

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии  
Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
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»)

СОГЛАСОВАНО



Директор УНИИМ – филиала  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Е.П. Собина

« 23 » 12 2025 г.

**«ГСИ. ИЗМЕРИТЕЛИ СКОРОСТИ И ДЛИНЫ ИСД-М.  
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ»**

**МП 61-261-2025**

г. Екатеринбург  
2025 г.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

### 1 РАЗРАБОТАНА:

Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»).

### 2 ИСПОЛНИТЕЛИ

И.о. зав. лабораторией 261

Цай И.С.

Зам. зав. лабораторией 261

Замятин Д.С.

Ведущий инженер лаб.261

Конева В.В.

3 СОГЛАСОВАНА директором УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения .....	4
2	Нормативные ссылки .....	4
3	Перечень операций поверки средств измерений.....	5
4	Требования к условиям проведения поверки .....	5
5	Требования к специалистам, осуществляющим поверку .....	6
6	Метрологические и технические требования к средствам поверки .....	6
7	Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.....	6
8	Внешний осмотр средства измерений .....	7
9	Подготовка к поверке и опробование средства измерений.....	7
10	Проверка программного обеспечения средства измерений .....	7
11	Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.....	7
12	Оформление результатов поверки .....	9
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	10

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на измерители скорости и длины ИСД-М (далее – измерители или ИСД-М), предназначены для бесконтактного измерения:

- скорости перемещения и длины материалов или объектов, движущихся относительно датчика (например, рулонных материалов, кабелей, труб и других);
- скорости движения и пройденного пути транспортных средств или других объектов при установке датчика на них, и устанавливает процедуру первичной и периодической поверок.

1.2 Поверка измерителей должна производиться в соответствии с требованиями настоящей МП.

1.3 При определении метрологических характеристик измерителей в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единиц скорости и длины методом сличения в соответствии с локальной поверочной схемой, приведенной в приложении А, подтверждающей прослеживаемость к ГЭТ 2-2021 «Государственный первичный эталон единицы длины» и ГЭТ 1-2022 «Государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени».

1.4 Настоящая МП применяется для поверки измерителей, используемых в качестве средства измерений. В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для категории точности		
	0,06	0,1	0,15
Диапазон измеряемых скоростей <sup>1)</sup> , м/с	от 0,03 до 50		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости в диапазоне от 0,03 до 0,1 м/с включ., м/с	± 0,00006	± 0,0001	± 0,00015
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений скорости в диапазоне св. 0,1 до 50 м/с, %	± 0,06	± 0,1	± 0,15
Диапазон измерений длины (расстояния), м	от 1 до 99 999		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений длины (расстояния), %	± 0,06	± 0,1	± 0,15

<sup>1)</sup> Указан максимально допустимый диапазон измерений скорости. Диапазон измерений конкретного исполнения датчика прописывается в наименовании модификации и паспорте.

## 2 Нормативные ссылки

2.1 В настоящей МП использованы ссылки на документы:

ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»

«Стенд измерения скорости и длины (пройденного пути) КСД-2. Локальная поверочная схема», утверждена УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 03.10.2023 г.

**Примечание** – При пользовании настоящим документом целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим документом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Перечень операций поверки средств измерений

3.1 При проведении поверки измерителей должны выполняться операции согласно таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операций поверки при		Номер раздела (пункта) МП, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	8
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	9
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	10
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям: - проверка диапазона и определение погрешности измерений скорости - проверка диапазона и определение относительной погрешности измерений длины (расстояния)	Да	Да	11.1
	Да	Да	11.2

3.2 Если при выполнении той или иной операции выявлено несоответствие установленным требованиям, поверку приостанавливают, выясняют и устраняют причины несоответствия, после этого повторяют операцию поверки, по которой выявлено несоответствие. В случае повторного выявления несоответствия установленным требованиям поверку прекращают, выдают извещение о непригодности.

3.3 На основании письменного заявления владельца СИ, оформленного в произвольной форме, допускается проводить периодическую поверку измерителей для меньшего числа измеряемых величин. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке.

### 4 Требования к условиям проведения поверки

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от + 15 до + 35;
- относительная влажность воздуха, %, не более 75.

## 5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

5.1 К проведению поверки допускаются лица из числа специалистов, допущенных к поверке, работающих в организации, аккредитованной на право поверки средств измерений в соответствующей области, и ознакомившиеся с руководством по эксплуатации (далее – РЭ) на ИСД-М, средства поверки и настоящей МП.

## 6 Метрологические и технические требования к средствам поверки

6.1 При проведении поверки применяют оборудование согласно таблице 3.

6.2 Эталоны, применяемые для поверки, должны быть поверены (аттестованы), средства измерений должны быть поверены.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средство измерений температуры и влажности окружающей среды, диапазон измерений температуры от 0 °С до плюс 50 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,7$ °С; влажности от 0 % до 90 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 2$ %	Термогигрометр автономный ИВА-6 модификации ИВА-6Н-Д, рег. № 82393-21
п. 11 Определение метрологических характеристик средства измерений	Рабочий эталон скорости и длины по локальной поверочной схеме, утвержденной УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им.Д.И. Менделеева» 03.10.2023 г., с диапазонами измерений скорости от 0,03 до 50 м/с, длины (пройденного пути) от 1 до 99 999 м Допускаемая погрешность при измерениях скорости в диапазоне от 0,03 до 0,1 м/с включ. $\Delta = \pm 0,00002$ м/с; св. 0,1 до 50 м/с $\delta = \pm (0,02 - 0,05)$ %. Допускаемая относительная погрешность при измерениях длины (пройденного пути) $\delta = \pm (0,02 - 0,05)$ %	Стенд измерения скорости и длины (пройденного пути) КСД-2, рег. № 91195-24

*Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.*

## 7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

7.1 При проведении поверки измерителей должны соблюдаться требования по обеспечению безопасности предприятия, на территории которого проводится поверка, требования ГОСТ 12.2.003, а также требования по безопасности согласно РЭ на измерители и средства поверки.

## **8 Внешний осмотр средства измерений**

8.1 Провести визуальную проверку внешнего вида ИСД-М.

ИСД-М должен соответствовать следующим требованиям:

- токопроводящие кабели не должны иметь механических повреждений электроизоляции;
- отсутствие видимых повреждений измерителей и их составных частей, отсутствие следов коррозии на металлических частях.

В случае если при внешнем осмотре выявлены повреждения или дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты измерений, поверка может быть продолжена только после устранения этих повреждений или дефектов.

8.2 Комплектность проверяют на соответствие требованиям РЭ.

## **9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

9.1 Проводят контроль условий поверки с помощью термогигрометра. Условия поверки должны соответствовать требованиям п. 4.1 настоящей МП.

9.2 Провести опробование в следующем порядке:

- выдерживают ИСД-М и стенд измерения скорости и длины (пройденного пути) КСД-2 (далее – стенд или КСД-2) при нормальных условиях не менее 30 минут;
- проверяют взаимодействие ИСД-М со стендом и компьютером с программным обеспечением;
- с помощью программного обеспечения (далее - ПО) стенда задают скорость движения прецизионного колеса  $V_{зад} = 0,03$  м/с, время измерений 1 с и проверяют наличие результатов измерений.

9.3 Если перечисленные требования не выполняются, ИСД-М признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не проводятся.

## **10 Проверка программного обеспечения средства измерений**

10.1 Проверку идентификационных данных ПО измерителей не проводят, т.к. наименование и номер версии ПО недоступны.

## **11 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

11.1 Проверка диапазона и определение погрешности измерений скорости

11.1.1 Проверку диапазона и определение погрешности измерений скорости провести с помощью стенда.

11.1.2 Измеритель устанавливают в соответствии с ЭД таким образом, чтобы лазерный луч был направлен в окно, расположенное на торце колеса стенда. Подключают импульсный выход измерителя к импульсному входу стенда.

11.1.3 С помощью ПО стенда задают скорость движения прецизионного колеса ( $V_{зад}$ , м/с), равную минимальной скорости ИСД-М в соответствии с паспортом, время измерений 30 с.

11.1.4 После завершения заданного цикла ПО стенда выдает мгновенную скорость КСД-2 и измерителя в каждую секунду измерений.

11.1.5 Рассчитывают среднее арифметическое значение скорости, полученное с измерителя  $V_{и}$ , м/с, и со стенда  $V_{кзд}$ , м/с.

11.1.6 Значение абсолютной погрешности измерений скорости ИСД-М в диапазоне от 0,03 до 0,1 м/с включ. рассчитывают по формуле

$$\Delta_V = V_{и} - V_{кзд} \quad (1)$$

Значение относительной погрешности измерений скорости ИСД-М в диапазоне св. 0,1 до 50 м/с включ. рассчитывают по формуле

$$\delta_V = \frac{V_{\text{и}} - V_{\text{кзд}}}{V_{\text{кзд}}} \cdot 100 \% \quad (2)$$

11.1.7 Повторяют операции 11.1.2 – 11.1.6 настоящей МП не менее чем в 5 точках, равномерно распределённых во всем диапазоне измерений скорости ИСД-М, приведенном в паспорте.

11.1.8 Рассчитанные в пункте 11.1.6 настоящей МП погрешности измерений скорости не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

11.1.9 Диапазоны измерений соответствуют заявленным, если погрешности, рассчитанные в пункте 11.1.6 настоящей МП, находятся в пределах допускаемых значений.

11.1.10 Если перечисленные требования не выполняются, ИСД-М признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не проводятся.

11.2 Проверка диапазона и определение относительной погрешности измерений длины (расстояния)

11.2.1 Проверку диапазона и определение относительной погрешности измерений длины (расстояния) провести с помощью стенда.

11.2.2 Перед началом измерений повторяют операции по п. 11.1.2 настоящей МП.

11.2.3 Устанавливают в ПО стенда параметры измерений в соответствии с таблицей 4 и проводят трехкратное измерение длины. За измеренное значение принять среднее арифметическое из 3 измерений длины.

Таблица 4 – Параметры измерений длины

Заданная длина, м	Заданная скорость, м/с	Время измерений, с
1	0,1	15
1 000	10	15
10 000	25	415

11.2.4 При всех заданных длинах рассчитывают относительную погрешность измерений длины по формуле

$$\delta_L = \frac{L_{\text{и}} - L_{\text{кзд}}}{L_{\text{кзд}}} \cdot 100 \% \quad (1)$$

где  $L_{\text{и}}$  – среднее арифметическое значение длины, измеренное с помощью преобразователя, м;

$L_{\text{кзд}}$  – среднее арифметическое значение длины, измеренное с помощью стенда, м.

11.2.5 Рассчитанные в пункте 11.2.4 настоящей МП значения относительных погрешностей не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

11.2.6 Диапазоны измерений соответствуют заявленным, если погрешности, рассчитанные в пункте 11.2.4 настоящей МП, находятся в пределах допускаемых значений.

11.2.7 Если перечисленные требования не выполняются, ИСД-М признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не проводятся.

## 12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

12.2 При положительных результатах поверки измеритель признают пригодным к применению и оформляют результаты поверки в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

12.3 Знак поверки на средство измерений не наносят.

12.4 При отрицательных результатах поверки измеритель признают непригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и оформляют результаты в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

12.5 Сведения о результатах проведенной поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений. В сведениях о результатах поверки приводят данные об объеме проведенной поверки.

Разработчики:

И.о. зав. лабораторией 261

Зам. зав. лабораторией 261

Ведущий инженер лаб.261



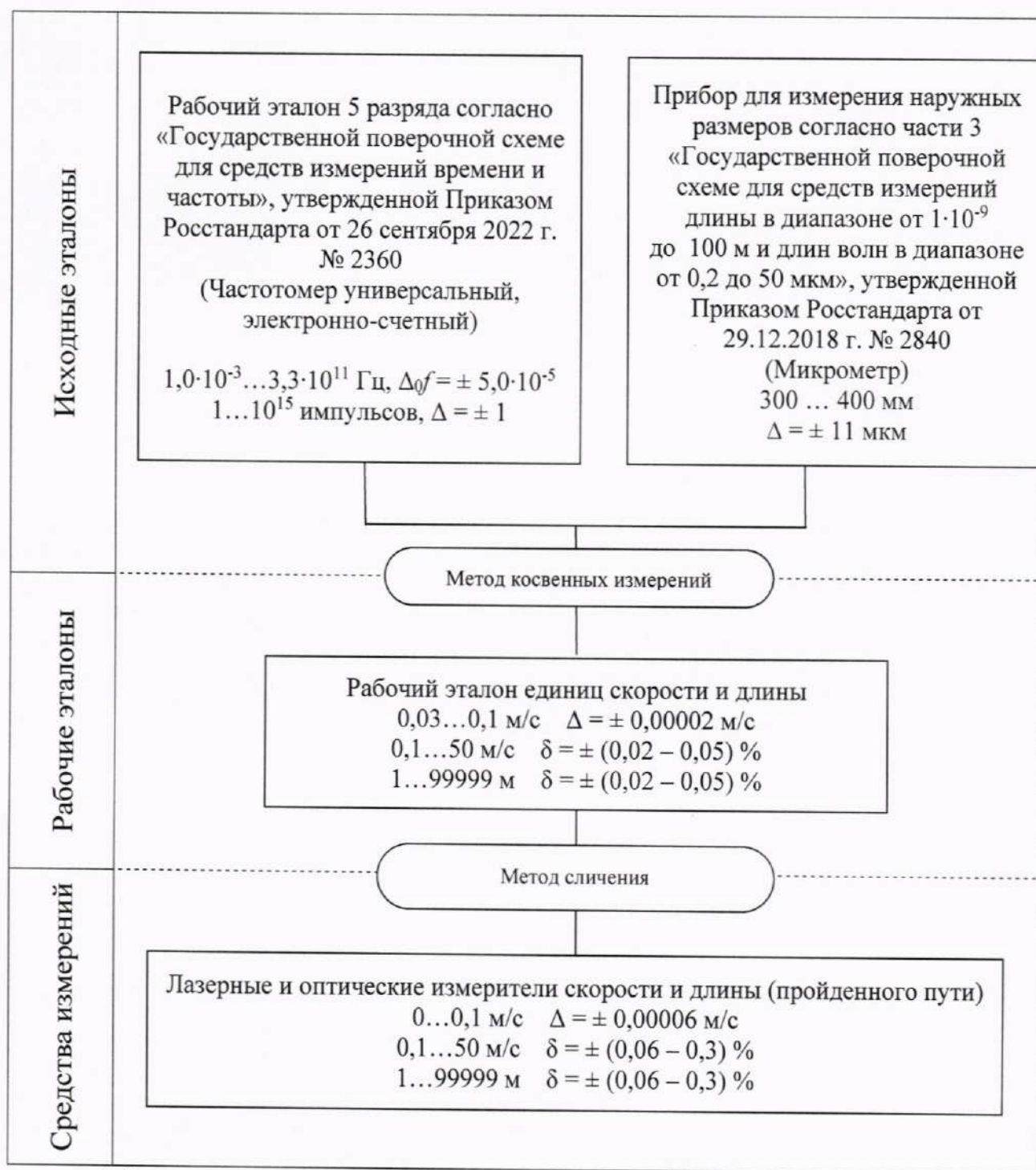
И.С. Цай

Д.С. Замятин

В.В. Конева

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Структура локальной поверочной схемы  
для измерителей скорости и длины ИСД-М



$\Delta_{\omega f}$  – пределы допускаемой относительной погрешности по частоте;  
 $\Delta$  – пределы допускаемой абсолютной погрешности;  
 $\delta$  – пределы допускаемой относительной погрешности.