

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по метрологии
ФБУ «Челябинский ЦСМ»



А.И. Стрехнин

11 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Рулетки измерительные ПК

Методика поверки
МП-01-2022-20
с изменением №1

2024 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки (далее – методика) применяется для поверки рулеток измерительных ПК, изготавливаемых ООО НПО «Промконтроль».

Рулетки измерительные ПК (далее - рулетки) предназначены для измерений линейных размеров путем непосредственного сравнения со шкалой.

Настоящая методика устанавливает методику и последовательность проведения первичной и периодической поверок рулеток.

1.2 В целях обеспечения прослеживаемости поверяемой рулетки к государственным первичным эталонам единиц величин необходимо соблюдать требования настоящей методики.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений (далее – СИ) к государственному первичному эталону:

ГЭТ 2-2021 Государственный первичный эталон единицы длины - метра. Диапазон передачи единицы длины от $1 \cdot 10^{-9}$ до 30 м по Государственной поверочной схеме (ГПС) для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм (часть 3), утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 с изменениями, внесенными приказом Росстандарта от 15 августа 2022 г. № 2018.

1.3 В настоящей методике поверки используется метод прямых измерений. При этом методе значения измеряемой величины оценивают непосредственно эталоном с применением горизонтального стола, применяемого в качестве компаратора.

Раздел 1 (Измененная редакция, Изм. № 1)

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки рулеток должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Проведение операции при		Номер раздела (пункта) методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8.1, 8.2
Определение толщины и ширины лент рулеток	Да	Нет	8.3
Проверка шкалы, определение ширины штрихов рулеток	Да	Нет	8.4
Определение отклонения от перпендикулярности штрихов шкалы к рабочей кромке ленты	Да	Нет	8.5
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	9
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

п.2.1 (Измененная редакция, Изм. № 1)

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

п.3.1 (Измененная редакция, Изм. № 1)

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, являющиеся работниками юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованного на проведение поверки.

4.2 К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений, эксплуатационную документацию на средства поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2. Все средства поверки должны быть исправны, поверены или аттестованы в установленном порядке.

Таблица 2 – Перечень средств поверки

Операция поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Подготовка к поверке и опробование средства измерений, в том числе	Средство измерений температуры воздуха в диапазоне от +10 °С до +30 °С, с абсолютной погрешностью измерений температуры $\pm 0,2$ °С; средство измерений относительной влажности в диапазоне от 20 % до 90 % с абсолютной погрешностью измерений относительной влажности ± 2 %; средство измерения атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа с абсолютной погрешностью измерений атмосферного давления $\pm 0,2$ кПа; компаратор горизонтальный с грузами для натяжения ленты, описание которого приведено в приложении А, либо установка для поверки рулеток	Термогигрометр ИВА-6, рег. № 46434-11; барометр-анероид метеорологический БАММ-1, рег. № 5738-76
Определение толщины и ширины лент рулеток,	Средство измерений длины минимальным диапазоном измерений от 0 до 1 мм, ПГ $\pm 0,01$ мм	Микрометр МК, рег. № 78936-20
	Средство измерений длины минимальным диапазоном измерений от 0 до 30 мм, ПГ $\pm 0,1$ мм	Штангенциркуль ШЦ-I, рег. № 260-05
Проверка шкалы, определение ширины штрихов рулеток,	Лупа измерительная минимальным диапазоном измерений от 0 до 10 мм, ПГ $\pm 0,02$ мм	Лупа измерительная ЛИ-3-10 ^х , рег. № 71309-18
	Микроскоп измерительный минимальным диапазоном измерений от 0 до 10 мм, ПГ $\pm 0,03$ мм	Микроскоп измерительный универсальный УИМ-23, рег. № 3705-73
Определение отклонения от перпендикулярности штрихов шкалы к рабочей кромке ленты	Микроскоп измерительный с диапазоном измерений от 0 до 360°, ПГ $\pm 2'$	Микроскоп измерительный универсальный УИМ-23, рег. № 3705-73
Определение метрологических характеристик средства измерений	Лупа измерительная с диапазоном измерений от 0 до 10 мм, ПГ $\pm 0,02$ мм	Лупа измерительная ЛИ-3-10 ^х , рег. № 71309-18
	Рабочий эталон 3-го разряда или 4-го разряда единицы длины в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840	Установка для поверки рулеток BMG 3000, рег. № 76670-19 либо лента измерительная эталонная, рег. № 36469-07

5.2 Допускается применение других средств поверки, отличающихся от указанных в таблице 2, обеспечивающих определение метрологических характеристик рулеток с требуемой точностью.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности при работе с рулетками, указанные в эксплуатационной документации на рулетки, а также требования по безопасной эксплуатации применяемых средств поверки, указанные в эксплуатационной документации на эти средства.

6.2 Приспособление для крепления рулеток на столе компаратора должно надежно удерживать ленту рулетки под натяжением грузом (кроме рулеток с желобчатой лентой). Грузы должны быть размещены вне рабочей зоны.

6.3 Рулетки промывают салфеткой, смоченной в бензине, в вытяжном шкафу или в помещении с вентиляцией.

6.4 В помещении, где промывают рулетки, запрещается курить, пользоваться открытым огнем, применять электронагревательные приборы, пылесосы, полотеры.

6.5 В помещении, где промывают рулетки, бензин следует хранить в металлической посуде, плотно закрытой металлической крышкой.

Раздел 6 (Измененная редакция, Изм. № 1)

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие рулеток следующим требованиям:

- поверхность рулеток должна быть чистой, без ржавчины, глубоких царапин, влияющих на точность СИ и затрудняющих их поверку;
- края рулеток должны быть гладкими, без острых кромок и заусенцев, лента не должна иметь вмятин и перегибов;
- наличие маркировки и комплектности согласно требованиям эксплуатационной документации.

Рулетки, не соответствующие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

Раздел 1 (Измененная редакция, Изм. № 1)

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Рулетки перед проведением поверки должны быть промыты бензином и протерты мягкой салфеткой. Ленты с лаковым и эмалевым покрытием не промывают бензином, а протирают сухой салфеткой.

8.1.2 Проверить соответствие условий проведения поверки требованиям, приведенным в разделе 3.

8.1.3 Поверяемую рулетку, установленную на столе компаратора (установки), следует выдерживать под нагрузкой в течение 15 мин до начала поверки. Рулетка должна находиться под натяжением грузом.

Рабочее усилие натяжения рулетки при поверке:

- (100 ± 10) Н, создаваемое грузом массой (10 ± 1) кг, для рулеток длиной 7,5 м и более;
- (10 ± 1) Н, создаваемое грузом массой $(1 \pm 0,1)$ кг, для рулеток длиной от 2 до 5 м;
- для рулеток с желобчатой лентой – без натяжения.

8.2 Опробование

При опробовании должно быть установлено соответствие рулеток следующим требованиям:

- плавность и легкость вытягивания и свертывания ленты рулетки;
- прочность крепления держателя для закрепления предметов на конце измерительной ленты рулетки;
- работоспособность устройства для фиксации.

8.3 Определение толщины и ширины лент рулеток

8.3.1 Толщину лент рулеток определяют микрометром не менее чем в трех точках, равномерно расположенных по всей длине рулетки. Толщина ленты рулетки должна быть не более 0,5 мм.

8.3.2 Ширину ленты определяют штангенциркулем не менее чем в трех точках, равномерно расположенных по всей длине рулетки. Ширина ленты рулетки должна соответствовать значениям, приведённым в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение модификации	Обозначение исполнения	Ширина ленты, мм, не более
ПК1	P2Y3П	17
	P2Y2П	17
	P3Y3П	17
	P3Y2П	17
	P5Y3П	20
	P5Y2П	20
	P5Y3К	20
	P5Y2К	20
	P7,5Y3П	26
	P7,5Y2П	26
	P10Y3П	26
	P10Y2П	26
	P10Y3К	26
	P10Y2К	26
	P20Y3П	26
	P20Y2П	26
	P20Y3К	12
	P20Y2К	12
ПК2	P2Y3П	17
	P2Y2П	17
	P3Y3П	17
	P3Y2П	17
	P5Y3П	20
	P5Y2П	20
	P7,5Y3П	26
	P7,5Y2П	26
	P10Y3П	26
	P10Y2П	26

Продолжение таблицы 3

Обозначение модификации	Обозначение исполнения	Ширина ленты, мм, не более
ПКЗ	P20УЗК	14
	P30УЗК	14
	P50УЗК	14

8.4 Проверка шкалы, определение ширины штрихов рулеток

8.4.1 Качество нанесения штрихов проверяют при помощи лупы: штрихи должны быть без разрывов, ровными и четкими.

8.4.2 Ширину штрихов рулетки измеряют при помощи микроскопа. Измерения проводят не менее чем в пяти точках, равномерно расположенных по всей длине рулетки. Ширина штрихов рулетки должна быть не более 0,3 мм.

8.5 Определение отклонения от перпендикулярности штрихов шкалы к рабочей кромке ленты

Рулетку устанавливают на столе микроскопа так, чтобы изображение кромки ленты совпадало с горизонтальной штриховой линией сетки микроскопа, и изображения штрихов и цифр было резким. Затем вертикальную штриховую линию сетки микроскопа совмещают со штрихом рулетки и определяют отклонение от перпендикулярности по угловой шкале микроскопа. Отклонение определяют выборочно, не менее чем на трех штрихах, равномерно расположенных по длине рулетки. Отклонение от перпендикулярности для штрихов должно быть не более 30'.

Раздел 8 (Измененная редакция, Изм. № 1)

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение отклонения общей длины рулеток и длины отдельных интервалов шкалы рулеток

9.1.1 Отклонение длины интервалов рулеток определяют с использованием установок для поверки рулеток в соответствии с их руководством по эксплуатации либо сличением с измерительной лентой. Сличение проводят на горизонтальном столе, на котором начальный конец СИ закрепляют в приспособлении, а свободный конец СИ натягивают рабочим усилием в соответствии с п.8.1.3. Общую длину и интервалы рулетки сравнивают с соответствующими делениями измерительной эталонной ленты при помощи лупы.

9.1.2 Длину отдельных миллиметровых, сантиметровых, дециметровых интервалов измеряют выборочно для 3 - 5 интервалов каждого вида, равномерно распределённых по длине ленты. Для рулеток с номинальной длиной более 10 метров количество измерений миллиметровых, сантиметровых, дециметровых интервалов увеличивают пропорционально.

9.1.3 Измерение метровых интервалов проводят выборочно для 3 - 5 интервалов, равномерно распределённых по длине ленты.

9.1.4 Отклонение действительной длины интервалов шкал рулеток должно быть в пределах значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение характеристики, в зависимости от класса точности по ГОСТ 7502-98	
	2	3
Допускаемое отклонение действительной длины интервалов шкалы, мм:		
- миллиметровый интервал	$\pm 0,15$	$\pm 0,20$
- сантиметровый интервал	$\pm 0,20$	$\pm 0,30$
- дециметровый интервал	$\pm 0,30$	$\pm 0,40$
- отрезок шкалы 1 м и более, где L – число полных и неполных метров в отрезке	$\pm [0,30 + 0,15 (L-1)]$	$\pm [0,40 + 0,20 (L-1)]$

Раздел 9 (Измененная редакция, Изм. № 1)

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Отклонение действительной длины интервалов проводится по формуле

$$\Delta = l_p - l_{\Sigma},$$

где l_p - фактические показания поверяемой рулетки;

l_{Σ} - фактическая длина эталонной ленты, либо показания установки для проверки рулеток.

Рулетки соответствуют метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если отклонение действительной длины интервалов шкалы находится в пределах, указанных в таблице 4.

Раздел 10 (Измененная редакция, Изм. № 1)

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки заносят в протокол произвольной формы.

11.2 Результаты поверки подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. При положительных результатах поверки, по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, и (или) в паспорт вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки. При отрицательных результатах поверки, по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

Приложение А
(справочное)

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОМПАРАТОРОВ ДЛЯ ПОВЕРКИ РУЛЕТОК

Компаратор для поверки рулеток 2 и 3-го классов точности по образцовой измерительной ленте представляет собой горизонтальный стол с приспособлениями для закрепления начальных концов лент рулеток и совмещения нулевых отметок их шкал, а также блоками и струнами с грузами для натяжения рулеток. Сравнение общей длины и отдельных интервалов поверяемой рулетки с соответствующими интервалами образцовой измерительной ленты проводят при помощи лупы измерительной.