

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШТЕСТ Метрология»
Лапшинов В. А.
«07» февраля 2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Рулетки измерительные металлические АМО Р

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-618-2024

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки (далее по тексту – МП) распространяется на рулетки измерительные металлические АМО Р (далее – рулетки), применяемые в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в таблице А.1 Приложения А.

1.3 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единиц величин поверяемому средству измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой 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, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 от следующего государственного первичного эталона: ГЭТ2-2021 - ГПЭ единицы длины – метра.

1.4 В методике поверки реализован следующий метод передачи единиц: метод прямых измерений.

2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверки	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений			8
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Определение рабочего усилия натяжения ленты	Да	Нет	8.3
Определение толщины и ширины ленты рулетки	Да	Нет	8.4
Определение ширины штрихов ленты рулетки	Да	Нет	8.5
Определение отклонения от перпендикулярности штрихов и цифр относительно рабочей кромки	Да	Нет	8.6
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.	–	–	9
Определение длины ленты, отклонений общей длины ленты рулетки, длины отдельных интервалов шкалы рулетки и цены деления шкалы	Да	Да	9.1

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки в лаборатории должны соблюдаться следующие условия измерений:

При проведении поверки по пункту 8 температура окружающей среды, °C от +15 до +25.

При проведении поверки по пункту 9 температура окружающей среды, °C +20

Допускаемое отклонение значений температуры окружающей среды при проведении поверки по пункту 9, °C $\pm 0,5$

Относительная влажность при температуре 25 °C, %, не более 80

3.2 Скорость изменения температуры во время поверки по пункту 9 не должна превышать 0,1 °C/ч.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемое средство измерений, средства поверки, и аттестованные в качестве поверителя средств измерений в установленном порядке. Для проведения поверки достаточно одного поверителя.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений); п. 8.2 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °C, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,2$ °C; Средства измерений относительной влажности воздуха до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 2 %	Измеритель влажности и температуры, ИВТМ-7М-Д, рег. № 71394-18
п. 8.3 Определение рабочего усилия натяжения ленты	Весы среднего (III) класса точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011 с ценой деления не более 5 г, с наибольшим пределом взвешивания не менее 0,2 кг	Весы неавтоматического действия AJ модификации AJ-6200CE, рег. № 49845-12

Продолжение таблицы 2

1	2	3
п. 8.4 Определение толщины и ширины ленты рулетки	Средство измерений длины в диапазоне от 0,15 до 0,48 мм с пределами допускаемой погрешности ± 4 мкм; Средство измерений длины в диапазоне от 13 до 25 мм с пределами допускаемой погрешности $\pm 0,10$ мм	Микрометр модификации МК Ц 25, рег. № 72945-18; Микрометр модификации МТ 25, рег. № 72945-18; Штангенциркуль с отсчетом по нониусу (ШЦ) типа II, рег. № 73659-18
п. 8.5 Определение ширины штрихов ленты рулетки	Лупа типа ЛИ с увеличением $10\times$ по ГОСТ 25706-83; Весы среднего (III) класса точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011 с ценой деления не более 5 г, с наибольшим пределом взвешивания не менее 0,20 кг	Лупа измерительная ЛИ-3-10х, рег. № 71309-18; Весы неавтоматического действия AJ модификации AJ-6200CE, рег. № 49845-12
п. 8.6 Определение отклонения от перпендикулярности штрихов и цифр относительно рабочей кромки	Микроскоп с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений углов $\pm 1,5'$	Микроскоп видеоизмерительный модификации MBZ-300 (ТТ), рег. № 74241-19
п. 9.1 Определение длины ленты, отклонений общей длины ленты рулетки, длины отдельных интервалов шкалы рулетки и цены деления шкалы	Лупа типа ЛИ с увеличением $10\times$ по ГОСТ 25706-83; Рабочий эталон единицы длины 3-го разряда в диапазоне от 0,001 до 50 м в соответствии с приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2840 – лента измерительная	Лупа измерительная ЛИ-3-10х, рег. № 71309-18; Лента измерительная эталонная 3-го разряда, рег. № 36469-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3
п. 9.1 Определение длины ленты, отклонений общей длины ленты рулетки, длины отдельных интервалов шкалы рулетки и цены деления шкалы	Весы среднего (III) класса точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011 с ценой деления не более 5 г, с наибольшим пределом взвешивания не менее 0,20 кг	Весы неавтоматического действия AJ модификации AJ-6200CE, рег. № 49845-12
Вспомогательное оборудование		
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений); п. 8.3 Проверка рабочего усилия натяжения ленты; п. 8.5 Определение ширины штрихов ленты рулетки; п. 9.1 Определение длины ленты, отклонений общей длины ленты рулетки, длины отдельных интервалов шкалы рулетки и цены деления шкалы	Компаратор для поверки рулеток с комплектом грузов (Приложение Б)	Компаратор для поверки метроштоков и рулеток, модель: ИО229
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При выполнении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений, средства поверки, правилам по технике безопасности, которые действуют на месте проведения поверки.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие средства измерений следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- наличие маркировки и комплектности в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;
- поверхность рулеток должна быть чистой, без ржавчины, глубоких царапин, влияющих на точность СИ и затрудняющих измерения;
- края рулеток должны быть гладкими, без острых кромок и заусенцев, лента не должна иметь вмятин и перегибов;
- штрихи различных интервалов шкалы рулеток должны быть разной длины;
- штрихи рулеток должны быть без разрывов, ровными и четкими.

7.2 Рулетка считается прошедшей внешний осмотр, если выполняются требования, приведенные в п. 7.1.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

До начала поверки по пунктам 8, 9 рулетки должны быть выдержаны на столе компаратора для поверки рулеток с комплектом грузов (далее – компаратора) в свободном состоянии (без нагрузки) не менее 15-ти минут с целью выравнивания их температур.

Рулетки перед проведением поверки должны быть промыты бензином и протерты мягкой салфеткой.

8.1 Контроль условий поверки

Перед проведением работ средство измерений и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны не менее 3 часов в условиях, приведенных в п. 3 настоящей методики.

8.2 Опробование

При опробовании проверить:

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

Результаты опробования считать положительными, если вытягивание и свертывание ленты рулетки происходит плавно и легко, крепление держателя для закрепления предметов на конце измерительной ленты рулетки прочное и подтверждена работоспособность устройства для фиксации.

8.3 Определение рабочего усилия натяжения ленты

8.3.1 На горизонтальный стол компаратора кладут рулетку, начальный конец которой закрепляют в зажиме. Затем ленту рулетки натягивают грузами (действительное значение массы груза определяют на весах) до рабочего усилия натяжения посредством тросов, перекинутых через блоки. Для рулеток с грузом – усилие натяжения создает груз, входящий в комплект поставки.

Примечание – Данное требование относится только к модификациям рулеток с плоской лентой. Модификации рулеток с желобчатой лентой не подлежат натяжению с помощью груза.

8.3.2 Результаты поверки по п. 8.3 считать положительными, если при трехкратном натяжении ленты рулетки с усилием, приведенным в таблице 3, на ленте рулетки не осталось вмятин, остаточных деформаций и нет отрыва (разрыва) ленты рулетки.

Таблица 3 – Рабочее усилие натяжения ленты

Наименование характеристики	Значение
Рабочее усилие натяжения ленты при измерениях, Н, для рулеток с номинальной длиной ленты 20 м и более ¹⁾ :	100±10
¹⁾ Для рулеток с грузом - усилие натяжения создает сам груз; для рулеток с желобчатой лентой - без натяжения	

8.4 Определение толщины и ширины ленты рулетки

8.4.1 Толщину ленты рулетки определяют микрометром не менее чем в трех точках рулетки, равномерно расположенных по всей длине рулетки. Толщину лент рулеток измеряют микрометром типа МК, для желобчатых рулеток применяют микрометр типа МТ.

8.4.2 Ширину ленты рулетки определяют штангенциркулем в не менее чем в трех точках рулеток, равномерно расположенных по всей длине рулетки.

8.4.3 Толщина и ширина ленты рулетки должна соответствовать значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Толщина и ширина ленты

Наименование характеристики	Значение
Толщина ленты, мм, не более	0,17
Ширина ленты, мм, не более:	
- P3Y2П, P3Y3П	18
- P5Y2П, P5Y3П	21
- P8Y2П, P8Y3П, P10Y2П, P10Y3П	25
- P20Y2К, P20Y3К, P30Y2К, P30Y3К, P20Y2К, P20Y3К, P30Y2К, P30Y3К, P50Y2К, P50Y3К, P100Y2К, P100Y3К, P20H2К, P20H3К, P30H2К, P30H3К, P50H2К, P50H3К, P100H2К, P100H3К, P10H2Г, P10H3Г, P15H2Г, P15H3Г, P20H2Г, P20H3Г, P30H2Г, P30H3Г	13

8.5 Определение ширины штрихов ленты рулетки

8.5.1 Ширину штрихов ленты рулетки измеряют на компараторе (см. Приложение Б) при помощи лупы.

8.5.2 На горизонтальный стол компаратора кладут рулетку, начальный конец которой закрепляют в зажиме. Затем ленту рулетки натягивают грузами (действительное значение массы груза определяют на весах) до рабочего усилия натяжения посредством тросов, перекинутых через блоки. Для рулеток с грузом – усилие натяжения создает груз, входящий в комплект поставки. Рабочее усилие натяжения ленты рулетки должно соответствовать значениям, приведенным в таблице 3.

Примечание – Данное требование относится только к модификациям рулеток с плоской лентой. Модификации рулеток с желобчатой лентой не подлежат натяжению с помощью груза.

8.5.3 Измерения проводят не менее чем в пяти точках, равномерно расположенных по всей длине рулетки.

8.5.4 Ширина штрихов ленты рулетки должна соответствовать приведённой в таблице 5.

Таблица 5 – Ширина штрихов ленты рулетки

Наименование характеристики	Значение
Ширина штрихов ленты, мм, для рулеток:	
- с номинальной длиной ленты от 3 до 8 м	0,20±0,05
- с номинальной длиной ленты 10 м и более	0,30±0,05

8.6 Определение отклонения от перпендикулярности штрихов и цифр относительно рабочей кромки

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

8.6.2 Отклонение от перпендикулярности не должно превышать значений, приведенных в таблице 6.

Таблица 6 – Отклонение от перпендикулярности

Наименование характеристики	Значение
Отклонение от перпендикулярности штрихов относительно рабочей кромки, не более	30'
Отклонение от перпендикулярности цифр относительно рабочей кромки, не более	3°

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение длины ленты, отклонений общей длины ленты рулетки и длины отдельных интервалов шкалы рулетки и цены деления шкалы

9.1.1 Отклонения общей длины и отдельных интервалов рулеток определяют сличением с лентой измерительной эталонной 3-го разряда (далее – лентой эталонной). Разности общей длины рулетки и ленты эталонной и длин их отдельных интервалов измеряют при помощи лупы.

Рулетку и ленту эталонную укладывают на горизонтальном столе компаратора соответствующей длины, на котором начальные концы средств измерений закрепляют в приспособлении, а концы их натягивают грузами до рабочего усилия натяжения, соответствующего значениям, указанным в таблице 3, для ленты эталонной – в соответствии с её эксплуатационной документацией, так, чтобы их края соприкасались по всей длине и были параллельны оси компаратора. Для рулеток с грузом – усилие натяжения создает груз, входящий в комплект поставки. Массу грузов проконтролировать с использованием весов.

Примечание – Данное требование относится только к модификациям рулеток с плоской лентой. Модификации рулеток с желобчатой лентой не подлежат натяжению с помощью груза.

Общую длину и интервалы рулетки сравнивают с соответствующими делениями ленты эталонной при помощи лупы. Совместив начальные штрихи измеряемого интервала, по шкале лупы определяют отклонение между соответствующими конечными штрихами интервала на ленте эталонной и поверяемой рулетке. Погрешность отсчета при этом не должна превышать 0,1 мм. При обработке результатов измерений учитывают поправки на общую длину и интервалы ленты эталонной, взятые из протокола поверки, представленного в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Необходимо выборочно измерить не менее трёх интервалов каждого вида, равномерно расположенных по длине рулетки, включая общую длину рулетки.

Отклонение общей длины ленты рулетки и длины отдельных интервалов шкалы рулетки не должно превышать значений, указанных в таблице А.1 Приложения А.

9.1.2 Определение длины ленты осуществляется одновременно с определением отклонений общей длины ленты рулетки и длины отдельных интервалов шкалы рулетки методом проведения измерений на всей заявленной длине ленты.

Длина ленты должна соответствовать значениям, приведенным в таблице А.1 Приложения А.

9.1.3 Цену деления шкалы определяют визуально. За цену деления шкалы принимают абсолютную разность измерений двух соседних значений длины, деленую на количество штрихов между ними.

Цена деления шкалы должна быть равна 1 мм.

В случае подтверждения соответствия рулетки метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и рулетку признают пригодной к применению.

В случае, если соответствие рулетки метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и рулетку признают непригодной к применению.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Сведения о результате поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению.

Выдача свидетельства о поверке средства измерений осуществляется в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование средства измерений не производится.

При отрицательных результатах поверки, средство измерений признается непригодным к применению.

Выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности осуществляется в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

Ведущий инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
Инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



К.А. Ревин

О.В. Санаева

Приложение А
(обязательное)

Метрологические характеристики рулеток измерительных металлических АМО Р

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Длина ленты, м		
- РЗУ2П, РЗУ3П	3	
- Р5У2П, Р5У3П	5	
- Р8У2П, Р8У3П	8	
- Р10У2П, Р10У3П, Р10Н2Г, Р10Н3Г	10	
- Р15Н2Г, Р15Н3Г	15	
- Р20У2К, Р20У3К, Р20У2Г, Р20У3Г, Р20Н2К, Р20Н3К, Р20Н2Г, Р20Н3Г	20	
- Р30У2К, Р30У3К, Р30У2Г, Р30У3Г, Р30Н2К, Р30Н3К, Р30Н2Г, Р30Н3Г	30	
- Р50У2К, Р50У3К, Р50Н2К, Р50Н3К	50	
- Р100У2К, Р100У3К, Р100Н2К, Р100Н3К	100	
Исполнение	2	3
Допускаемое отклонение действительной длины интервалов шкал рулеток от нанесенной на шкале при температуре окружающей среды 20 °С и натяжении ленты рабочим усилием, мм, не более, для интервалов:		
- миллиметрового	±0,15	±0,20
- сантиметрового	±0,20	±0,30
- дециметрового	±0,30	±0,40
- метрового и более	$\pm [0,30+0,15 \cdot (L-1)]$	$\pm [0,40+0,20 \cdot (L-1)]$
Примечание - Введено следующее обозначение: L – число полных и неполных метров в отрезке.		

Приложение Б
(справочное)

Компаратор для поверки рулеток по ленте измерительной эталонной 3-го разряда

Компаратор для поверки рулеток по эталонной измерительной ленте 3-го разряда представляет собой горизонтальный стол с зажимом 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 ленты измерительной эталонной 3-го разряда проводят при помощи лупы типа ЛИ с увеличением $10\times$ по ГОСТ 25706-83.

В состав компаратора входит комплект грузов (5 кг – 4 шт., 1 кг – 2 шт.) для создания рабочего натяжения лент.



Рисунок Б.1 – Компаратор для поверки рулеток по эталонной измерительной ленте 3-го разряда