

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

И.о. генерального директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



А.Н. Пронин

19 февраля 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители геометрических параметров фасок


Методика поверки

МП 2512-0001-2021

Руководитель отдела
геометрических измерений

 Н.А. Кононова

Старший научный сотрудник отдела
геометрических измерений

 А.А. Москалев

Санкт-Петербург

2021

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на измерители геометрических параметров фасок, изготовленные «DIATEST Hermann Költgen GmbH», Германия, (далее - измерители) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Настоящая методика поверки обеспечивает прослеживаемость измерителей к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021.

1.3 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки: прямые измерения поверяемым средством измерений величины, воспроизводимой эталонным средством измерений.

1.4 Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

1.5 При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	№ п. МП	Проведение операции при поверке	
		Первичной	Периодической
1 Внешний осмотр средства измерений	7	+	+
2 Проверка программного обеспечения средства измерений *	8	+	-
3 Определение метрологических характеристик средства измерений	9		
3.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений измерителя	9.1	+	+
4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	+	+

* Для измерителей с цифровыми отсчетными устройствами.

2.2 Поверка прекращается при получении отрицательных результатов по одному из пунктов.

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены нормальные условия измерений:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, % от 40 до 70;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки измерителей должны применяться средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерения или вспомогательного средства поверки, номер документа регламентирующего технические требования, метрологические и основные технические характеристики
9	Длиномер горизонтальный, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 25839-08

4.2 Допускается применение средств поверки, не указанных в таблице 2, при условии, что они обеспечивают требуемую точность измерений и имеют действующие свидетельства о поверке.

4.3 Применяемые средства поверки должны быть поверены согласно порядку, установленному приказом Минпромторга РФ от 31.07.2020 № 2510, или аттестованы согласно порядку, установленному приказом Минпромторга РФ от 11.02.2020 № 456.

5 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в технической документации «DIATEST Hermann Költgen GmbH» (Германия).

6 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

Эталонные и поверяемые средства измерений перед началом поверки должны быть выдержаны в помещении для поверки не менее 2 часов.

При опробовании измеритель устанавливают и закрепляют на измерительном столе горизонтального длиномера (далее – длиномер) вдоль измерительной оси. Приводят наконечник измерителя в контакт с плоскопараллельным наконечником измерительной каретки длиномера и последовательно перемещают измерительную каретку в диапазоне измерений измерителя (на длине хода наконечника). Перемещение выполняют в прямом и обратном направлениях.

Результаты опробования считаются положительными, если перемещение наконечника измерителя происходит плавно на всем диапазоне измерений и не происходит сбоев счета.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие измерителей следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений измерительных наконечников, держателей и отсчетных устройств, влияющих на правильность функционирования измерителей;
- соответствие комплектности измерителей требованиям эксплуатационной документации.

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

Для идентификации программного обеспечения (далее — ПО) включают цифровое отсчетное устройство измерителя в соответствии с руководством по эксплуатации.

На экране отобразится номер версии ПО (рисунок 1).



Рисунок 1 — Идентификация ПО

Результаты идентификации ПО считаются положительными, если версия ПО не ниже указанной в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

	Значение
Идентификационное наименование ПО	1086-87R 7.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 10
Цифровой идентификатор ПО	0x1723C5AD*
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	8b/16b
* Контрольная сумма указана для версии 10.	

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений измерителя

Измеритель устанавливают и закрепляют на измерительном столе длиномера вдоль измерительной оси. Приводят наконечник измерителя в контакт с плоскопараллельным наконечником измерительной каретки длиномера, обнуляют показания длиномера, обнуляют показания измерителя с цифровым отсчетным устройством или устанавливают на ноль измеритель с аналоговым отсчетным устройством. Последовательно перемещая измерительную каретку длиномера, задают не менее пяти положений наконечника, равномерно распределенных по длине хода наконечника. В каждой точке проводят не менее трех измерений, при этом снимают показания длиномера и соответствующие показания измерителя. Перемещение выполняют в прямом и обратном направлениях.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Действительное значение диаметра или высоты конической фаски D_{ref} , соответствующее перемещению измерительного наконечника, вычисляют по формуле

$$D_{ref} = t \cdot L, \quad (1)$$

где L – показания длиномера, мм;

t – коэффициент, выбираемый по таблице 4 в зависимости от угла при вершине измерительного наконечника.

Таблица 4 – Коэффициент t

Обозначение измерителя	КТ, КТ-В	КТ60, АКТ60	КТ90, АКТ90	КТ127, АКТ127
Коэффициент t	1,413	1,155	2,000	4,000

Абсолютную погрешность измерений в каждой точке диапазона определяют как разность между значением, полученным при помощи измерителя, и действительным значением, полученным с помощью длиномера. Наибольшее по модулю значение разности принимают за абсолютную погрешность измерений.

Диапазон измерений должен соответствовать значениям, указанным в таблицах 5-7.

Абсолютная погрешность измерений не должна превышать значений, указанных в таблицах 5-7.

Таблица 5 – Метрологические характеристики измерителей модели ИКТ

Обозначение измерителя	Угол при вершине измеряемого конического отверстия, градус	Диапазон измерений диаметра конического отверстия, мм	Цена деления, дискретность отсчетного устройства, мкм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкм
ИКТ60-1	не более 60	от 0,5 до 12	10	±20
ИКТ60-2		от 10 до 21		
ИКТ60-3		от 20 до 31		
ИКТ60-4		от 30 до 41		
ИКТ60-5		от 40 до 51		
ИКТ60-6		от 50 до 61		
ИКТ60-7		от 60 до 71		
ИКТ60-8		от 70 до 81		
ИКТ60-9		от 80 до 91		
ИКТ60-10		от 90 до 101		
ИКТ60-11		от 100 до 111		
ИКТ60-12		от 110 до 121		
ИКТ90-1	от 60 до 90	от 0,5 до 20	10	±20
ИКТ90-1-2		от 10 до 30		
ИКТ90-2		от 20 до 40		
ИКТ90-3		от 40 до 60		
ИКТ90-4		от 60 до 80		
ИКТ90-5		от 80 до 100		
ИКТ90-6	от 100 до 120			
ИКТ127-1	от 90 до 127	от 0,5 до 20	10	±20
ИКТ127-2		от 20 до 40		
ИКТ127-3		от 40 до 60		
ИКТ127-4		от 60 до 80		
ИКТ127-5		от 80 до 100		
ИКТ127-6		от 100 до 120		

Таблица 6 – Метрологические характеристики измерителей модели АКТ

Обозначение измерителя	Угол при вершине измеряемого конуса, градус	Диапазон измерений наибольшего диаметра конуса, мм	Цена деления, дискретность отсчетного устройства, мкм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкм
АКТ60-1	не более 60	от 5 до 12	10	±20
АКТ60-2		от 10 до 21		
АКТ60-3		от 20 до 31		
АКТ60-4		от 30 до 41		
АКТ60-5		от 40 до 51		
АКТ60-6		от 50 до 61		
АКТ60-7		от 60 до 71		
АКТ60-8		от 70 до 81		
АКТ60-9		от 80 до 91		
АКТ60-10		от 90 до 101		
АКТ60-11		от 100 до 111		
АКТ60-12		от 110 до 121		
АКТ90-1	от 60 до 90	от 5 до 20	10	±20
АКТ90-1-2		от 10 до 30		
АКТ90-2		от 20 до 40		
АКТ90-3		от 40 до 60		
АКТ90-4		от 60 до 80		
АКТ90-5		от 80 до 100		
АКТ90-6	от 100 до 120			
АКТ127-1	от 90 до 127	от 5 до 20	10	±20
АКТ127-2		от 20 до 40		
АКТ127-3		от 40 до 60		
АКТ127-4		от 60 до 80		
АКТ127-5		от 80 до 100		
АКТ127-6		от 100 до 120		

Таблица 7 – Метрологические характеристики измерителей моделей КТ, КТ-В

Обозначение измерителя	Угол при вершине измеряемого конуса, градус	Диапазон измерений высоты фаски, мм	Цена деления, дискретность отсчетного устройства, мкм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкм
КТ	45	от 0 до 7	10	±20
КТ-В				

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки измерителей оформляются протоколом рекомендованной формы (приложение А).

11.2 Измеритель, удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, признают годным к применению. В случае отрицательных результатов по любому из вышеперечисленных пунктов измеритель признается негодным к применению.

11.3 Результаты поверки подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на средство измерений выдается свидетельство о поверке или извещение о непригодности. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

- 1 Поверяемое средство измерений измеритель геометрических параметров фасок модели _____, заводской № _____, введенный в эксплуатацию (отремонтированный)

_____ (дата ввода в эксплуатацию или ремонта, предприятие – изготовитель или ремонтное предприятие)

Поверено в соответствии с МП 2512-0001-2021 «ГСИ. Измерители геометрических параметров фасок. Методика поверки», согласованной ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 февраля 2021 г.

- 2 Средства поверки:

_____ (наименование, номер свидетельства о поверке)

- 3 Результаты поверки

Наименование характеристики	Значение характеристики в соответствии с описанием типа	Установленное значение параметра по результатам поверки
1	2	3
3.1 Внешний осмотр средства измерений	Визуально	
3.2 Проверка программного обеспечения средства измерений	Визуально	
3.3 Определение метрологических характеристик средства измерений		
3.3.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений измерителя		
3.4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям		

- 4 Условия поверки

Температура окружающего воздуха, °С _____

Относительная влажность окружающего воздуха, % _____

Атмосферное давление, кПа _____

- 5 Заключение о пригодности к применению: _____

На основании результатов поверки выдано свидетельство (извещение о непригодности) № _____

Поверитель

Дата поверки