



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ - РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ - РОСТЕСТ»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора



А.Д. Меньшиков

«30» апреля 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ДАТЧИКИ РАССТОЯНИЯ И ЛИНЕЙНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ДРЛП-01

Методика поверки

РТ-МП-433-06-2026

г. Москва
2026 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на датчики расстояния и линейного перемещения ДРЛП-01 (далее по тексту – датчики) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины в соответствии с локальной поверочной схемой, структура которой приведена в приложении А, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 2-2021.

При определении всех метрологических характеристик средства измерений используется метод прямых измерений.

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

Таблица 1 – Метрологические требования к средству измерений

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мм	± 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейного перемещения, мм: - в диапазоне от -10000 до -100 мм не включ. - в диапазоне от -100 до +100 мм включ. - в диапазоне св. +100 до +10000 мм	± 5 ± 2 ± 5

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки проводят операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

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
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
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений			10
Определение абсолютной погрешности измерений длины	Да	Да	10.1
Определение абсолютной погрешности измерений линейного перемещения	Да	Да	10.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C от 17 до 23;
- относительная влажность, % от 40 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106.

При проведении поверки так же должны соблюдаться условия эксплуатации применяемых средств поверки, приведенные в их эксплуатационной документации.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К поверке допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, опыт поверки средств измерений, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с эксплуатационной документацией наверяемое средство измерений, основные средства поверки и настоящей методикой поверки.

Требования к количеству специалистов в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки отсутствуют.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяются средства поверки (основные и вспомогательные), приведенные в таблице 3.

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. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 17 до 23 °C с абсолютной погрешностью не более 0,4 °C Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 40 до 80 % с абсолютной погрешностью не более 3 % Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 84 до 106 кПа с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
п. 8.2 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Источник питания в диапазоне воспроизведения напряжения постоянного тока от 10 до 30 В	Источник питания постоянного тока GPR-6030D, рег. № 20188-07
п. 10.1 Определение абсолютной погрешности измерений длины п. 10.2 Определение абсолютной погрешности измерений линейного перемещения	Эталоны единицы длины и средства измерений, соответствующие требованиям локальной поверочной схемы, структура которой приведена в приложении А, в диапазоне значений длины от 0,001 до 25 м Источник питания в диапазоне воспроизведения напряжения постоянного тока от 10 до 30 В	Лента измерительная эталонная 3-го разряда, рег. № 36469-07 Источник питания постоянного тока GPR-6030D, рег. № 20188-07
	Вспомогательные средства поверки	
	Горизонтальная поверхность длиной не менее 25 м	

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки датчика необходимо соблюдать правила техники безопасности и требования безопасности, определенные в эксплуатационных документах на оборудование, применяемое при поверке.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие датчиков следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида и маркировки описанию типа и эксплуатационной документации на датчики;
- отсутствие видимых повреждений датчиков, которые могут повлиять на работу средства измерений.

Результаты проверки считаются положительными, если выполняются перечисленные требования.

При получении отрицательных результатов по данной операции процедуру поверки необходимо прекратить, результаты поверки оформить в соответствии с п. 12 данной методики поверки.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

Датчики должны предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии в условиях, указанных в п. 3, не менее часа. Средства поверки и поверяемые датчики должны быть подготовлены к работе согласно их эксплуатационным документам.

8.1 Контроль условий поверки

Контроль соблюдения условий проведения поверки на соответствие п. 3 осуществлять измерением влияющих факторов с помощью приборов контроля условий поверки (или иных средств измерений указанных параметров), указанных в таблице 3. Измерения влияющих факторов проводить в помещении, где проводятся операции поверки.

Результат измерений влияющих факторов должен находиться в пределах, указанных в п. 3. В противном случае поверку не проводят до приведения условий поверки в соответствии с п. 3.

8.2 Опробование

Подготовить датчик к работе в соответствии с руководством по эксплуатации МРАШ.401161.001 РЭ. Провести тестовое измерение расстояния в соответствии с руководством по эксплуатации до любого объекта, расположенного в диапазоне измерений датчика. На экране компьютера должен отобразиться результат измерений.

Результат опробования считают положительным, если указанное выше условие выполнено.

При получении отрицательных результатов по данной операции, процедуру поверки необходимо прекратить, результаты поверки оформить в соответствии с п. 12 данной методики поверки.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Проверить идентификационное наименование и номер версии встроенного программного обеспечения с помощью команды «VER» в соответствии с руководством по эксплуатации МРАШ.401161.001 РЭ.

Результат проверки считают положительным, если идентификационное наименование программного обеспечения соответствует DRLP и номер версии встроенного программного обеспечения не ниже V1.2.2.

При получении отрицательных результатов по данной операции, процедуру поверки необходимо прекратить, результаты поверки оформить в соответствии с п. 12 данной методики поверки.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

Определение метрологических характеристик проводят с помощью ленты измерительной эталонной 3-го разряда (далее - лента измерительная). Ленту измерительную расположить на горизонтальной поверхности, например столе, с зажимом для закрепления начального конца ленты измерительной. Закрепить датчик с помощью монтажного кронштейна в соответствии с руководством по эксплуатации таким образом, чтобы отметка начала отсчета расстояния на датчике совпадала с начальным штрихом ленты измерительной и корпус датчика был параллелен ленте измерительной. В качестве измерительного объекта рекомендуется использовать угольник поверочный с широким основанием из твердых пород или любой другой объект, имеющий гладкую отражающую поверхность и формирующий угол 90° с измерительной лентой.

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений длины

Определение абсолютной погрешности измерений проводить не менее чем в пяти контрольных точках, равномерно распределённых по диапазону измерений длины, включая крайние значения. Интервал между соседними значениями измеряемой величины не должен превышать 30 % диапазона измерений. Допускается отклонение от крайних значений не более чем на 5 % от диапазона измерений, без превышения диапазона.

Постепенно перемещая измерительный объект вдоль ленты измерительной на заданную длину, произвести отсчёт показаний датчика в контрольных точках. Выполнить измерения длины в каждой контрольной точке не менее трёх раз.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений линейного перемещения

Определение абсолютной погрешности измерений линейного перемещения в диапазоне свыше минус 100 включительно до плюс 100 мм включительно проводить в трёх местах расположения измерительного объекта относительно датчика: на расстоянии от 1100 до 2000 мм, от 12000 до 14000 мм и от 24000 до 24900 мм. Для каждого места расположения измерительного объекта относительно датчика измерения проводить в шести контрольных точках: 10, 50, 100 мм в каждую сторону от нулевого значения. Допускается отклонение от указанных значений на 1 мм, без превышения диапазона измерений.

Установить измерительный объект в первое место расположения относительно датчика (на расстоянии от 1100 до 2000 мм) и обнулить показания датчика (далее каждый раз после смены места расположения измерительного объекта).

Постепенно перемещая измерительный объект вдоль измерительной ленты на заданную длину, произвести отсчёт показаний датчика в контрольных точках. Выполнить измерения длины в каждой контрольной точке не менее трёх раз.

Повторить измерения для остальных мест расположения измерительного объекта относительно датчика.

Определение абсолютной погрешности измерений линейного перемещения в диапазоне от минус 10000 до минус 100 мм и свыше плюс 100 до плюс 10000 мм проводить при расположении измерительного объекта относительно датчика на расстоянии от 12000 до 14000 мм в шести контрольных точках: 1000, 5000, 10000 мм в каждую сторону от нулевого значения. Допускается отклонение от указанных значений на 10 мм, без превышения диапазона измерений.

Постепенно перемещая измерительный объект вдоль измерительной ленты на заданную длину, произвести отсчёт показаний датчика в контрольных точках. Выполнить измерения линейного перемещения в каждой контрольной точке не менее трёх раз.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Для измеренных значений по п. 10.1 вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений длины в j -й контрольной точке L_{cpj} , мм, по формуле

$$L_{cpj} = \frac{\sum_{i=1}^n L_{ij}}{n}, \quad (1)$$

где L_{ij} – i -е измеренное значение длины в j -й контрольной точке, мм;
 n – количество измерений.

Вычислить абсолютную погрешность измерений длины в j -й контрольной точке ΔL_j , мм, по формуле

$$\Delta L_j = L_{cpj} - L_{эj}, \quad (2)$$

где $L_{эj}$ – эталонное (действительное) значение длины в j -й контрольной точке, мм.

Результаты поверки по данной операции считают положительными, если абсолютная погрешность измерений длины соответствует значениям, приведенным в таблице 1.

11.2 Для измеренных значений по п. 10.2 вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений линейного перемещения в j -й контрольной точке L_{ocpj} , мм, по формуле

$$L_{ocpj} = \frac{\sum_{i=1}^n L_{oij}}{n}, \quad (3)$$

где L_{oij} – i -е измеренное значение линейного перемещения в j -й контрольной точке, мм;
 n – количество измерений

Вычислить абсолютную погрешность измерений линейного перемещения в j -й контрольной точке ΔL_{oj} , мм, по формуле

$$\Delta L_{oj} = L_{ocpj} - L_{оэj}, \quad (4)$$

где $L_{оэj}$ – эталонное значение линейного перемещения в j -й контрольной точке, мм.

Результаты поверки по данной операции считают положительными, если абсолютная погрешность измерений линейного перемещения соответствует значениям, приведенным в таблице 1.

11.3 Критериями принятия специалистом, проводившим поверку, решения по подтверждению соответствия средства измерений метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, являются обязательное выполнение всех операций поверки и соответствие действительных значений метрологических характеристик требованиям, приведенным в таблице 1 методики поверки.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.

12.2 При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

12.3 При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

12.4 Требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

Начальник отдела № 06/401

Сергиево-Посадского филиала ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»



А.А. Бесперстов

Начальник сектора № 06/401/2

Сергиево-Посадского филиала ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»



И.С. Ефимов

Приложение А
(обязательное)

Структура локальной поверочной схемы
для датчиков расстояния и линейного перемещения ДРЛП-01

