

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на угломер с нониусом типа 4 (далее – угломер). Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством, работой угломера и правильной его эксплуатацией.

1 Описание и работа угломера

1.1 Назначение

1.1.1 Угломер предназначен для прямых измерений наружных углов от 0° до 180° контактным методом и проведения разметочных работ на плоскости.

Угломеры применяются в различных отраслях промышленности.

1.1.2 Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха от плюс 15 ° С до плюс 25 ° С, относительная влажность воздуха не более 80 %.

1.2 Технические характеристики

Технические характеристики угломера указаны в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

| Наименование параметра | Значение |
|--|------------------------|
| Диапазон измерения углов | от 0° до 180° включ. |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности | ± 10' |
| Цена деления основной шкалы | 1° |
| Значение отсчета по нониусу | 10' |
| Габаритные размеры (длина × ширина × высота) | не более 194×148×17 мм |
| Масса | не более 0,20 кг |
| Средний срок службы угломера | не менее 8 лет |

1.3 Устройство угломера

Устройство угломера показано на рисунке 1.

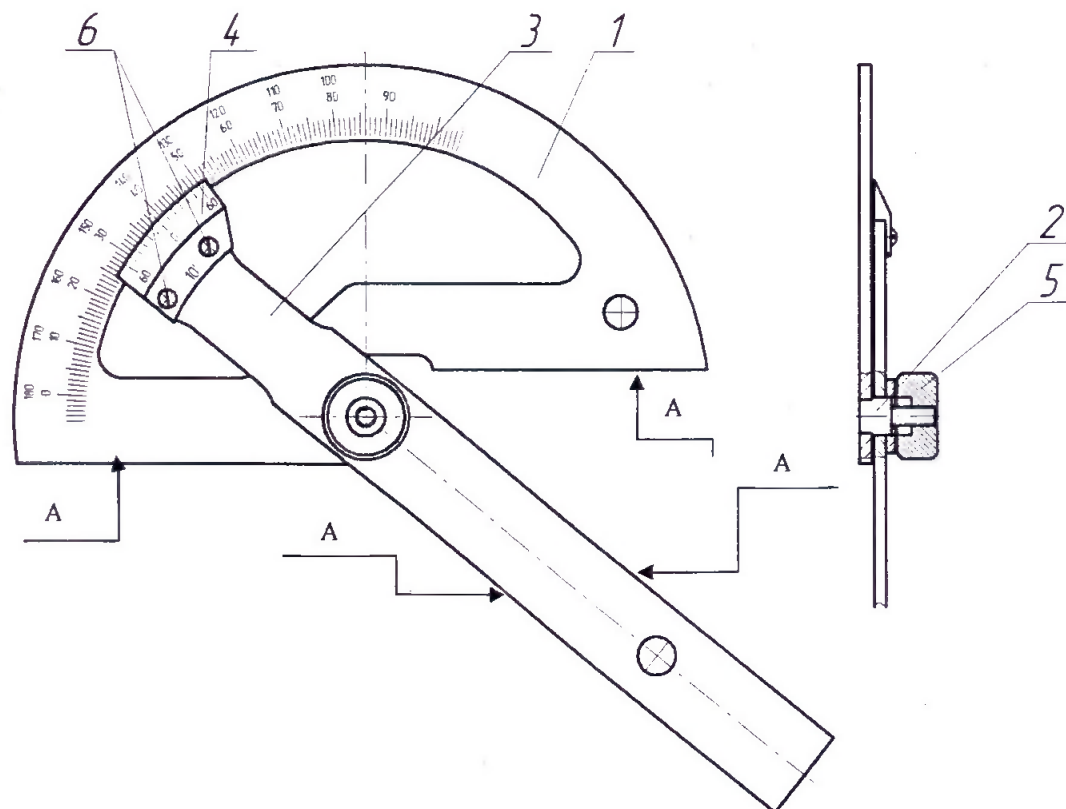
Угломер состоит из основания 1, которое представляет собой полудиск со шкалой углов (основная шкала). На оси 2 основания установлена линейка 3 с нониусом 4, которая закрепляется в требуемом положении стопорной гайкой 5.

1.4 Комплектность

В комплект поставки входят:

- угломер;
- руководство по эксплуатации;
- футляр.

| | | | | | | | | |
|--------------|----------------|--------------|-------------------|----------------|--|-----------------|--------|---|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата | 4УМ.000 РЭ | | | |
| | | | | | Литера | Лист | Листов | |
| Изм | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Угломер с нониусом типа 4 Руководство по эксплуатации | А | 2 | 8 |
| Разраб. | Юшина | | <i>Юшина</i> | 22.12.2017 | | ООО «НПО «КРИН» | | |
| Пров. | Подлевских | | <i>Подлевских</i> | 22.12.2017 | | | | |
| М.контр. | | | | | | | | |
| Н.контр. | Дмитриевых | | <i>Дмитриевых</i> | 22.12.17 | | | | |
| Утвердил | Зонов | | <i>Зонов</i> | 27.12.17 | | | | |



1 – основание; 2 – ось; 3 – линейка; 4 – нониус; 5 – гайка стопорная; 6 - винты
 А – измерительные поверхности

Рисунок 1 – Общий вид угломера

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

- 2.1.1 Содержание агрессивных газов в окружающей среде не допускается.
- 2.1.2 Резкие удары при работе не допускаются.

2.2 Подготовка к использованию

- 2.2.1 Перед началом работы выдержать угломер на рабочем месте не менее двух часов.
- 2.2.2 Ознакомиться перед началом работы с настоящим руководством по эксплуатации.
- 2.2.3 Проверить комплектность согласно разделу 1.4.
- 2.2.4 Протереть измерительные поверхности угломера тканью, смоченной в нефрасе-С ГОСТ 8505-80, а затем - чистой сухой тканью.
- 2.2.5 Осмотреть угломер на предмет отсутствия повреждений.
- 2.2.6 Проверить правильность установки нониуса 4 относительно основной шкалы основания 1. Для этого измерительные поверхности линейки 3 и основания 1 совместить с рабочей поверхностью поверочной плиты 1-1-250x250 ГОСТ 10905-86. При этом нулевой штрих нониуса 4 должен совпадать с нулевым штрихом шкалы основания 1. Если такого совпадения нет, то необходимо ослабить винты 6, крепящие нониус 4, передвинуть его до совпадения нулевого штриха нониуса 4 с нулевым штрихом шкалы основания 1 и затянуть винты 6.

| | |
|----------------|----------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подпись и дата | Подпись и дата |

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|------|------|----------|---------|------|

2.3 Использование угломера

2.3.1 Измерительные поверхности (А) основания 1 и линейки 3 угломера приложить к поверхностям контролируемого угла.

2.3.2 Зафиксировать положение линейки стопорной гайкой 5. При этом во время фиксации установленного угла стопорной гайкой необходимо линейку с нониусом поддерживать рукой во избежание смещения ее относительно штриха основания.

2.3.3 Произвести отсчет по шкале угломера.

3 Техническое обслуживание

3.1 После проведения измерений (по окончании работы) протереть измерительные поверхности угломера чистой тканью.

3.2 В случае появления загрязнений на угломере протереть его тканью, смоченной в нефрасе-С ГОСТ 8580-80, а затем - чистой сухой тканью.

4 Методика поверки

4.1 Настоящее руководство по эксплуатации устанавливает методику первичной и периодической поверки угломера с нониусом типа 4.

4.2 Интервал между поверками – один год.

4.3 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

| Наименование операции | Средства поверки | Номер пункта РЭ | Проведение операции при | |
|--|--|-----------------|-------------------------|-----------------------|
| | | | первичной поверке | периодической поверке |
| Внешний осмотр | — | 4.6.1 | Да | Да |
| Опробование | — | 4.6.2 | Да | Да |
| Определение (контроль) метрологических характеристик | | 4.6.3 | | |
| Определение расстояния от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы основания | Концевая мера 2-0,22 ГОСТ 9038-90 | 4.6.3.1 | Да | Нет |
| Определение значения перекрытия штрихов шкалы основания шкалой нониуса и определение размеров штрихов шкал основания и нониуса | Микроскоп инструментальный ИМЦ Л 150x50, Б ГОСТ 8074-82 | 4.6.3.2 | Да | Нет |
| Определение шероховатости и измерительных поверхностей | Образцы шероховатости с параметрами $R_a=0,2$ мкм ГОСТ 9378-93; лупа ЛП-1-4 ^x ГОСТ 25706-83 | 4.6.3.3 | Да | Нет |

| | | | | |
|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
|--|--|--|--|--|

Окончание таблицы 2

| Наименование операции | Средства поверки | Номер пункта РЭ | Проведение операции при | |
|--|--|-----------------|-------------------------|-----------------------|
| | | | первичной поверке | периодической поверке |
| Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей | Линейка ЛД-0-200 ГОСТ 8026-92; концевые меры 1-Н4 ГОСТ 9038-90; пластина плоская стеклянная нижняя ПИ 60-2 ТУ 3.3.2123-88 (Госреестр №197-70) | 4.6.3.4 | Да | Да |
| Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей линейки с нониусом | Микрометр МР 25 ГОСТ 4381-87 | 4.6.3.5 | Да | Да |
| Определение абсолютной погрешности угломера | Мера плоского угла 2-45°30'-2 ГОСТ 2875-88; мера плоского угла 3-90, 90, 90, 90°-2 ГОСТ 2875-88; мера плоского угла 3-89°30', 89°40', 90°30', 90°20'-2 ГОСТ 2875-88 (Госреестр №485-64) плита 1-0-250x250 ГОСТ 10905-86 | 4.6.3.6 | Да | Да |

Примечание – Допускается применять средства поверки, не приведенные в таблице, обеспечивающие требуемую точность измерений.

4.4 При проведении поверки угломера должны быть соблюдены требования безопасности по ГОСТ 12.1.005-88. Средства поверки должны иметь эксплуатационную документацию.

4.5 Условия поверки и подготовка к ней

4.5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 %.

4.5.2 Перед проведением поверки угломер должен быть выдержан в помещении, где проводят поверку, не менее двух часов

4.6 Проведение поверки

4.6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие угломера следующим требованиям:

- на наружных поверхностях угломера не должно быть дефектов, ухудшающих его внешний вид или влияющих на его эксплуатационные качества, том числе отсутствие на наружных поверхностях деталей угломера повреждений хромового покрытия;
- штрихи шкал и цифры должны быть отчетливыми и хорошо видимыми.
- на угломере должны быть нанесены: товарный знак предприятия – изготовителя, диапазон измерений, значение отсчета по нониусу, порядковый заводской номер,

| | |
|----------------|----------------|
| Инд. № подл. | Подпись и дата |
| Взам. инв. № | Инд. № дубл. |
| Подпись и дата | Подпись и дата |

4.6.3.5 Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей линейки с нониусом

Отклонение от параллельности измерительных поверхностей линейки с нониусом определяют с помощью микрометра рычажного МР25 ГОСТ 4381-87.

Измерения расстояния между измерительными поверхностями проводят не менее чем в трех сечениях.

Отклонение от параллельности определяют как наибольшую разность показаний микрометра.

Допуск параллельности измерительных поверхностей линейки с нониусом – не более 0,008 мм

4.6.3.6 Определение погрешности угломера

Определение абсолютной погрешности угломера, кроме нулевого положения, производится с помощью мер плоского угла 2 класса точности ГОСТ 2875-88.

Измерительные поверхности угломера совмещают без просвета с измерительными поверхностями каждой угловой меры. Погрешность угломера определяют в двух положениях угловой меры (при контакте с левым и правым участком измерительной поверхности основания):

- в положении при углах $45^{\circ}30'$ и $90^{\circ}00'$ (правый угол, образованный измерительными поверхностями правой стороны линейки с нониусом и основанием угломера в соответствии с рисунком 1);

- в положении при угле $90^{\circ}30'$ (левый угол).

Разницу между номинальным значением меры плоского угла и показаниями угломера принимают за допускаемую погрешность угломера.

Погрешность угломера в нулевом положении (при 180°) определяют при совмещении измерительных поверхностей в одной плоскости на плите поверочной 1-0-250x250 ГОСТ 10905-86. Абсолютную погрешность угломера в нулевом положении определяют по показанию угломера.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности угломера как при незатянутом, так и при затянутом стопоре $\pm 10'$.

4.7 Оформление результатов поверки

4.7.1 Положительный результат поверки удостоверяется записью в эксплуатационном документе или свидетельством о поверке по Приказу Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815.

4.7.2 При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности по Приказу Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815.

5 Хранение и транспортирование

Транспортирование и хранение угломера – по ГОСТ 13762-86.

| | | | | |
|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------|
| Изм. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
| | | | | |

6 Свидетельство о приемке и поверке

Угломер с нониусом типа 4 заводской № _____ изготовлен, принят в соответствии с требованиями ГОСТ 5378-88 и признан пригодным к эксплуатации.

Лицо, ответственное за приемку

МП _____

Подпись _____

Инициалы, фамилия _____

Дата приемки и консервации _____

год, месяц, число

Знак поверки _____

Поверитель _____

Подпись _____

Инициалы, фамилия _____

Дата поверки _____

20 ____ г.

7 Сведения о консервации и упаковке

7.1 Угломер подвергнут на предприятии-изготовителе консервации по ГОСТ 9.014-78 для изделий группы II-3 при условии хранения по категории I.

Вариант временной защиты – ВЗ-1 (консервационное масло К-17 ГОСТ 10877-76) или ВЗ-4 (смазка пушечная ГОСТ 19537-83), вариант внутренней упаковки – ВУ-1

7.2 Срок защиты без переконсервации – 2 года.

7.3 Угломер упакован предприятием-изготовителем согласно требованиям ГОСТ 13762-86.

8 Гарантии изготовителя

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие угломера требованиям ГОСТ 5378-88 при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода угломера в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

Адрес: Россия, 610020, г. Киров, ул. Карла Маркса, 18.

Факс: (8332) 64-57-54.

Телефон: (8332) 64-33-18.

| | |
|----------------|----------------|
| Ив. № подл. | Подпись и дата |
| Взам. инв. № | Ив. № дубл. |
| Подпись и дата | Подпись и дата |

| | | | | |
|-------------|--------------|-------------|----------------|----------------|
| Ив. № подл. | Взам. инв. № | Ив. № дубл. | Подпись и дата | Подпись и дата |
|-------------|--------------|-------------|----------------|----------------|