

СОГЛАСОВАНО

Исполнительный директор

ООО «А3-И»



А.С. Зубарев

2023 г.

«ГСИ. Линейки измерительные металлические Micron.

Методика поверки»

МП-А3-100422

г. Москва,

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	4
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	5
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	5
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ	5
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	7
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	7
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	8
9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ....	8
10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	9
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	11

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на линейки измерительные металлические Micron (далее по тексту – линейки), предназначенные для измерений линейных размеров, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок. По итогам проведения поверки должна обеспечиваться прослеживаемость к ГЭТ 2-2021 посредством Государственной поверочной схемы 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 29.12.2018 № 2840. Поверка линеек выполняется методом прямых измерений и методом сравнения.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические характеристики линеек, приведенные в таблицах 1 - 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений, мм	от 0 до 150; от 0 до 300; от 0 до 500; от 0 до 1000; от 0 до 1500; от 0 до 2000
Цена деления, мм	1,0
Допускаемое отклонение от номинальных значений длины шкалы и расстояния между любым штрихом и началом или концом шкалы, мм, для линеек с длиной шкалы: - от 0 до 150 мм; - от 0 до 300 мм; - от 0 до 500 мм; - от 0 до 1000 мм; - от 0 до 1500 мм; - от 0 до 2000 мм	$\pm 0,10$; $\pm 0,15$; $\pm 0,15$; $\pm 0,30$; $\pm 0,65$; $\pm 0,90$
Допускаемое отклонение от перпендикулярности торцевой грани к продольным ребрам, ...	± 10
Допускаемый просвет между поверочной плитой и плоскостью линейки, мм, не более, для линеек с длиной шкалы: - 150; 300 и 500 мм; - 1000 мм; - св. 1000 мм	0,5; 0,7; 1,0
Шероховатость Ra поверхности торцевой грани линейки, мкм, не более	3,2

Таблица 2 – Метрологические характеристики (длины штрихов шкалы линейек)

Диапазон измерений, мм	Длина полумиллиметровых штрихов, мм, не менее	Длина миллиметровых штрихов, мм, не менее	Длина полусантиметровых штрихов, мм, не менее	Длина сантиметровых штрихов, мм, не менее
от 0 до 150	2,5	3,5	5,0	6,5
от 0 до 300	2,5	3,5	5,0	6,5
от 0 до 500	2,5	3,5	5,0	6,5
от 0 до 1000	3,0	5,0	7,0	9,0
от 0 до 1500	3,0	5,0	7,0	9,0
от 0 до 2000	3,0	5,0	7,0	9,0

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении первичной и периодической поверок должны выполняться операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Операции первичной и периодической поверок

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений	-		9
Определение просвета между поверочной плитой и плоскостью линейки	да	да	9.1
Определение отклонения от перпендикулярности торцевой грани к продольным ребрам	да	нет	9.2
Определение шероховатости Ra поверхности торцевой грани линейки	да	нет	9.3
Определение длин штрихов шкалы линейки	да	нет	9.4
Определение диапазона измерений и отклонения от номинального значения длины шкалы линейки и расстояния между любым штрихом и началом или концом шкалы линейки	да	да	9.5
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10

2.2 Поверку средств измерений осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

2.3 Поверка линеек прекращается в случае получения отрицательного результата при проведении хотя бы одной из операций, а линейка признается не пригодной к применению.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С (20±5);
- относительная влажность воздуха, %, не более.....80;
- изменение температуры окружающего воздуха в течении 1 ч, °С, не более... 2.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые линейки и средства поверки и прошедшие обучение на право проведения поверки по требуемому виду измерений.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяются средства, указанные в таблице 4.

5.2 Средства поверки должны быть аттестованы (поверены) в установленном порядке.

5.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

Таблица 4 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.4 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 % с погрешностью не более 3 %	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
п. 9.1 Определение просвета между поверочной плитой и плоскостью линейки	Эталоны единицы отклонений от прямолинейности и плоскостности, не ниже уровня Рабочего эталона 2-го разряда, по государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и	Плита поверочная, рег. № 11605-10

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки																		
	<p>метрологии от 15.03.2021 г. № 314 по ГОСТ 10905-86, размером 2000x1000 мм, КТ 00</p> <p>Средства измерений длины в диапазоне измерений длины и допускаемыми отклонениями согласно таблице:</p> <table border="1" data-bbox="491 656 1031 1070"> <thead> <tr> <th>Диапазон измерений, мм</th> <th>Допускаемые отклонения, мкм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>от 0,02 до 0,06 включ.</td> <td>от +5 до -3</td> </tr> <tr> <td>» 0,06 » 0,10</td> <td>от +6 до -4</td> </tr> <tr> <td>» 0,10 » 0,18</td> <td>от +8 до -4</td> </tr> <tr> <td>» 0,18 » 0,30</td> <td>от +9 до -5</td> </tr> <tr> <td>» 0,30 » 0,50</td> <td>от +11 до -6</td> </tr> <tr> <td>» 0,50 » 0,60</td> <td>от +13 до -7</td> </tr> <tr> <td>» 0,60 » 0,80</td> <td>от +14 до -8</td> </tr> <tr> <td>» 0,80 до 1,00</td> <td>от +16 до -9</td> </tr> </tbody> </table>	Диапазон измерений, мм	Допускаемые отклонения, мкм	от 0,02 до 0,06 включ.	от +5 до -3	» 0,06 » 0,10	от +6 до -4	» 0,10 » 0,18	от +8 до -4	» 0,18 » 0,30	от +9 до -5	» 0,30 » 0,50	от +11 до -6	» 0,50 » 0,60	от +13 до -7	» 0,60 » 0,80	от +14 до -8	» 0,80 до 1,00	от +16 до -9	<p>Щупы 82003, 82103, 82203, 82303 мод. 82103, 82203, рег. № 369-89</p>
Диапазон измерений, мм	Допускаемые отклонения, мкм																			
от 0,02 до 0,06 включ.	от +5 до -3																			
» 0,06 » 0,10	от +6 до -4																			
» 0,10 » 0,18	от +8 до -4																			
» 0,18 » 0,30	от +9 до -5																			
» 0,30 » 0,50	от +11 до -6																			
» 0,50 » 0,60	от +13 до -7																			
» 0,60 » 0,80	от +14 до -8																			
» 0,80 до 1,00	от +16 до -9																			
<p>п. 9.2 Определение отклонения от перпендикулярности торцевой грани к продольным ребрам</p>	<p>Средства измерений плоского угла в диапазоне измерений от 0 до 180° с погрешностью ±2' со значением отсчета по нониусу не более 2'</p>	<p>Угломер с нониусом тип 1, мод. 1-2, рег. № 317-05</p>																		
<p>п. 9.3 Определение шероховатости Ra поверхности торцевой грани линейки</p>	<p>Эталоны единицы параметров шероховатости, не ниже уровня Рабочего эталона 3 разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2657 от 06.11.2019 г. в диапазоне измерений Ra от 0,2 до 3,2 мкм с относительной погрешностью измерений ± 5 % Номинальные значения параметра шероховатости Ra образцов: 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2 мкм; КТ 1</p>	<p>Прибор для измерений шероховатости Surftest SJ-201, рег. № 22427-02</p> <p>Образцы шероховатости поверхности (сравнения) модель 1833 ШП, рег. № 25019-03</p>																		
<p>п. 9.4 Определение длин штрихов шкалы линейки</p>	<p>Средства измерений длины от 0 до 150 мм с абсолютной погрешностью измерений ± 0,03 мм с дискретностью 0,01 мм</p>	<p>Штангенциркуль Vogel модификация 20201 исп. 202011.2, рег. № 73656-18</p>																		

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 9.5 Определение диапазона измерений и отклонения от номинального значения длины шкалы линейки и расстояния между любым штрихом и началом или концом шкалы линейки	Эталоны единицы длины, не ниже уровня Рабочего эталона 3 разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29.12.2018 в диапазоне измерений длины от 0 до 1000 мм с ценой деления шкалы не более 0,2 мм, с погрешностью не более $\pm 0,06$ мм	Линейка контрольная рабочая КЛ, рег. № 1514-61
	Эталоны единицы отклонений от прямолинейности и плоскостности, не ниже уровня Рабочего эталона 2-го разряда, по государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15.03.2021 г. № 314 по ГОСТ 10905-86, размером 2000x1000 мм, КТ 00	Плита поверочная, рег. № 11605-10

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При подготовке к проведению поверки следует соблюдать правила пожарной безопасности, установленные для работы с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин, используемый для протирки.

6.2 Бензин хранят в металлической посуде в количестве не более однодневной нормы, требуемой для протирки.

6.3 Протирку проводят в резиновых технических перчатках.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие линеек следующим требованиям:

- комплектность линейки должна соответствовать ее эксплуатационной документации;
- на лицевой поверхности линеек не должно быть вмятин, забоин, трещин, ухудшающих эксплуатационные свойства линеек и влияющих на результат измерения;
- должна присутствовать маркировка линейки в соответствии с ее эксплуатационной документацией.

7.2 При внешнем осмотре должно быть установлено наличие:

- отверстия для подвешивания линейки;
- числового обозначения, указывающего расстояние в миллиметрах;

- четкости штрихов и цифр. Штрихи и цифры должны быть равными, отчетливыми и перпендикулярными к рабочему краю линейки. Цвет штрихов и цифр должен быть черным. Штрихи должны доходить до продольного ребра линейки.

7.3 Линейка считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если соответствует требованиям, приведенным в пунктах 7.1 и 7.2.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Если линейки и средства поверки до начала измерений находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, то их выдерживают при этих условиях не менее часа, или времени, указанного в эксплуатационной документации.

8.2 Перед проведением поверки линейка должна быть очищена от загрязнений салфеткой, слегка смоченной бензином и выдержана на рабочем месте не менее 1 ч.

8.3 Подготовить средства поверки к работе в соответствии с их документами по эксплуатации.

8.4 Провести контроль условий поверки, используя средства измерений, удовлетворяющие требованиям, указанным в таблице 4.

8.5 Для исполнений линеек 150мм; 300мм; 500мм; 1000мм совместить поверяемую линейку с линейкой контрольной рабочей КЛ. Проверить соответствие показаний поверяемой и контрольной линеек.

8.6 Для исполнений линеек 1500мм и 2000мм совместить поверяемую линейку с линейкой контрольной рабочей КЛ. Проверить соответствие показаний поверяемой и контрольной линеек в диапазоне от 0 до 1000 мм, затем переместить нулевую риску контрольной линейки к риске, соответствующей длине 1000 мм поверяемой линейки. Проверить соответствие показаний поверяемой и контрольной линеек с учетом разницы показаний в 1000 мм.

8.7 Линейка считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если показания поверяемой и контрольной линеек соответствуют друг другу.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Определение просвета между поверочной плитой и плоскостью линейки

9.1.1 Расположить линейку на плиту поверочную шкалой вверх. Определить просвет между поверочной плитой и плоскостью линейки по всей длине линейки, подбирая размер щупа.

9.1.2 Результатом измерений просвета между поверочной плитой и плоскостью линейки является минимальная толщина щупа, который не проходит между поверочной плитой и плоскостью линейки.

9.1.3 Линейка считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если просвет между поверочной плитой и плоскостью линейки соответствует таблице 1.

9.2 Определение отклонения от перпендикулярности торцевой грани к продольным ребрам

9.2.1 Определение отклонения от перпендикулярности торцевых граней к продольному ребру определяют угломером. Для этого необходимо прислонить рабочие поверхности угломера к торцевой грани, служащей началом линейки, и продольному ребру линейки. Снять показания по угломеру. Повторить для второго продольного ребра линейки.

9.2.2 Линейка считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если отклонение от перпендикулярности торцевой грани к продольным ребрам не превышает значения, указанные в таблице 1.

9.3 Определение шероховатости Ra поверхности торцевой грани линейки

9.3.1 Выполнить измерения параметра шероховатости Ra образцов шероховатости поверхности (сравнения) на приборе для измерений шероховатости Surfrest SJ-201 в соответствии с его РЭ.

9.3.2 Шероховатость поверхности торцевой грани линейки определяют визуально сравнением с образцами шероховатости поверхности (сравнения).

9.3.3 Линейка считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если шероховатость Ra торцевой грани линейки не превышает значение, указанное в таблице 1.

9.4 Определение длин штрихов шкалы линейки

9.4.1 Длину штрихов шкалы линейки определяют штангенциркулем.

9.4.2 Линейка считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если значения длин штрихов соответствуют значениям, указанным в таблице 2.

9.5 Определение диапазона измерений и отклонения от номинального значения длины шкалы линейки и расстояния между любым штрихом и началом или концом шкалы линейки

9.5.1 Диапазон измерений, отклонение от номинального значения длины шкалы и расстояния между любым штрихом и началом или концом линейки определяют сравнением с линейкой контрольной рабочей КЛ.

9.5.2 Измерения расстояния между любым штрихом и началом или концом шкалы линейки проводят не менее двух раз в трех равномерно распределенных по шкале точках для линеек 150 и 300 мм и в пяти - для линеек от 500 мм. За результат измерений в каждой точке принимают среднее арифметическое значение.

9.5.3 Линейка считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если отклонения от номинального значения длины шкалы линейки и расстояния между любым штрихом или концом шкалы линейки не превышают значений, указанных в таблице 1.

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Принятие решения специалистом, выполнившим поверку, для подтверждения соответствия линейки метрологическим характеристикам, установленным при утверждении типа и указанным в описании типа, осуществляется на основании обработки и анализа результатов измерений по п.п. раздела 9.

10.2 Положительное решение о соответствии линейки утвержденному типу и о пригодности к дальнейшему применению выносится на основании выполнения всех операций поверки по данной методике и при получении значений измеренных физических величин с допускаемыми отклонениями, не превышающими указанных в описании типа.

10.3 Отрицательное решение о несоответствии линейки утвержденному типу и о непригодности к дальнейшему применению выносится на основании выполнения любой из операций поверки по данной методике и при получении значений измеренных физических величин с допускаемыми отклонениями, превышающими указанные в описании типа.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки средства измерений подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

11.2 Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

11.3 Поверка в сокращенном диапазоне невозможна.

11.4 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, при положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в установленной форме, в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт линейки о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

11.5 По заявлению владельца СИ или лица, представившего его на поверку, при отрицательных результатах оформляют извещение о непригодности к средству измерений в установленной форме, в соответствии с действующим законодательством.

11.6 Результаты поверки оформляются протоколом поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А. Протокол может храниться на электронных носителях.

Ведущий инженер по
метрологии

Романов А.Ю.

« 28 » 03 2023г.

Главный метролог

Галкина А.В.

« 28 » 03 2023г.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)
ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

ПРОТОКОЛ первичной/периодической поверки №
от «_____» _____ 20__ года

Средство измерений: _____

Заводской номер: _____

Год выпуска: _____

Состав: _____

Принадлежащее: _____

Поверено в соответствии с методикой поверки: _____

При следующих значениях влияющих факторов:

Температура окружающей среды _____;

Относительная влажность _____.

С применением эталонов: _____

Результаты поверки:

А.1 Внешний осмотр _____

А.2 Опробование _____

А.3 Результаты определения метрологических характеристик:

Заключение: _____

Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

Поверитель: _____

Подпись

/ _____ /

ФИО