

Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-производственное объединение
«Кировский завод Красный инструментальщик»

26.51.33
код продукции

УТВЕРЖДАЮ
Раздел 4 «Методика поверки»
Заместитель директора
ФБУ «Кировский ЦСМ»



В.В. Тейлоха

2017 г

УГЛОМЕР С НОНИУСОМ типа 4

Руководство по эксплуатации

4УМ.000 РЭ



копия верна:
Генеральный директор
ООО «НПО «КРИН»

Э.С. Каламкярян



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

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									
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						Литера	Лист	Листов		
Разраб.		Юшина	<i>Юшина</i>	22.12.2017						А		2	8	
Пров.		Подлевских	<i>Подлевских</i>	22.12.2017										
М.контр.														
Н.контр.		Дмитриевых	<i>Дмитриевых</i>	22.12.17										
Утвердил		Зонов	<i>Зонов</i>	22.12.17										
					Угломер с нониусом типа 4									
					Руководство по эксплуатации					ООО «НПО «КРИН»				

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 придерживать 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 150х50, 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 ^х 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
П р и м е ч а н и е – 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,

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

год выпуска или его условное обозначение, знак утверждения типа.

4.6.2 Опробование

При опробовании проверяют плавность перемещения подвижных деталей угломера и надежность их закрепления в требуемом положении стопорным устройством.

Надежность закрепления подвижных частей определяют по отсутствию изменения показаний угломера после фиксации установленного угла стопорным устройством.

4.6.3 Определение метрологических характеристик

4.6.3.1 Определение расстояния от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы основания

Расстояние от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы основания проверяют при помощи концевой меры 2-0,22 ГОСТ 9038-90 в трех точках по длине дуги основания. Концевую меру укладывают на основание рядом с нониусом.

Верхняя кромка края нониуса не должна быть выше плоскости концевой меры.

4.6.3.2 Определение значения перекрытия штрихов шкалы основания шкалой нониуса и определение размеров штрихов шкал основания и нониуса

Перекрытие штрихов шкалы основания шкалой нониуса, длину видимой части коротких штрихов шкал основания и нониуса, расстояние между штрихами шкал, ширину штрихов шкал и разницу в ширине отдельных штрихов в пределах одной шкалы определяют на микроскопе инструментальном ИМЦ Л 150х50 Б ГОСТ 8074-82.

Шкала нониуса должна перекрывать шкалу основания не менее чем на 0,5 мм.

На каждой шкале проверяют не менее трех штрихов, находящихся на равном расстоянии друг от друга.

Ширина штрихов шкал основания и нониуса должна быть от 0,08 до 0,2 мм. Разница в ширине отдельных штрихов в пределах одной шкалы не должна превышать 0,05 мм.

Расстояние между штрихами шкал должно быть не менее 1 мм.

4.6.3.3 Определение шероховатости измерительных поверхностей

Шероховатость измерительных поверхностей угломера определяют визуально сравнением с образцом шероховатости с параметром $Ra = 0,2$ мкм ГОСТ 9378-90 с помощью лупы ЛП-1-4* ГОСТ 25706-83.

Параметр шероховатости измерительных поверхностей Ra должна быть не более 0,2 мкм по ГОСТ 9378-90..

4.6.3.4 Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей

Отклонение от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей угломеров производят методом оценки просвета при наложении измерительной поверхности поверочной линейки ЛД 0-200 ГОСТ 8026-92 на измерительные поверхности основания и линейки с нониусом.

Просвет между ребром лекальной линейки и контролируемой поверхностью угломера оценивают визуально, сравнивая с «образцом просвета».

Для получения образца просвета к рабочей поверхности плоской стеклянной пластины ПИ 60-2 ТУ 3.3.2123-88 притирают параллельно друг к другу концевые меры 1-Н4 ГОСТ 9038-90, разность номинальных длин которых равна допуску плоскостности и прямолинейности 0,003 мм и 0,004 мм. Две одинаковые концевые меры большей длины притирают по краям, а концевую меру меньшей длины – между ними. При наложении ребра лекальной линейки ЛД 0-200 ГОСТ 8026-92 на концевые меры длины в направлении, параллельном их короткому ребру, получается «образец просвета».

Допуски плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей не более:

- основания – 0,003 мм;
- линейки с нониусом – 0,004 мм.

инв. № подл.	Подпись и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	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°30' и 90°00' (правый угол, образованный измерительными поверхностями правой стороны линейки с нониусом и основанием угломера в соответствии с рисунком 1);

- в положении при угле 90°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 незатянута, так и при затянутой 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 упаковывании

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.

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

Дата	Присл.	№ докум.	Подпись	Дата

4УМ.000 РЭ

Лист

8