СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ И ИЗМЕРЕНИЙ ЛИНЕЙНЫХ И УГЛОВЫХ РАЗМЕРОВ

методики контроля и поверки

5 Приборы для угловых измерений

Москва 1991

gost.e-ecolog.ru

ПЕРЕЧЕНЬ КНИГ
методик контроля и поверки

Книга 1	Калибры
Книга 2	Микрометрические приборы
Книга 3	Штангенинструмент
Книга 4	Головки измерительные, индикаторы и индикаторные приборы
Книга 5	Приборы для угловых измерений
Книга 6	Меры
Книга 7	Поверочный инструмент

© ВНИИизмерения, 1991

Составители: отдел стандартизации ВНИИизмерения.

Методики контроля и поверки (МИ) средств контроля и измерений (СКИ), выпускаемые специализированными заводами Минстанкопрома СССР, сгруппированны по видам СКИ в сборнике из семи книг. В это издание вошли в основном все МИ, утвержденные на конец 1990 г.

Сборники дополнены техническими характеристиками СКИ, выпускаемых по техническим условиям (ТУ), что создает условия контроля и поверки при отсутствии ТУ.

Порядок введения МИ на предприятии в соответствии с РД50-661-88.

В книге 5 сборника помещены методики поверки и контроля уровней, угломеров и поверочных угольников.

Данный сборник МИ предназначен для метрологических служб предприятий и организаций отраслей машиностроения и органов Госстандарта.

Отзывы и предложения направлять по адресу: 129626, Москва, ул. Ново-Алексеевская 13, ВНИИизмерения. Тел. 282-91-10.

Группа Т 88.1

Р Е К О М Е Н Д А Ц И Я

Государственная система обеспечения
единства измерений
УГЛОМЕРЫ С НОНИУСОМ
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МИ 2131-90

ОК СТУ 0008

Дата введения 01.09.91

Настоящая рекомендация распространяется на угломеры с нониусом по ГОСТ 5378 и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции указанные в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта рекомендации	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	5.1	Да	Да
Опробование	5.2	Да	Да

Продолжение табл. 1

Наименование операции	Номер пункта рекомендации	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Определение метрологических характеристик	5.3		
Определение растояния между кромкой ноиуса и основанием	5.3.1	Да	Нет
Определение значения перекрытия штрихов шкалы основания шкалой ноиуса для исполнения 1 и определение размеров штрихов шкал основания и ноиуса	5.3.2	Да	Нет
Определение шероховатости измерительных поверхностей	5.3.3	Да	Нет
Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей	5.3.4	Да	Да
Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей линейки угломера типа 3 и ноиуса угломера типа 4	5.3.5	Да	Да
Определение погрешности угломеров	5.3.6	Да	Да

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Номер пункта рекомендации	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические требования
5.3.1	Для исполнения 1 - щуп (приложение); исполнения 2 - щуп толщиной 0,03мм класса точности 2 по ТУ2.034.225
5.3.2	Инструментальный микроскоп типа БИМ по ГОСТ 8074
5.3.3	Образцы шероховатости поверхности по ГОСТ 9378 или образцы деталей с шероховатостью Ra=0,2 мкм; или контактный профилограф-профилометр по ГОСТ 19300
5.3.4; 5.3.6.	При длине измерительных поверхностей до 100 мм - лекальная линейка типа ЛД-0-200 по ГОСТ 8026; св. 100 мм - лекальная линейка типа ЛД-0-320 по ГОСТ 8026; плоскопараллельные концевые меры длины 1-го класса точности по ГОСТ 9038 или 4-го разряда по МИ 1604; плоская стеклянная пластина для интерференционных измерений ПИ-60 2-го класса точности по ГОСТ 2923
5.3.5	Микрометры МР 25 по ГОСТ 4381
5.3.6	Призматические угловые меры 2-го класса точности по ГОСТ 2875; лупа ЛИ-1-4х по ГОСТ 25706; микрометр МР 75 по ГОСТ 4381

Примечание. Допускается применение средств измерения, не приведенных в табл. 2, но удовлетворяющих по точности требованиям настоящей рекомендации.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При подготовке к проведению поверки следует соблюдать правила пожарной безопасности, установленные для работы с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин, используемый для промывки угломеров, призматических угловых и плоскопараллельных концевых мер длины (далее - концевых мер длины).

3.2. В помещении, где проводят промывку, должна соблюдаться пожарная безопасность по ГОСТ 12.1.004.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура помещения, в котором проводят поверку, должна быть (20±5) °С;

перед поверкой угломер следует промыть бензином по ГОСТ 1012 или бензином-растворителем по ГОСТ 443 или моющими растворами с пассиваторами, насухо вытереть и выдержать на рабочем месте не менее 3 ч.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие угломеров требованиям ГОСТ 5378 в части комплектности, наличия хромового покрытия. Штрихи шкал и цифры должны быть отчетливыми и хорошо видимыми.

5.2. Опробование

При опробовании проверяют:

плавность перемещения подвижных частей; надежность закрепления подвижных частей по отсутствию изменения показаний угломера после фиксации установленного угла стопорным устройством; начало перемещения нониуса при микрометрической подаче не более чем на 1/4 оборота.

5.3. Определение метрологических характеристик

5.3.1. Расстояние между кромкой нониуса и основанием определяют щупом (*см. приложение*) для исполнения 1 и щупом 0,03 мм для исполнения 2 в трех точках. При поверке угломеров, соответствующих исполнению 1 щуп укладывают на основание рядом с нониусом. Верхняя кромка нониуса не должна быть выше плоскости щупа. При поверке угломеров, соответствующих исполнению 2, щуп вставляют между поверхностью перпендикулярной поверхности шкалы основания и кромкой нониуса. Щуп не должен проходить между указанными поверхностями ни в одной из контролируемых точек.

5.3.2. Значение перекрытия штрихов шкалы основания шкалой нониуса у угломеров соответствующих исполнению 1, и размеры штрихов шкал основания и нониуса определяют на инструментальном микроскопе. На каждом угломере проверяют не менее трех штрихов шкалы основания и трех штрихов нониуса.

Значение перекрытия штрихов шкалы основания краем нониуса допускается определять визуально.

Допускается ширину штрихов шкал и значение перекрытия штрихов шкалы основания краем нониуса определять на трех угломерах из партии.

Допускается проверять размеры штрихов шкалы основания и нониуса до сборки угломеров.

Размеры штрихов шкалы основания и нониуса и значение перекрытия штрихов шкалы основания краем нониуса должны соответствовать указанным в ГОСТ 5378.

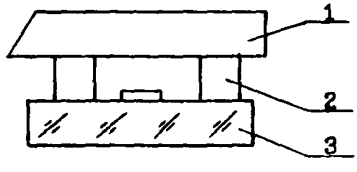
5.3.3. Определение шероховатости измерительных поверхностей угломеров осуществляют визуальным сравнением с образцами шероховатости, или образцами деталей, или при помощи контактного профилографа-профилометра.

Значение параметра шероховатости измерительных поверхностей Ra должно соответствовать указанному в ГОСТ 5378.

5.3.4. Отклонение от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей угломеров определяют лекальной линейкой, острое ребро которой прикладывают к измерительным поверхностям угломеров, и оценивают по значению просвета между ними.

При ширине измерительных поверхностей угломеров от 5 мм и более лекальную линейку прикладывают также и по диагоналям исследуемой поверхности.

Значение просвета оценивают визуально сравнением ее с образцами просвета. Образцы просвета создают с помощью лекальной линейки, концевых мер длины и плоской стеклянной пластины для интерференционных измерений согласно черт. 1



1-лекальная линейка;

2-концевые меры длины;

3-плоская стеклянная пластина

Черт. 1

Допуски плоскостности и прямолинейности измерительных поверх-

ностей угломеров должны соответствовать значениям, указанным в ГОСТ 5378.

Просвет между измерительной поверхностью угломера и ребром лекальной линейки не должен превышать просвета на образце.

5.3.5. Отклонения от параллельности измерительных поверхностей линейки угломера типа 3 и нониуса угломера типа 4 определяют рычажным микрометром.

Измерения расстояния между измерительными поверхностями производят не менее чем в двух сечениях при длине измерительных поверхностей до 100 мм и трех сечениях - при длине более 100 мм.

Отклонение от параллельности определяют как разность между наибольшим и наименьшим измеренными значениями расстояний.

Отклонения от параллельности измерительных поверхностей линейки угломера типа 3 и нониуса угломера типа 4 не должны превышать допускаемых значений по ГОСТ 5378.

5.3.6. Погрешность угломеров (кроме нулевых положений) определяют при измерении призматических угловых мер За погрешность угломера принимают разность между показанием по угломеру и номинальным значением призматической угловой меры.

Погрешность угломеров в нулевых положениях определяют при совмещении измерительных поверхностей в одной плоскости или измерительной поверхности и ребра лекальной линейки до их контакта. При получении просвета между ними просвет не должен превышать просвета на образце просвета по п. 5.3.4. Погрешность угломера в нулевом положении определяют по показанию угломера.

Погрешность угломера типа 1 с угольником определяют при углах 0°00′; 15°10′; 30°20′; 45°30′; 60°40′ ; 75°50′; 90°00′ и 90°30′; без угольника с помощью лекальной линейки - при угле 180°.

Погрешность угломера типа 2 с угольником и линейкой определяют при углах 0°00′; 15°10′; 30°20′; 45°30′ и 50°00′ и без угольника с линейкой - при углах 50°00′; 60°40′; 75°50′ и 90°00′.

Погрешность угломера типа 3 определяют не менее чем в 7 точках круговой шкалы, размещенных равномерно по всей шкале основания, охватывая при этом различные точки нониуса, включая и угол 90°00′.

Погрешность угломера типа 4 определяют в двух положениях угловой меры (при контакте с левым и правым участком измерительной поверхности основания):

1) в положении при углах 45°30′ и 90°00′ (правый угол, образованный измерительными поверхностями правой стороны нониуса и основания угломера в соответствии с черт. 4 ГОСТ 5378);

2) в положении при угле 90°30′ и 180° с помощью лекальной линейки (левый угол).

Нулевыми положениями, в которых производится определение погрешности угломеров, являются:

для угломеров типа 1 с угольником - положение при угле 0°00′, без угольника - при 180°00′;

для типа 2 с угольником и линейкой при угле 0°00′;

для типа 3 - при угле 0°00′ при двух положениях линейки относительно основания:

1) измерительная поверхность линейки лежит в одной плоскости с основанием;

2) измерительная поверхность линейки и плоскость основания параллельны и лежат в разных плоскостях. В этом случае при определении погрешности угломера указанные поверхности устанавливают параллельно друг другу. Допуск параллельности этих поверхностей для угломеров со значением отсчета по нониусу 5' равен 0,15мм на 100мм длины; со значением 10' - 0,30мм на 100мм длины. Отклонение от параллельности измерительной поверхнсти линейки и основания определяют по разности расстояний, измеренных рычажным микрометром в двух сечениях.

Нулевым положением угломера типа 4 является положение при 180°.

Погрешность угломеров всех типов не должна превышать допускаемых значений по ГОСТ 5378.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Положительные результаты первичной поверки угломеров предприятие-изготовитель оформляет отметкой в паспорте, заверенной поверителем.

6.2. На угломеры, признанные годными при государственной периодической поверке, выдают свидетельства по форме, установленном Госстандартом СССР.

6.3. Положительные результаты периодической ведомственной поверки оформляют отметкой в документе, составленной ведомственной метрологической службой.

6.4. Угломеры, не соответствующие требованиям настоящих рекомендаций, бракуют и к применению не допускают, при этом в паспорте производят запись о непригодности угломеров. Кроме того, выдают извещение о непригодности и изъятии из обращения и применения угломеров с указанием причин. Свидетельство аннулируют.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Справочное

Щуп для определения
расстояния между краем нониуса
и основанием для
угломера исполнения 1

Толщина щупа - $0{,}22^{+0{,}009}_{-0{,}005}$ мм;

Технические требования должны соответствовать ТУ2.034.225.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАНА И ВНЕСЕНА Министерством станкостроительной и инструментальной промышленности СССР (ВНИИизмерения)

ИСПОЛНИТЕЛИ: к. т. н. М. Б. Шабалина, Т. Ю. Неудачина

2. УТВЕРЖДЕНА НПО "ВНИИМ им. Д. И. Менделеева"

ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ с 01.09.91

3. Рекомендация соответствует СТ СЭВ 4567-84 в части угломеров с нониусом

4. Взамен ГОСТ 13006-67 в части угломеров с нониусом

5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 12.1.004-85	П. 3.2
ГОСТ 443-76	П. 4.1
ГОСТ 1012-72	П. 4.1
ГОСТ 2875-88	П. 2.1
ГОСТ 2923-75	П. 2.1
ГОСТ 4381-87	П. 2.1
ГОСТ 5378-88	Введение, пп. 5.1; 5.3.2; 5.3.3; 5.3.4; 5.3.5 и 5.3.6.
ГОСТ 8026-75	П. 2.1
ГОСТ 8074-82	П. 2.1
ГОСТ 9038-90	П. 2.1
ГОСТ 9378-75	П. 2.1
ГОСТ 19300-86	П. 2.1
ГОСТ 25706-83	П. 2.1
МИ 1604-87	П. 2.1
ТУ2.034.225-87	Приложение

Содержание

		Стр.
МИ 390-87	ГСИ.Уровни электронные. Методика поверки (взамен МУ 390-83)	3
МИ 1532-86	ГСИ. Уровни рамные и брусковые для машиностроения. Методика поверки (взамен Инструкции 131-81)	17
МИ 1382-86	Угломер маятниковый. Тип ЗУРИ-М. Методика поверки	38
МИ 1585-86	ГСИ. Прибор типа 2УРИ. Методика поверки	50
МИ 1799-87	Угольники поверочные 90°. Методика контроля (взамен ГОСТ 8.408-80)	63
МИ 2131-90	Угломеры с нониусом. Методика поверки	82

Заказ 2651 Объем 5,75п.л. Тираж 1000экз.

графия Минстанкопрома СССР.

gost.e-ecolog.ru