

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ  
И ИСПЫТАНИЙ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ»  
(ФБУ «Ростовский ЦСМ»)

«СОГЛАСОВАНО»

Первый заместитель  
генерального директора  
ФБУ «Ростовский ЦСМ»  
В.А. Романов  
«19» октября 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**ЛЕНТА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ Л10НЗ.**  
**Методика поверки**

**МП 271-2022**

г. Ростов-на-Дону  
2022 г

## 1. Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки ленты измерительной Л10НЗ зав. № 10772 (далее – лента измерительная), предназначенной для передачи единицы длины рабочим эталонам 4-го разряда и средствам измерений согласно Государственной поверочной схеме 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.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1- Метрологические требования

| Наименование   | Значение  |
|--|---|
| Диапазон измерений длины, м  | от 0,001 до 10  |
| Допускаемое отклонение действительной длины интервала шкалы от номинального значения при температуре окружающей среды 20 °С, мм:<br>- миллиметрового;<br>- сантиметрового;<br>- дециметрового и метрового;<br>5 м;<br>10 м | $\pm 0,1$<br>$\pm 0,2$<br>$\pm 0,3$<br>$\pm 0,5$<br>$\pm 1,0$ |
| Доверительные границы абсолютной погрешности измерений (при доверительной вероятности 0,99) мкм:<br>где L – номинальная длина в метрах   | $\pm (10 + 10 \cdot L)$                                       |

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений в соответствии с 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 № 2840 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 29 декабря 2018 г. к государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021.

Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик применяется метод сличения с помощью компаратора.

Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки на меньшем числе величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

## 2. Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

| Наименование операции   | Номер пункта документа по поверке | Обязательность выполнения операций поверки при |                       |
|---|-----------------------------------|--|-----------------------|
|   |                                   | первичной поверке                              | периодической поверке |
| 1   | 2                                 | 3  | 4                     |
| Внешний осмотр средства измерений   | 7                                 | Да   | Да                    |
| Подготовка к поверке и опробование средства измерений   | 8                                 | Да   | Да                    |
| Определение толщины ленты измерительной   | 9                                 | Да   | Нет                   |
| Определение ширины ленты измерительной  | 10                                | Да   | Нет                   |
| Определение отклонения от перпендикулярности штрихов шкалы ленты измерительной к рабочей кромке | 11                                | Да   | Нет                   |

Продолжение таблицы 2

| Наименование операции   | Номер пункта документа по поверке | Обязательность выполнения операций поверки при |                       |
|---|-----------------------------------|--|-----------------------|
|   |                                   | первичной поверке                              | периодической поверке |
| 1   | 2                                 | 3  | 4                     |
| Определение ширины штрихов ленты измерительной  | 12                                | Да   | Нет                   |
| Проверка отклонения от прямолинейности рабочей боковой кромки ленты измерительной                         | 13                                | Да   | Да                    |
| Определение метрологических характеристик средства измерений:   |                                   |  |                       |
| - Определение диапазона измерений длины ленты   | 14                                | Да   | Нет                   |
| - Определение отклонений действительных длин интервалов и общей длины ленты измерительной                 | 14                                | Да   | Да                    |
| - Определение доверительных границ абсолютной погрешности измерений (при доверительной вероятности 0,99). | 14                                | Да   | Да                    |
| Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям                                 | 15                                | Да   | Да                    |
| Оформление результатов поверки  | 16                                | Да   | Да                    |

### 3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С .....от 17 до 23;
- градиент температуры окружающего воздуха, °С, не более.....1;
- относительная влажность воздуха, %..... .60±20.

### 4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на ленту измерительную и средства поверки, работающие в организации, аккредитованной на право поверки средств измерений.

### 5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

| Операции поверки, требующие применения средств поверки     | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки   | Перечень рекомендуемых средств поверки                  |
|--|--|---|
| п. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений | Средства измерения температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 0 до 60 °С и абсолютной погрешностью $\pm 0,3$ °С;<br>Средства измерения относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 98 % и погрешностью ПГ $\pm 2$ % | Термогигрометр ИВА-6Н-Д, (регистрационный № в 46434-11) |

Таблица 3 – Средства поверки

| Операции поверки, требующие применения средств поверки  | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки   | Перечень рекомендуемых средств поверки  |
|---|--|---|
| п. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений  | Рабочий эталон единицы длины и средства измерений, соответствующих требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда 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 № 2840 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г., диапазон измерений от 0,001 до 20 м. | Лента измерительная 2 разряда согласно Приказа № 2840 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. рег. № 3.1.ZBP.1145.2022; термогигрометр ИВА-6Н-Д, (регистрационный № 46434-11)   |
| п. 9 Определение толщины ленты измерительной  | Средства измерений линейных размеров в диапазоне от 0 до 25 мм и абсолютной погрешностью не более $\pm 0,002$ мм.  | Микрометр МК, мод. МК 25 (регистрационный № 72945-18); термогигрометр ИВА-6Н-Д, (регистрационный № 46434-11)  |
| п.10 Определение ширины ленты измерительной   | Средства измерений линейных размеров в диапазоне от 0 до 150 мм и абсолютной погрешностью не более $\pm 0,03$ мм.  | Штангенциркуль торговой марки SHAN, мод. с цифровым отсчетным устройством, двусторонний с глубиномером (регистрационный № 62052-15); термогигрометр ИВА-6Н-Д, (регистрационный № 46434-11)  |
| п. 11 Определение отклонения от перпендикулярности штрихов шкалы ленты измерительной к рабочей кромке | Средства измерений линейных размеров в диапазоне от 0 до 200 мм и абсолютной погрешностью ПГ $\pm(1,0 + L/100)$ мкм и угловых размеров $(0 - 360)^\circ$ , ПГ $\pm 1,5'$   | Прибор измерительный двухкоординатный ДИП-1 (регистрационный № 7869-80); термогигрометр ИВА-6Н-Д, (регистрационный № 46434-11)  |
| п.12 Определение ширины штрихов ленты измерительной   | Средства измерений линейных размеров в диапазоне от 0 до 200 мм и абсолютной погрешностью ПГ $\pm(1,0 + L/100)$ мкм и угловых размеров $(0 - 360)^\circ$ , ПГ $\pm 1,5'$   | Прибор измерительный двухкоординатный ДИП-1 (регистрационный № 7869-80); термогигрометр ИВА-6Н-Д, (регистрационный № 46434-11)  |
| п.13 Проверка отклонения от прямолинейности рабочей боковой кромки ленты измерительной                | Средства измерений линейных размеров в диапазоне от 0 до 15 мм и абсолютной погрешностью не более $\pm 0,02$ мм<br>Рабочий эталон единицы длины и средства измерений, соответствующих требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда 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 № 2840            | Лупа измерительная типа ЛИ-3-10 <sup>x</sup> (регистрационный № 71309-18)<br><br>Лента измерительная 2 разряда согласно Приказа № 2840 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г., рег. № 3.1.ZBP.1145.2022<br>Термогигрометр ИВА-6Н-Д, (регистрационный № в 46434-11) |

Продолжение таблицы 3

| Операции поверки, требующие применения средств поверки   | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки   | Перечень рекомендуемых средств поверки   |
|--|--|--|
| п.13 Проверка отклонения от прямолинейности рабочей боковой кромки ленты измерительной   | Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г., диапазон измерений от 0,001 до 20 м.  |  |
| п. 14 Определение метрологических характеристик средства измерений   | Рабочий эталон единицы длины и средства измерений, соответствующих требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда 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 № 2840 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г., диапазон измерений от 0,001 до 20 м. | Лента измерительная 2 разряда согласно Приказа № 2840 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г., рег. № 3.1.ZBP.1145.2022<br>Термогигрометр ИВА-6Н-Д, (регистрационный № в 46434-11) |
| Вспомогательное оборудование   |  |  |
| п.п. 8, 9, 13, 14  | В соответствии с Приложением Б данной методики.<br><br>Грузы для создания натяжения на поверяемой и эталонной лентах.  | Компаратор для поверки измерительных лент и рулеток длиной 20 м.<br>Гири общей массой 15 кг.   |
| Допускается применять другие средства поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единицы длины поверяемому средству измерений. При поверке должны использоваться средства измерений утвержденного типа и аттестованные единицы величин. Используемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь сведения о положительных результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. |  |  |

## 6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.

При поверке должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на средства поверки.

## 7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности ленты эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений на поверхности ленты, влияющих на работоспособность.

7.2 Если лента не соответствует требованиям 7.1 её признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

## 8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений.

8.1 Перед проведением поверки необходимо убедиться в наличии всех необходимых в соответствии с таблицей 3 «Средств поверки». Средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие сведения о поверке, отраженные в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, эталоны - действующие свидетельства об аттестации.



8.2 Перед проведением поверки ленты измерительная 2 разряда (эталонная лента) и лента измерительная (поверяемая) должны быть выдержаны на рабочем столе компаратора в свободном состоянии (без нагрузки) не менее 15 мин с целью выравнивания их температур.

8.3 Для установки эталонной ленты необходимо:

- завести кольцо нулевого конца ленты в зазор между столом компаратора и кареткой;
- надежно закрепить кольцо в приспособлении для закрепления начальных концов лент и рулонок;
- разложить ленту на столе компаратора;
- завести конец образцовой ленты через блок устройства натяжения;
- подвесить груз 10 кг.

8.4 Для установки поверяемой ленты необходимо:

- надежно закрепить кольцо в приспособлении для закрепления начальных концов лент и рулонок;
- разложить ленту на столе компаратора;
- завести конец ленты через блок устройства натяжения;
- подвесить груз 5 кг.

После установки поверяемой ленты необходимо:

- максимально совместить края эталонной и поверяемой лент по всей длине;
- при помощи приспособления для закрепления начальных концов лент совместить нулевые отметки эталонной и поверяемой лент. Контроль правильности совмещения производится оптическим устройством, установленным на каретке компаратора.

8.5 При опробовании проверяют взаимодействие частей поверяемой измерительной ленты. Петли должны быть свободно и прочно закреплены на концах ленты.

## **9. Определение толщины ленты измерительной.**

9.1 Толщину ленты определяют микрометром типа МК. Толщину ленты определяют без натяжения в пяти точках, равномерно расположенных по длине ленты.

9.2 Результаты считают положительными, если толщина ленты не превышает установленных пределов от 0,20 до 0,25 мм.

## **10. Определение ширины ленты измерительной.**

10.1 Ширину ленты определяют при помощи штангенциркуля ШЦЦ-I. Ширину ленты определяют без натяжения в пяти точках, равномерно расположенных по длине ленты.

10.2 Результаты считают положительными, если ширина ленты не превышает значений (15,8 – 16,2) мм, разность по ширине не должна превышать 0,2 мм на всей длине ленты измерительной.

## **11. Определение отклонения от перпендикулярности штрихов шкалы ленты измерительной к рабочей кромке.**

11.1 Отклонения от перпендикулярности штрихов шкалы ленты определяют без натяжения при помощи прибора двухкоординатного измерительного ДИП-1.

11.2 Ленту устанавливают на столе ДИП-1 так, чтобы изображение кромки ленты совпадало с горизонтальной штриховой линией сетки микроскопа и изображения штрихов и цифр было резким. Затем вертикальную штриховую линию сетки ДИП-1 совмещают со штрихом измерительной ленты и определяют отклонение от перпендикулярности по угловой шкале ДИП-1. Отклонение определяют на трех штрихах, равномерно расположенных по длине ленты.

11.3 Результаты считают положительными, если отклонение от перпендикулярности штрихов шкалы ленты измерительной к рабочей кромке ленты не превышает установленного значения 30'.

## 12. Определение ширины штрихов ленты измерительной.

12.1 Ширину штрихов определяют при помощи прибора двухкоординатного измерительного ДИП-1 без натяжения ленты на метровых делениях ленты.

12.2 Результаты считают положительными, если ширина штрихов не превышает установленных пределов  $(0,20 \pm 0,05)$  мм, указанных в эксплуатационной документации на ленту.

## 13. Проверка отклонения от прямолинейности рабочей боковой кромки ленты измерительной.

13.1 Отклонение от прямолинейности рабочей боковой кромки ленты измерительной определяют при помощи лупы оценкой просвета между рабочими боковыми кромками эталонной и поверяемой лент, уложенных на столе компаратора вплотную друг к другу. Ленты предварительно подготавливают по п. 8.2. - 8.4.

13.2 Отклонение от прямолинейности проверяют в пяти точках.

13.3 Результаты проверки отклонения от прямолинейности считают положительными если результат измерения в каждой точке не превышает 0,5 мм.

## 14. Определение метрологических характеристик средства измерений

14.1 Определение диапазона измерений длины ленты.

Определение диапазона измерений длины ленты производится одновременно с определением отклонений действительных длин интервалов и общей длины ленты согласно п.14.2.

14.2 Определение отклонений действительных длин интервалов и общей длины ленты измерительной.

14.2.1 Определение отклонений общей длины и длины отдельных миллиметровых, сантиметровых, дециметровых и метровых интервалов шкалы от номинального значения испытываемой ленты определяют на компараторе сличением с измерительной лентой 2-го разряда (эталонной лентой), предварительно выполнив действия по п.п. 8.2-8.4. Измерения отклонений отдельных миллиметровых, сантиметровых и дециметровых интервалов проводят выборочно для трех интервалов каждого вида, равномерно распределенных по длине ленты согласно приложению А.

14.2.2 Разность общих длин поверяемой измерительной и эталонной лент и длин их отдельных интервалов измеряют согласно руководству по эксплуатации на компаратор для проверки измерительных лент и рулеток. Конструкция компаратора должна обеспечивать требования приложения Б настоящей методики.

14.2.3 Измерения проводятся при прямом и обратном ходе 4 раза (всего 4 измерения на каждом интервале). Расхождения между результатами измерений не должны превышать 0,1 мм. За окончательный результат измерений принимают среднее арифметическое из четырех измерений. Действительные значения длин интервалов ленты приводятся к нормальным условиям: температура окружающего воздуха 20 °С, атмосферное давление 101325 Па, относительная влажность воздуха 60 %.

Длину интервалов ленты при температуре 20 °С вычисляют по формуле:

$$L_{ix} = L_t - \alpha_1 \cdot (t - 20^\circ\text{C}) \cdot L, \quad (1)$$

где  $L_t$  – длина измерительной ленты при температуре  $t$ , м;

$\alpha_1$  – температурный коэффициент линейного расширения измерительной ленты,  $1/^\circ\text{C}$ ;

$L$  – номинальная длина интервала ленты, м.

14.2.4 При обработке результатов измерений учитывают действительную длину соответствующего интервала эталонной измерительной ленты 2 разряда  $L_{ix_{\text{эт}}}$ , которую приводят к температуре проведения испытаний  $L_{ix_{\text{ип}}}$  по формуле:

$$L_{ix_{\text{ип}}} = L_{ix_{\text{эт}}} + \alpha_2 \cdot (t - 20^\circ\text{C}) \cdot L, \quad (2)$$

где  $\alpha_2$  – температурный коэффициент линейного расширения эталонной ленты,  $1/^\circ\text{C}$ .

14.3 Действительные значения общей длины шкалы ленты и длины отдельных интервалов от нулевого штриха указывают с округлением до 0,05 мм.

При расчете доверительных границ абсолютных погрешностей измерений выполнить следующие операции:

- Вычислить СКО результатов измерений по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_i - L_{cp})^2}{n-1}}, \quad (3)$$

где  $L_i$  –  $i$ -й результат измерений общей длины ленты при температуре 20 °С, мм;

$L_{cp}$  – среднее значение действительной общей длины ленты измерительной при температуре 20 °С, мм;

$n=4$  количество измерений.

- Вычислить СКО среднего арифметического (оценки измеряемой величины)  $S_{Lcp}$  вычисляется по формуле:

$$S_{Lcp} = \frac{S}{\sqrt{n}}, \quad (4)$$

где  $S$  – СКО результатов измерений общей длины ленты, мм;

$n=4$  – количество измерений.

- Вычислить доверительные границы случайной погрешности (доверительную случайную погрешность) по формуле:

$$\varepsilon = t \cdot S_{Lcp}, \quad (5)$$

где  $t$  – коэффициент Стьюдента, который зависит от доверительной вероятности  $P=0,99$  и числа результатов измерений  $n=4$ ;

$S_{Lcp}$  – среднее квадратическое отклонение среднего арифметического.

- Вычислить доверительные границы неисклѐченной систематической погрешности (НСП).

Основные источники НСП оценки измеряемой величины:

- доверительные границы абсолютной погрешности эталонной ленты при доверительной вероятности 0,99;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности отсчетного устройства;
- погрешность определения центра штриха.

- Вычислить доверительные границы абсолютной погрешности оценки измеряемой величины по формуле:

$$\Delta_{\Sigma} = K_{\Sigma} \cdot S_{\Sigma} \quad (6)$$

где  $K_{\Sigma}$  – коэффициент, зависящий от соотношения случайной составляющей погрешности и НСП;

$S_{\Sigma}$  – суммарное среднее квадратическое отклонение оценки измеряемой величины.

$$S_{\Sigma} = \sqrt{S_{\theta}^2 + S_{Lcp}^2} \quad (7)$$

где  $S_{\theta}$  – среднее квадратическое отклонение НСП.

$$S_{\theta} = \frac{\theta_{\Sigma}(P)}{k\sqrt{3}} \quad (8)$$

где  $\theta_{\Sigma}$  – доверительные границы НСП.

- Коэффициент  $K_{\Sigma}$  для подстановки в формулу расчѐта доверительных границ погрешности определяется по формуле:

$$K_{\Sigma} = \frac{\varepsilon + \theta_{\Sigma}(\mu)}{S_{Lcp} + S_{\theta}} \quad (9)$$

## 15. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

15.1 Оценка соответствия средства измерений метрологическим требованиям, указанным в описании типа.

15.1.1 Диапазон измерений длины и отклонения действительных длин интервалов и общей длины ленты измерительной не должны превышать значений, указанных в таблице 1 настоящей методики.



15.1.1 Диапазон измерений длины и отклонения действительных длин интервалов и общей длины ленты измерительной не должны превышать значений, указанных в таблице 1 настоящей методики.

15.1.2 Критерии подтверждения соответствия обязательным метрологическим требованиям, предъявляемым к эталону.

Ленту измерительную считают соответствующей требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам 3 разряда, в соответствии с 2 частью 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 № 2840 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 29 декабря 2018 г. если значения доверительных границ абсолютных погрешностей ленты измерительной  $\Delta_{\Sigma}$  при доверительной вероятности  $P=0,99$  не превышают значений  $\pm (10+10 \cdot L)$  мкм, где  $L$  – номинальная длина в метрах.

Если данные требования не выполняются, ленту признают непригодной к применению в качестве эталона.

## **16 Оформление результатов поверки**

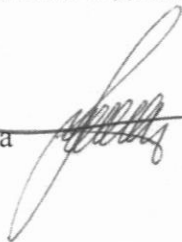
16.1 Результаты поверки оформляются протоколом, приложение А.

16.2 При положительных результатах ленту измерительную признают пригодной к применению и оформляют результаты поверки в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510 или в соответствии с порядком, действующим на момент проведения поверки или действующими на момент проведения поверки нормативными правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

16.3 При отрицательных результатах поверки ленту измерительную признают непригодной к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и оформляют результаты в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510 или действующими на момент проведения поверки нормативными правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

16.4 Сведения о результатах и объеме проведенной поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Приказом Минпромторга России от 28.08.2020 г. № 2906 «Об утверждении порядка создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений».

Ведущий инженер технического отдела



О.Ю. Москаленко

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
Форма протокола поверки (рекомендуемая)  
ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № \_\_\_\_\_

Лента измерительная Л10НЗ, зав.№ 10772

Дата поверки: \_\_\_\_\_

Методика поверки: \_\_\_\_\_

Средства поверки: \_\_\_\_\_

Условия проведения поверки: \_\_\_\_\_

Эталоны и средства измерения, применяемые при поверке: \_\_\_\_\_

Результаты поверки:

1. Внешний осмотр \_\_\_\_\_

2. Опробование \_\_\_\_\_

3. Определение толщины ленты измерительной \_\_\_\_\_

4. Определение ширины ленты измерительной \_\_\_\_\_

5. Определение отклонения от перпендикулярности штрихов шкалы ленты измерительной к рабочей кромке \_\_\_\_\_

6. Определение ширины штрихов ленты измерительной \_\_\_\_\_

7. Проверка отклонения от прямолинейности рабочей боковой кромки ленты измерительной \_\_\_\_\_

8. Определение отклонений общей длины и длины отдельных интервалов шкалы от номинального значения ленты измерительной при натяжении 49 Н (5 кг).

| Номинальное значение интервала поверяемой ленты, мм | Действительная длина интервалов эталонной ленты 2-го разряда, мм | Разность длин интервалов поверяемой и эталонной лент, мм |              |         |                  |              |         | Среднее | Действительная длина интервала поверяемой ленты при температуре 20 °С, мм |
|---|--|--|--------------|---------|------------------|--------------|---------|---------|---|
|   |  | Первое измерение   |              |         | Второе измерение |              |         |         |   |
|   |  | Прямой ход   | Обратный ход | Среднее | Прямой ход       | Обратный ход | Среднее |         |   |
| 0-1   |  |  |              |         |                  |              |         |         |   |
| 0-10  |  |  |              |         |                  |              |         |         |   |
| 0-100   |  |  |              |         |                  |              |         |         |   |
| 0-1000  |  |  |              |         |                  |              |         |         |   |
| 0-2000  |  |  |              |         |                  |              |         |         |   |
| 0-3000  |  |  |              |         |                  |              |         |         |   |
| 0-4000  |  |  |              |         |                  |              |         |         |   |
| 0-5000  |  |  |              |         |                  |              |         |         |   |
| 5000-5001   |  |  |              |         |                  |              |         |         |   |
| 5000-5010   |  |  |              |         |                  |              |         |         |   |
| 5000-5100   |  |  |              |         |                  |              |         |         |   |
| 0-6000  |  |  |              |         |                  |              |         |         |   |
| 0-7000  |  |  |              |         |                  |              |         |         |   |
| 0-8000  |  |  |              |         |                  |              |         |         |   |
| 0-9000  |  |  |              |         |                  |              |         |         |   |
| 9000-9001   |  |  |              |         |                  |              |         |         |   |
| 9000-9010   |  |  |              |         |                  |              |         |         |   |
| 9000-9100   |  |  |              |         |                  |              |         |         |   |
| 0-10000   |  |  |              |         |                  |              |         |         |   |

9. Определение доверительных границ абсолютной погрешности измерений (при доверительной вероятности 0,99)

| Измеряемый интервал, мм | $L_{cp}$ , мм | $S_{Lcp}$ , мкм | $S\theta$ , мкм | $\theta_{\Sigma(P)}$ , мкм | $S_{\Sigma}$ , мкм | $K_{\Sigma}$ | $\Delta_{\Sigma}$ , мкм при $P=0,99$ |
|-------------------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------------------|--------------------|--------------|--------------------------------------|
| 0-10000                 |               |                 |                 |                            |                    |              |                                      |

10. Лента измерительная Л10НЗ зав. № 10772 \_\_\_\_\_

(годен, не годен, указать причины) соответствует/не соответствует РЭ 3 разряда 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 № 2840 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 г

Поверитель \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_ (подпись)

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(Краткое описание компараторов для поверки измерительных лент 3-го разряда)

Компаратор для поверки измерительных лент 3-го разряда по измерительной ленте 2-го разряда представляет собой горизонтальный стол соответствующей длины 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 ЛИ-4 с увеличением 10 или микроскопа типа МИР-2 с ценой деления 0,01 мм.