

Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал  
Федерального государственного унитарного предприятия  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
(УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор УНИИМ - филиала ФГУП «ВНИИМ  
им. Д.И. Менделеева»



С.В. Медведевских

*марта* 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

## Угломеры цифровые Horex серии 45

Методика поверки

МП 105-233-2019

Екатеринбург  
2020



**Содержание**

<b>1</b>	<b>ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>2</b>
<b>6</b>	<b>УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>2</b>
<b>7</b>	<b>ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ .....</b>	<b>2</b>
<b>8</b>	<b>ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>2</b>
<b>9</b>	<b>ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>4</b>

Государственная система обеспечения единства измерений  
Угломеры цифровые Horex серии 45  
Методика поверки

Дата введения - « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на угломеры Horex серии 45 (далее - угломеры) производства компании Hoffmann GmbH Qualitatswerkzeuge, Германия и устанавливает объем и последовательность операций первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками - один год.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1 В настоящей методике использовались ссылки на следующие документы:

ГОСТ 6507-90 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 10905-86 Плиты поверочные и разметочные. Технические условия

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 N 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»

Приказ Росстандарта от 26.11.2018 N 2482 "Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла"(в редакции Приказа Росстандарта от 29.04.2019 N 1018)

Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 N 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке"

Примечание - При использовании настоящей методики целесообразно проверить действие ссылочных документов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то раздел, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении первичной и периодической поверок угломеров должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики
Внешний осмотр	8.1
Опробование	8.2
Определение отклонений от прямолинейности измерительных поверхностей угломера	8.3
Определение отклонений от параллельности измерительных поверхностей угломера	8.4
Определение отклонений от номинальных значений длины шкалы и расстояний между любым штрихом и началом или концом шкалы линейек	8.5
Определение абсолютной погрешности угломеров	8.6



## 4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть использованы средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта методики	Наименование и тип основных и вспомогательных средств поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.3	Плита поверочная, КТ 2 по ГОСТ 10905; Комплект шупов № 2, диапазон измерений (0,02 – 0,50) мм
8.4	Микрометр типа МК, КТ 2 по ГОСТ 6507
8.5	Рабочий эталон единицы длины 3-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм (Мера длины штриховая)
8.6	Рабочий эталон единицы плоского угла 4-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений плоского угла (Меры угловые); Плита поверочная, КТ 1 по ГОСТ 10905
8.1-8.6	Термогигрометр, диапазоны измерений: температура воздуха от +10 до +30 °С, $\Delta = \pm 1$ °С; относительная влажность воздуха от 15 до 85 %, $\Delta = \pm 3$ %

4.2 Допускается применение средств поверки, отличающихся от приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик угломеров с требуемой точностью.

4.3 Эталоны, применяемые для поверки, должны быть аттестованы и иметь действующие свидетельства об аттестации, средства измерений - поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

## 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на угломер и на средства поверки.

## 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха в помещении, °С .....  $20 \pm 5$ ;
- относительная влажность воздуха, %, не более ..... 80.

## 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки средства поверки и поверяемый угломер должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны на рабочем месте не менее 3 ч.

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие внешнего вида, комплектности, маркировки угломеров требованиям технической документации на угломеры;
- наличие стопорного устройства;
- отсутствие заусенцев, царапин, следов коррозии и других дефектов на измерительных поверхностях и шкалах при осмотре с помощью лупы, ухудшающих эксплуатационные качества угломеров и препятствующих отсчету показаний;
- штрихи шкал и цифры должны быть отчетливыми и хорошо видимыми.

## 8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании проверяют:

- плавность перемещения подвижных частей;
- надежность закрепления подвижных частей по отсутствию изменений показаний угломера после фиксации установленного угла стопорным устройством;
- изменение показаний цифрового отсчетного устройства в сторону возрастания от 0 до 360° при соответствующем увеличении угла между измерительными поверхностями (при движении верхней линейки по часовой стрелке).

## 8.3 Определение отклонений от прямолинейности измерительных поверхностей угломера

8.3.1 Для определения отклонения от прямолинейности измерительных поверхностей линейку угломера помещают торцевой гранью на поверочную плиту и с помощью щупов измеряют зазор.

8.3.2 Отклонения от прямолинейности каждой измерительной поверхности линейек не должно превышать 0,05 мм.

## 8.4 Определение отклонений от параллельности измерительных поверхностей угломера

8.4.1 Отклонение от параллельности измерительных поверхностей каждой линейки определяют с помощью микрометра в трех сечениях линейки.

8.4.2 За отклонение от параллельности принимают разность между наибольшим и наименьшим из полученных значений.

8.4.3 Отклонение от параллельности измерительных поверхностей линейек не должно превышать 0,05 мм.

## 8.5 Определение отклонений от номинальных значений длины шкалы и расстояний между любым штрихом и началом или концом шкалы линейек

8.5.1 Отклонения от номинальных значений длины шкалы и расстояний между любым штрихом и началом или концом шкалы линейек определяют методом сравнения со шкалой меры длины штриховой. Измерение расстояния между любым штрихом и началом или концом шкалы проводят не менее двух раз в трех равномерно распределенных по шкале точках. За результат измерений каждого интервала принимают среднее арифметическое значение.

8.5.2 Отклонения от номинального значения длины шкалы линейки и расстояния между любым штрихом или концом шкалы линейки не должны превышать  $\pm 1$  мм.

## 8.6 Определение абсолютной погрешности угломеров

8.6.1 Перед определением абсолютной погрешности угломер устанавливают на нулевое показание. Для этого измерительные поверхности линейек угломера прижимают к плите и обнуляют угломер.

8.6.2 Абсолютную погрешность угломеров определяют с помощью угловых мер.

8.6.3 Абсолютную погрешность угломеров определяют не менее чем в 5 точках, равномерно расположенных в пределах диапазона от 0 до 360°. Рекомендуются следующие точки, либо близкие к ним: 0, 75, 180, 272, 360°.

8.6.4 Абсолютную погрешность угломеров в точках 0, 180°, 360° определяют с помощью плиты. Измерительные поверхности линейек угломера совмещают с поверхностью плиты и снимают показание угломера.

8.6.5 Абсолютную погрешность угломера в  $i$ -ой точке диапазона измерений ( $\Delta_i, ^\circ$ ) вычисляют по формуле

$$\Delta_i = l_{yi} - l_{эти}, \quad (1)$$

где  $l_{yi}$  – показание угломера в  $i$ -ой точке,  $^\circ$ ;

$l_{эти}$  – номинальное значение  $i$ -ого угла,  $^\circ$  (номинальное значение угловой меры).

8.6.6 Все полученные значения абсолютной погрешности угломера должны быть в пределах  $\pm 0,3^\circ$ .



## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1.1 По результатам поверки оформляется протокол поверки произвольной формы.

9.1.2 Положительные результаты поверки угломеров оформляются согласно Приказу Минпромторга России от 02.07.2015 N 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке" выдачей свидетельства о поверке.

9.1.3 Отрицательные результаты поверки угломеров оформляются согласно Приказу Минпромторга России от 02.07.2015 N 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке" выдачей извещения о непригодности с указанием причин непригодности.

Зав. лабораторией 233 УНИИМ - филиала ФГУП «ВНИИМ  
им. Д.И. Менделеева»



Ю.Р. Шимолин

Вед. инженер лаборатории 233 УНИИМ - филиала ФГУП «ВНИИМ  
им. Д.И. Менделеева»



Т.Н. Сафина

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					