**ГОСТ 5378-88**

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ**

**УГЛОМЕРЫ С НОНИУСОМ**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

|  |  |
| --- | --- |
| http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.files/x001.jpg | **Москва Стандартинформ 2010** |

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ**

|  |  |
| --- | --- |
| **УГЛОМЕРЫ С НОНИУСОМ****Технические условия**Vernier protractors.Specifications | **ГОСТ 5378-88** |

**Дата введения 01.01.90**

Настоящий стандарт распространяется на угломеры с отсчетом по нониусу 2'*,*5' и 10' для измерения наружных углов от 0° до 360° и внутренних от 40° до 180°.

**1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ**

1.1. Типы и основные параметры угломеров должны соответствовать указанным в табл. [1](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i28443) и на черт. [1](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i32375) - [4](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i43978).

Таблица 1

| Тип угломера | Значение отсчета по нониусу | Предел измерений | Номер чертежа |
| --- | --- | --- | --- |
| наружных углов | внутренних углов |
| 1 | 2' и 5' | От 0° до 180° | - | 1 |
| 2 | 2' | » 0° » 360° | От 40° до 180° | 2 |
| 3 | 5' и 10' | » 0º » 360º | - | 3 |
| 4 | 10' | » 0° » 180° | - | 4 |



*1* - основание, *2*- нониус; *3* - стопор; *4 -*линейка; *5* - зажим; *6* - угольник;
*А -*измерительные поверхности

Черт. 1



*1* - основание; *2*- нониус; *3*- стопор; *4*- линейка; *5*- зажим; *6* - угольник; *7* - сектор;
*А*- измерительные поверхности

Черт. 2



*1* - основание, *2 -*нониус, *3 -*стопор, *4 -*линейка, 5 - зажим, *6* - вспомогательная линейка,
*А -*измерительные поверхности

Черт. 3



*1* - основание; *2* - нониус; *3 -*стопор, *А -*измерительные поверхности

Черт. 4

Примечание. Черт. [1](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i32375) - [4](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i43978) не определяют конструкцию угломеров.

1.2. Пример условного обозначения угломера типа 1 со значением отсчета по нониусу 2':

*Угломер типа 1-2 ГОСТ 5378-*

1.3 Угломер типа 3 должен быть изготовлен с двумя линейками длиной 200 и 300 мм. Допускается применение линеек длиной 150 и 315 мм.

**2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

**2.1. Характеристики**

2.1.1. Угломеры должны быть изготовлены в соответствии с требованиями настоящего стандарта по конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

2.1.2. Цена деления шкалы оснований, угломеров с отсчетом по нониусу 2' и 5' должна быть 1, у угломеров с отсчетом по нониусу 10' должна быть 1 или 2°.

2.1.3. Предел допускаемой погрешности угломеров как при незатянутом, так и при затянутом стопоре при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) ºС и относительной влажности до 80 % не должна быть более значений, указанных в табл. [2](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm%22%20%5Cl%20%22i75718%22%20%5Co%20%22%D0%A2%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D1%86%D0%B0%202).

Таблица 2

| Значение отсчета по нониусу | Предел допускаемой погрешности |
| --- | --- |
| 2' | *±*2' |
| 5' | ± 5' |
| 10' | ± 10' |

2.1.4. Допуски плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей угломеров должны соответствовать указанным в табл. [3](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm%22%20%5Cl%20%22i92047%22%20%5Co%20%22%D0%A2%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D1%86%D0%B0%203).

Таблица 3

| Длина измерительных поверхностей, мм | Допуск плоскостности и прямолинейности, мкм |
| --- | --- |
| До 100 | 3 |
| Св. 100 » 150 | 4 |
| »150 » 200 | 5 |
| » 200 | 6 |

Примечание. Требования плоскостности и прямолинейности не распространяются: на зону в 1 мм от краев, ограничивающих длину, для измерительных поверхностей до 150 мм;

на зону в 1,5 мм для измерительных поверхностей свыше 150 мм;

на зону 0,2 мм вдоль краев плоских измерительных поверхностей.

2.1.5. Допуски параллельности измерительных поверхностей линейки угломера типа 3 и нониуса угломера типа 4 должны соответствовать указанным в табл. [4](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm%22%20%5Cl%20%22i111577%22%20%5Co%20%22%D0%A2%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D1%86%D0%B0%204).

Таблица 4

| Длина измерительных поверхностей, мм | Допуск параллельности, мкм |
| --- | --- |
| До 100 | 6 |
| Св. 100 » 150 | 8 |
| » 150 » 200 | 10 |
| » 200 | 12 |

2.1.6. Взаимное расположение верхней кромки нониуса (плоскость нониуса) и поверхности шкалы основания должно соответствовать исполнению 1 или 2, указанному на черт. [5](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i122825).



Черт. 5

2.1.7. Детали угломеров, имеющие измерительные поверхности или шкалы, должны быть изготовлены из инструментальной, нержавеющей или легированной конструкционной сталей.

2.1.8. Наружные поверхности деталей угломеров, заисключением измерительных поверхностей и деталей, изготовленных из нержавеющей стали, должны быть хромированы.

2.1.9. Допускается применение шкал угломеров, изготовленных из нержавеющей стали, с матовым покрытием.

2.1.10. Твердость измерительных поверхностей деталей угломеров должна быть не менее 57 HRCэ - изготовленных из инструментальной или легированной конструкционной стали; 51 HRCэ - изготовленных из нержавеющей стали.

2.1.11. Параметр шероховатости измерительных поверхностей *Ra*должен быть не более 0,2 мкм по [ГОСТ 2789](http://gostrf.com/normadata/1/4294847/4294847701.htm).

2.1.12. Каждое пятое деление шкалы основания должно быть отмечено удлиненным штрихом, а каждое десятое - цифрой, обозначающей значение измеряемого угла, или угла, дополняющего до 180°, 270° или 360°. Длина видимой части коротких штрихов шкал основания и нониуса должна быть не менее 2 - 3 мм.

2.1.13. Штрихи шкал основания и нониуса должны быть направлены радиально. Шкала нониуса исполнения 1 должна перекрывать шкалу основания не менее чем на 0,5 мм, а штрихи нониуса - доходить до края, перекрывающего шкалу основания.

2.1.14. Размеры штрихов шкалы основания и нониуса должны соответствовать указанным в табл. [5](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm%22%20%5Cl%20%22i163422%22%20%5Co%20%22%D0%A2%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D1%86%D0%B0%205).

Таблица 5

мм

| Тип угломера | Расстояние между штрихами шкал, не менее | Ширина штрихов | Разница отдельных штрихов по ширине для одной шкалы, не более |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0,8 | От 0,08 до 0,20 | 0,03 |
| 2 |
| 3 | 0,45 |
| 4 | 1 | 0,05 |

2.1.15. Угломеры со значением отсчета по нониусу 2' и 5' должны иметь приспособления для микрометрической подачи или какое-либо другое устройство для тонкой подачи при установке нониуса на требуемый угол. Холостой ход такой подачи не должен превышать ¼ оборота.

2.1.16. Подвижные детали угломеров должны плавно перемещаться и надежно закрепляться в требуемом положении.

2.1.17. Конструкция угломеров типа 4 должна позволять производить разметочные работы на плоскости.

2.1.18. Средняя наработка на отказ угломеров должна быть не менее 18000 условных измерений.

Установленная безотказная наработка угломеров - не менее 3000 условных измерений.

Критерием отказа является невыполнение хотя бы одного требования пп. [2.1.3](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i66079) - [2.1.5](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i107938).

2.1.19. Полный средний срок службы угломеров - не менее 8 лет.

Критерием предельного состояния является износ измерительных поверхностей угломеров, характеризуемый невозможностью восстановления их механической обработкой в соответствии с требованиями пп. [2.1.3](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i66079) - [2.1.5](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i107938).

2.1.20. Установленный полный срок службы - не менее 5 лет.

2.1.21. Срок сохраняемости - не менее 2 лет.

2.1.22. Среднее время восстановления угломера - не более 4 ч.

**2.2. Комплектность**

2.2.1. К комплекту угломера с принадлежностями должен быть приложен паспорт по [ГОСТ 2.601](http://gostrf.com/normadata/1/4293850/4293850180.htm%22%20%5Co%20%22%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%202.601-2006%20%D0%95%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9%20%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8.%20%D0%AD%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%BB%D1%83%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B), включающий инструкцию по эксплуатации.

**2.3. Маркировка, упаковка**

2.3.1. Маркировка и упаковка угломеров - по [ГОСТ 13762](http://gostrf.com/normadata/1/4294837/4294837575.pdf%22%20%5Co%20%22%D0%A1%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%20%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%B8%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8F%20%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%B8%20%D1%83%D0%B3%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D1%85%20%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B2.%20%D0%9C%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0%2C%20%D1%83%D0%BF%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0%2C%20%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%B8%20%D1%85%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5).

2.3.2. На каждом угломере должны быть нанесены:

товарный знак предприятия-изготовителя;

пределы измерений в градусах;

значение отсчета по нониусу;

номер угломера согласно нумерации предприятия-изготовителя;

год выпуска или его обозначение;

цена деления шкалы основания.

2.3.3. Для угломеров типов 1 и 4 допускается мягкая упаковка.

**3. ПРИЕМКА**

3.1. Для проверки соответствия угломеров требованиям настоящего стандарта проводят государственные испытания, приемочный контроль, периодические испытания и испытания на надежность.

3.2. Государственные испытания - по ГОСТ 8.001\* и ГОСТ 8.383\*.

\_\_\_\_\_\_

\* На территории Российской Федерации действует [ПР 50.2.009-94](http://gostrf.com/normadata/1/4293850/4293850317.htm).

3.3. При приемочном контроле каждый угломер проверяют на соответствие требованиям пп. [2.1.3](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i66079) - [2.1.5](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i107938), [2.1.13](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i141179), [2.1.14](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i157188), [2.2.1](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i232964).

3.4. Периодические испытания проводят не реже одного раза в три года не менее чем на трех угломерах из числа прошедших приемочный контроль на соответствие всем требованиям настоящего стандарта, кроме пп. [2.1.18](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i184223) - [2.1.22](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i226034). На соответствие требованиям пп. [2.1.18](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i184223); [2.1.19](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i193152); [2.1.20](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i208337); [2.1.22](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i226034) проверяют угломеры из числа выдержавших испытание на сохраняемость по п. [4.5](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i291943). Требования п [2.1.18](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i184223) подтверждают испытаниями на надежность, которые проводят не реже одного раза в три года. Допускается совмещать испытания на надежность с периодическими испытаниями.

Показатели пп. [2.1.19](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i193152) - [2.1.22](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i226034) должны быть подтверждены результатами анализа подконтрольной эксплуатации не менее 10 угломеров.

Если при испытаниях обнаружено, что угломеры соответствуют требованиям настоящего стандарта, то результаты периодических испытаний и испытаний на надежность считают положительными.

**4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ИСПЫТАНИЙ**

4.1. Поверка угломеров - по [МИ 2131](http://gostrf.com/normadata/1/4293828/4293828023.htm%22%20%5Co%20%22%D0%9C%D0%98%202131-90%20%D0%A0%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F.%20%D0%93%D0%A1%D0%98.%20%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%80%D1%8B%20%D1%81%20%D0%BD%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%83%D1%81%D0%BE%D0%BC.%20%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BA%D0%B8).

4.2. При проверке влияния транспортной тряски используют ударный стенд, создающий тряску ускорением 30 м/с2 при частоте 80 - 120 ударов в минуту.

Угломеры в упаковке крепят к стенду и испытывают при общем числе ударов 15000. После испытаний метрологические характеристики угломеров не должны превышать значений, указанных в п. [2.1.3](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i66079).

4.3. Воздействие климатических факторов внешней среды при транспортировании проверяют в климатических камерах. Испытания угломеров в упаковке проводят в следующем порядке:

сначала при температуре минус (50 ± 3) °С, затем плюс (50 ± 3) °С и далее при относительной влажности (95 ± 3) % при температуре 35 °С. Выдержка в климатической камере по каждому виду испытаний - не менее 2 ч. После испытаний метрологические характеристики угломеров не должны превышать значений, указанных в п. [2.1.3](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i66079).

4.4. План контроля показателей безотказности:

продолжительность испытаний - 14400 условных измерений;

число испытуемых изделий - 5.

Если за время испытаний отказов не наблюдалось, то результаты испытаний считают положительными.

4.5. Результаты анализа подконтрольной эксплуатации следует считать положительными, если:

среднее время восстановления контролируемых изделий не более 4 ч (п. [2.1.22](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i226034));

среднее значение полного срока службы контролируемого изделия не менее 8 лет (п. [2.1.19](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i193152));

все контролируемые угломеры не достигнут своего предельного состояния до 5-летнего срока службы (п. [2.1.20](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i208337));

все контролируемые изделия, после нахождения в режиме хранения не менее 2 лет, соответствуют требованиям пп. [2.1.3](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i66079); [2.1.4](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i87824); [2.1.5](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i107938); [2.1.16](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i172020) настоящего стандарта (п. [2.1.21](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i216562)).

**5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

5.1. Транспортирование и хранение угломеров - по [ГОСТ 13762](http://gostrf.com/normadata/1/4294837/4294837575.pdf%22%20%5Co%20%22%D0%A1%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%20%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%B8%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8F%20%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%B8%20%D1%83%D0%B3%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D1%85%20%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B2.%20%D0%9C%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0%2C%20%D1%83%D0%BF%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0%2C%20%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%B8%20%D1%85%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5).

**6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

6.1. Изготовитель гарантирует соответствие угломеров требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

6.2. Гарантийный срок эксплуатации угломеров - 12 мес со дня ввода их в эксплуатацию.

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ**

**1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством станкостроительной и инструментальной промышленности СССР**

**2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 17.10.88 № 3447**

**3. Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 850-87**

**4. ВЗАМЕН ГОСТ 5378-66**

**5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта |
| --- | --- |
| [ГОСТ 2.601-2006](http://gostrf.com/normadata/1/4293850/4293850180.htm) | [2.2.1](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i232964) |
| ГОСТ 8.001-80 | [3.2](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i266404) |
| ГОСТ 8.383-80 | [3.2](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i266404) |
| [ГОСТ 2789-73](http://gostrf.com/normadata/1/4294847/4294847701.htm) | [2.1.11](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i134613) |
| [ГОСТ 13762-86](http://gostrf.com/normadata/1/4294837/4294837575.pdf) | [2.3.1](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i242348); [5.1](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i314787) |
| [МИ 2131-90](http://gostrf.com/normadata/1/4293828/4293828023.htm) | [4.1](http://gostrf.com/normadata/1/4294823/4294823535.htm#i283076) |

**6. Ограничение срока действия снято по протоколу № 7-95 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11-95)**