

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Угломеры с нониусом

#### Назначение средства измерений

Угломеры с нониусом (далее по тексту - угломеры) предназначены для измерений наружных и внутренних углов контактным методом.

#### Описание средства измерений

Принцип действия угломеров основан на совмещении линейки основания и подвижной линейки с измеряемыми поверхностями и непосредственном отсчете показаний размера измеряемого угла по шкалам основания и нониуса угломера.

На основании угломеров типа 1, выполненном в виде полудиска, нанесена угловая шкала через  $1^\circ$  от  $0^\circ$  до  $120^\circ$ , причем каждое десятое деление оцифровано до  $90^\circ$ . Остальные деления предназначены для отсчета с помощью нониуса долей градуса. На оси основания укреплен сектор с укрепленным на нем нониусом, другая выполнена в виде линейки, измерительной поверхностью которой пользуются при измерении углов свыше  $90^\circ$  и до  $180^\circ$ . На эту линейку надевается угольник, с помощью которого измеряются углы от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ . На основании жестко укреплен вторая линейка, неподвижная. Измерительная поверхность этой линейки является стороной угла, с которым сравнивается угол измеряемого изделия. Угломеры оснащены микрометрической подачей. Для фиксации размера угломеры имеют стопорный винт.

Угломер типа 2 смонтирован на основании, жестко скрепленным с линейкой. По дуге основания перемещается сектор, несущий нониус. К сектору, посредством зажима может быть прикреплен угольник или линейка, имеющие возможность перемещаться по грани сектора и фиксироваться в требуемом положении стопорным винтом. Линейка при помощи зажима может прикрепляться и к короткой стороне угольника. Точная установка при измерении углов обеспечивается микрометрической подачей, путем вращения гайки с накаткой, расположенной с тыльной стороны угломера. Для фиксации размера угломеры имеют стопорный винт.

Угломер типа 3 смонтирован на круговом основании, жестко скрепленным с круговой шкалой-лимбом. По дуге основания с помощью рычажка с зубчатой передачей вращается крышка, несущая нониус и стеклянную линзу, позволяющую точнее снять отсчет показания прибора. Крышка крепится к основанию с помощью винта, который позволяет закрепить одну из двух прилагаемых линеек с пазами, в которые входит шпонка. К основанию угломера с помощью двух винтов прикреплен пластина с выдержанным зазором между пластинами. В зазор между этими двумя винтами с помощью микровинта присоединяется одна (жестко фиксируемая) из двух измерительных баз угломера, выполненная в виде небольшой линейки со скосом. Точная установка при измерении углов обеспечивается микрометрической подачей, путем вращения гайки с накаткой, расположенной с тыльной стороны угломера. Для фиксации размера угломеры имеют стопорный винт.

Угломер типа 4 состоит из основания, которое представляет собой полудиск со шкалой углов. На оси основания установлена линейка с нониусом, которая закрепляется в требуемом положении стопорной гайкой.

Угломеры всех типов могут быть изготовлены с взаимным расположением верхней кромки нониуса (плоскость нониуса) и поверхности шкалы основания, которое соответствует исполнениям 1 или 2, указанных на рисунке 5.

Детали угломеров, имеющие измерительные поверхности или шкалы, изготовлены из инструментальной, нержавеющей или легированной конструкционной сталей. Наружные поверхности деталей угломеров, за исключением измерительных поверхностей и деталей, изготовленных из нержавеющей стали, хромированы. Могут быть изготовлены шкалы с матовым покрытием для угломеров, изготовленных из нержавеющей стали.

Общий вид угломеров указан на рисунках 1-4.

Пломбирование угломеров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид угломеров типа 1



Рисунок 2 – Общий вид угломеров типа 2



Рисунок 3 – Общий вид угломеров типа 3



Рисунок 4 – Общий вид угломеров типа 4

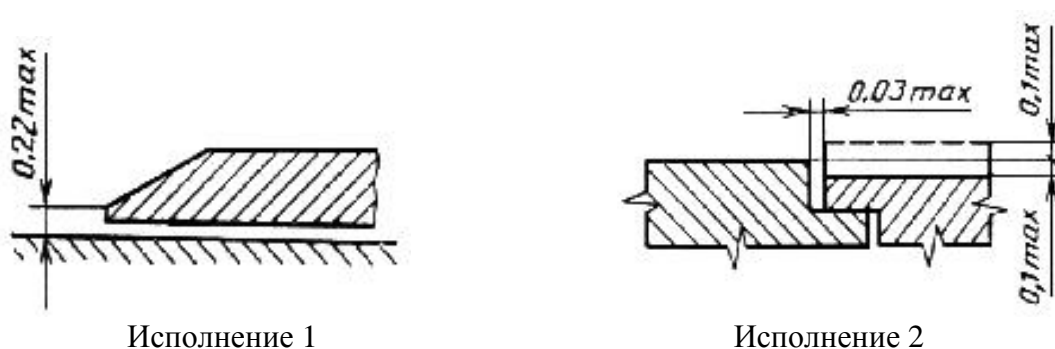


Рисунок 5 – Взаимное расположение верхней кромки нониуса (плоскость нониуса) и поверхности шкалы основания

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Тип, значение отсчета по нониусу, цена деления шкалы основания и диапазон измерений угломеров

Тип угломера	Значение отсчета по нониусу, ...'	Цена деления шкалы основания, ...°	Диапазон измерений, ...°	
			наружных углов	внутренних углов
1	2; 5	1	От 0 до 180	–
2	2	1	От 0 до 360	От 40 до 180
3	5; 10	1	От 0 до 360	–
4	10	1	От 0 до 180	–

Таблица 2 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов как при незатянута, так и при затянутом стопоре при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С и относительной влажности до 80 %

Значение отсчета по нониусу, ...'	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ...'
2	±2
5	±5
10	±10

Таблица 3 – Допуски плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей угломеров

Длина измерительных поверхностей, мм	Допуск плоскостности и прямолинейности, мкм, не более
От 0 до 100 включ.	3
св. 100 до 150 включ.	4
св. 150 до 200 включ.	5
св. 200	6

Примечание: Требования плоскостности и прямолинейности не распространяются:

- на зону в 1 мм от краев, ограничивающих длину, для измерительных поверхностей до 150 мм включительно;
- на зону в 1,5 мм для измерительных поверхностей свыше 150 мм;
- на зону 0,2 мм вдоль плоских измерительных поверхностей.

Таблица 4 – Допуски параллельности измерительных поверхностей линейки угломера типа 3 и нониуса угломера типа 4

Длина измерительных поверхностей, мм	Допуск параллельности, мкм, не более
От 0 до 100 включ.	6
св. 100 до 150 включ.	8
св. 150 до 200 включ.	10
св. 200	12

Таблица 5 – Размеры штрихов шкалы основания и нониуса

Тип угломера	Расстояние между штрихами шкал, мм, не менее	Ширина штрихов, мм	Разница отдельных штрихов по ширине для одной шкалы, мм, не более
1	0,80	От 0,08 до 0,20	0,03
2			
3	0,45		
4	1,00		0,05

Таблица 6 – Основные метрологические и технические характеристики угломеров

Наименование характеристики	Значение
Расстояние между кромкой нониуса и основанием (см. рис. 5), мм, не более, для: - исполнения 1 - исполнения 2	0,22 0,03
Значение перекрытия штрихов шкалы основания шкалой нониуса для исполнения 1, мм, не менее	0,5
Параметр шероховатости Ra измерительных поверхностей по ГОСТ 2789-73, мкм, не более	0,2
Условия эксплуатации: - нормальная область значений температур, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	От+15 до +25 80
Установленный полный срок службы, лет, не менее	5

Таблица 7 – Габаритные размеры и масса

Тип угломера	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	Длина	Ширина	Высота	
1	140	126	18	0,2
2	150	150	27	0,4
3	300	67	33	0,4
4	260	190	35	0,4

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Угломер	–	1 шт.
Сменные измерительные линейки (для угломера типа 3)	–	1 компл.
Паспорт для: - угломеров типа 1 - угломеров типа 2 - угломеров типа 3 - угломеров типа 4	УН.01.001. ПС УН.01.002. ПС УН.01.003. ПС УН.01.004. ПС	1 экз.
Футляр (мягкая упаковка)	–	1 шт.

### **Поверка**

осуществляется по документу МИ 2131-90 Рекомендация. ГСИ. Угломеры с нониусом. Методика поверки.

Основные средства поверки:

- меры угловые класса точности 2 по ГОСТ 2875-88;
- микрометр МР 75 по ГОСТ 4381-87.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или паспорт.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к угломерам с нониусом**

ГОСТ 5378-88 Угломеры с нониусом. Технические условия

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Южно-Уральский Инструментальный Завод «КАЛИБР» (ООО ЮУИЗ «КАЛИБР»)

Адрес: 454092, г. Челябинск-92, а/я 9477

Юридический адрес: 454119, г. Челябинск, ул. Нахимова, д. 20-п, помещение 6, офис 1

Телефон (факс): (351) 734-96-34

E-mail: [fax@kalibr.info](mailto:fax@kalibr.info)

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77, факс: (495) 437-56-66

Web- сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.