки нанести на корпус угломера.

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

Начальник отдела
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России



А.В. Плотников

Старший научный сотрудник
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России



В.М. Иванов

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ № _____

Автоматизированный угломер для стенда поверок роботизированных тахеометров,
заводской № _____

Угломер принадлежит _____

Условия проведения поверки

Температура окружающего воздуха _____

Относительная влажность воздуха _____

Атмосферное давление _____

Средства поверки

Таблица 1

Наименование, тип	Заводской номер

Результаты поверки

1. Внешний осмотр _____

2. Опробование _____

3. Проверка диапазона и определение погрешности измерений угла

Таблица 2

Угол между гранями	Номер измерения, измеренные значения углов, °										Ср. знач., °	S, □	K, □	S _Σ , □	Δ, □	Углы ПМ12, °
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
1-2																
2-3																
3-4																
4-5																
5-6																
6-7																
7-8																
8-9																
9-10																
10-11																
11-12																
12-1																

Угломер _____

(годен, не годен, указать причину)

Поверитель _____

Дата _____