

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

Согласовано:

Директор УНИИМ – филиала

ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

Е.П. Собина



2024 г.

«ГСИ. Наборы мер толщины стального проката МТП. Методика поверки»

МП 71-221-2023

Екатеринбург
2024

Предисловие

- 1 Разработана: Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева»
(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)
- 2 Исполнитель: М.В. Шипицына, ведущий инженер УНИИМ - филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»
- 3 Согласована: УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» в 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения.....	4
2 Нормативные ссылки	4
3 Перечень операций поверки	4
4 Требования к условиям проведения поверки.....	5
5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку	5
6 Метрологические и технические требования к средствам поверки	5
7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.....	6
8 Внешний осмотр средства измерений	6
9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений.....	6
10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	6
10.1 Определение действительных значений толщины.....	6
10.2 Определение абсолютной погрешности действительных значений толщины.....	7
10.3 Определение отклонения действительного значения толщины от номинального значения толщины.....	7
11 Оформление результатов поверки	7

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на наборы мер толщины стального проката МТП (далее – наборы мер), предназначенные для хранения и передачи единицы длины в области измерений толщины при испытаниях, поверке и калибровке средств измерений толщины стального проката, принцип действия которых основан на радиационном методе, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок. Поверка наборов мер должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость наборов мер к ГЭТ 2-2021 «Государственному первичному эталону единицы длины - метра» в соответствии с локальной поверочной схемой для средств измерений длины в области измерений толщины листовых и ленточных материалов, структура которой приведена в Приложении А настоящей методики поверки.

1.3 В настоящей методике поверки реализована поверка методом прямых измерений и методом непосредственного сличения.

1.4 Настоящая методика поверки применяется для поверки наборов мер толщины стального проката МТП, используемых в качестве рабочих эталонов единицы длины в соответствии с локальной поверочной схемой для средств измерений длины в области измерений толщины листовых и ленточных материалов, структура которой приведена в Приложении А настоящей методики поверки. В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения толщины мер ¹ , мм	от 0,1 до 10,0 включ.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности действительного значения толщины мер с номинальными значениями толщины, мм:	
- от 0,1 до 3,0 мм включ.	±0,002
- св. 3,0 до 10,0 мм	±0,02
Допускаемое отклонение действительного значения толщины от номинального значения толщины мер с номинальными значениями толщины, мм:	
- от 0,1 до 3,0 мм включ.	±0,02
- св. 3,0 до 10,0 мм	±0,04
¹ Количество и номинальные значения толщины мер в наборе определяются заказом.	

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 № 2840 Об утверждении 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.

Приказ Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке.

3 Перечень операций поверки

3.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Операции поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операций при поверке при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которыми выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	8
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций поверка прекращается, набор мер бракуется.

3.3 Допускается проводить периодическую поверку наборов мер для меньшего количества мер из состава набора мер в соответствии с заявлением владельца набора мер с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 или в соответствии с порядком, действующим на момент проведения поверки.

4 Требования к условиям проведения поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °C от 15 до 25;
- относительная влажность окружающей среды, %, не более 80.

5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению работ по поверке наборов мер допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемый набор мер, эксплуатационную документацию на средства поверки, настоящую методику поверки и работающие в качестве поверителей в организации, аккредитованной на право поверки средств измерений геометрических величин.

6 Метрологические и технические требования к средствам поверки

6.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
9	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 15 °C до 25 °C, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,7$ °C. Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 10 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 2,5$ %.	Термогигрометр электронный «CENTER», модель 313, рег. № 22129-09.

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
10	Рабочий эталон 4 разряда в диапазоне значений длины от 0,5 до 10,0 мм согласно Приказу Росстандарта от 29.12.2018 № 2840.	Меры длины концевые плоскопараллельные до 100 мм, рег. № 38376-13.
10	Средство измерений длины: диапазон измерений от 0,1 до 10,0 мм, погрешность $\pm 0,3$ мкм.	Оптиметр электронный горизонтальный ИКГ-3э, рег. № 52617-13.

6.2 Эталоны, применяемые для поверки, должны быть поверены, если представлены средствами измерений утвержденного типа или аттестованы, если представлены средствами измерений неутвержденного типа; средства измерений должны быть поверены, данные о их поверке должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (далее - ФИФ ОЕИ).

6.3 Допускается применение аналогичных средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений в соответствии с локальной поверочной схемой для средств измерений длины в области измерений толщины листовых и ленточных материалов.

7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в эксплуатационных документах на наборы мер и эксплуатационной документации на средства поверки.

8 Внешний осмотр средства измерений

8.1 При внешнем осмотре установить соответствие набора мер следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида набора мер сведениям, приведенным в описании типа;
- комплектность должна соответствовать сведениям, приведенным в описании типа;
- наличие маркировки с указанием типа, заводского номера набора мер, заводских номеров каждой меры из набора;
- отсутствие внешних повреждений, влияющих на эксплуатационные свойства набора мер.

8.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если выполняются требования, указанные в 8.1 настоящей методики.

9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

9.1 Провести контроль условий поверки с помощью термогигрометра в соответствии с таблицей 3.

9.2 Поверяемый набор мер и средства поверки выдержать в условиях по 4.1 в течение не менее 3 ч.

9.3 Перед проведением поверки выполнить подготовительные работы, указанные в эксплуатационных документах набора мер и в эксплуатационных документах средств поверки.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение действительных значений толщины

10.1.1 Толщину мер определить прямыми измерениями с помощью оптиметра со сферическими наконечниками или методом сличения с мерами длины концевыми. Измерения с помощью оптиметра провести в соответствии с методикой, приведенной в эксплуатационной документации на оптиметр.

10.1.2 Толщину мер определить не менее чем в девяти точках, равномерно расположенных по рабочей поверхности меры. Рабочая поверхность мер ограничена диаметром в 100 мм в центре меры. Провести измерения толщины меры в каждой точке один раз.

10.1.3 Действительное значение толщины i -ой меры (h_i), мм, вычислить по формуле

$$h_i = \frac{\sum_{j=1}^n h_{ij}}{n}, \quad (1)$$

где h_{ij} – значение толщины i -ой меры в j -ой точке, мм;
 n – количество измерений.

10.2 Определение абсолютной погрешности действительных значений толщины

10.2.1 Вычислить среднее квадратическое отклонение среднего арифметического результата измерений толщины i -ой меры (S_{hi}), мм, по формуле

$$S_{hi} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (h_{ij} - h_i)^2}{n(n-1)}}. \quad (2)$$

10.2.2 Вычислить значение абсолютной погрешности действительного значения толщины i -ой меры в j -ой точке (Δ_{hi}), мм, по формуле

$$\Delta_{hi} = \pm \frac{t \cdot S_{hi} + \Delta_0}{S_{hi} + \frac{\Delta_0}{\sqrt{3}}} \sqrt{S_{hi}^2 + \frac{\Delta_0^2}{3}}, \quad (3)$$

где t – коэффициент Стьюдента, равный 2,306 при $n = 9$, $P=0,95$;

Δ_0 – сумма значений погрешностей оптиметра и мер длины концевых плоскопараллельных, используемых для измерений толщины меры, мм.

10.2.3 Результаты считают положительными, если значение абсолютной погрешности действительного значения толщины мер соответствует требованиям, указанным в таблице 1 настоящей методики поверки.

10.3 Определение отклонения действительного значения толщины от номинального значения толщины

10.3.1 Значение отклонения действительного значения толщины i -ой меры от номинального значения (Δ_i), мм, вычислить по формуле

$$\Delta_i = h_i - h_{0i}, \quad (4)$$

где h_{0i} – номинальное значение толщины i -ой меры, мм.

10.3.2 Результаты считают положительными, если отклонение действительного значения толщины меры от номинального значения толщины соответствует требованиям, указанным в таблице 1 настоящей методики поверки.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки заносят в протокол поверки произвольной формы, сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 При проведении поверки для меньшего количества мер из состава набора мер указывается информация об объеме проведенной поверки. Нанесение знака поверки на наборы мер не предусмотрено.

11.3 При положительных результатах поверки набор мер признают пригодным к эксплуатации, по заявке заказчика оформляется свидетельство о поверке установленной формы.

11.4 Знак поверки наносится в свидетельство о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 или действующим на дату поверки нормативным правовым актом в области обеспечения единства измерений.

11.5 При отрицательных результатах поверки набор мер к применению не допускают и по заявке заказчика оформляется извещение о непригодности установленной формы.

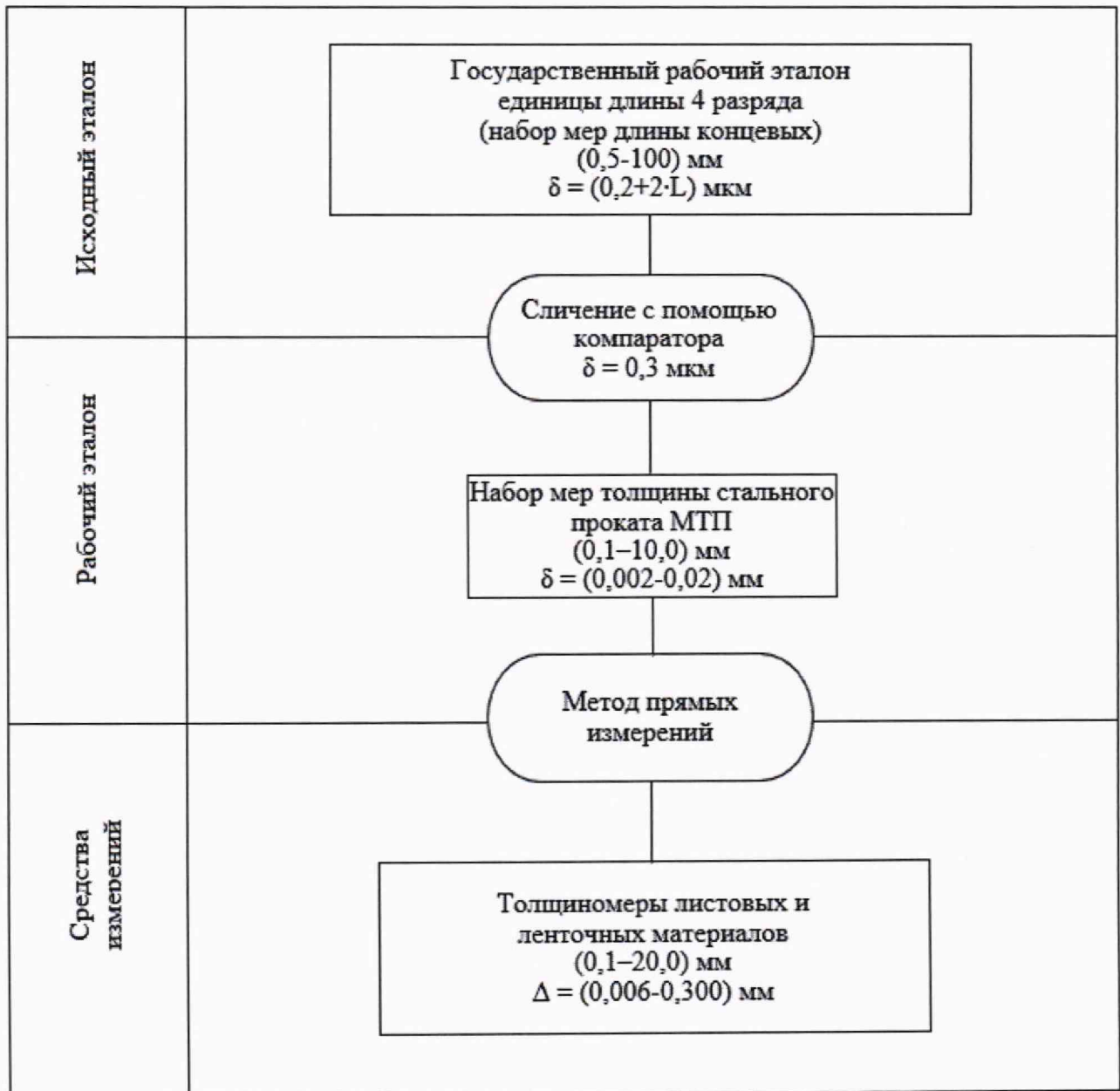
Ведущий инженер
УНИИМ - филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»



М.В. Шипицына

Приложение А
(обязательное)

Структура локальной поверочной схемы для средств измерений длины в области измерений толщины листовых и ленточных материалов



Обозначения: Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности;
 δ – доверительные границы абсолютной погрешности;
 L – длина, м.