

ФГБУ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
ФГБУ «ВНИИМС»



СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»
А.Е. Колонин
«04» апреля 2022 г.

МП 203-12-2022 «ГСИ. Измерители линейных перемещений. Методика поверки»

МОСКВА, 2022

1. Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки измерителей линейных перемещений (далее по тексту – измерители), изготавливаемых Mitutoyo Corporation, Япония и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.1. Методика поверки распространяется на измерители с верхним пределом диапазона измерений до 100 мм следующих серий и моделей:

Измерители серии 542 изготавливаются моделей: LGF, LG100, LGK, LG200, LGB, LG, LGM, LGH, которые отличаются между собой диапазонами измерений, габаритными размерами, метрологическими и техническими характеристиками.

Измерители серии 575 изготавливаются моделей: LGS, LGD, которые отличаются между собой диапазонами измерений, габаритными размерами, метрологическими и техническими характеристиками.

В качестве показывающих устройств для измерителей серий 542 и 575 применяются счетчики индикации серии 542 моделей EC, EG, EB, EH, EV, EJ.

1.2. Измерители не относятся к многоканальным измерительным системам, многопредельным и многодиапазонным средствам измерений, не состоят из нескольких автономных блоков и не предназначены для измерений (воспроизведения) нескольких величин. Поверка отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусмотрена.

1.3. Измерители и счетчики индикации до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.4. Поверка измерителей проводится с тем счетчиком индикации, который будет применяться в дальнейшем при измерениях.

1.5. Первичной поверке подвергается каждый экземпляр измерителя в комплекте со счетчиком индикации.

1.6. Периодической поверке подвергается каждый экземпляр измерителя в комплекте со счетчиком индикации, находящегося в эксплуатации, через межповерочные интервалы.

1.7. При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 г., подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону длины – метра ГЭТ 2-2021.

1.8. При определении метрологических характеристик поверяемого измерителя используется метод непосредственной оценки.

2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1. Для поверки измерителей должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

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	Да	Да	7
Контроль условий поверки	Да	Да	8-9
Подготовка к поверке и опробование	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик:			9
определение измерительного усилия	Да	Нет	9.1
Определение абсолютной погрешности измерений	Да	Да	9.2

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении поверки температура окружающего воздуха в помещении должна быть не более (20 ± 2) °С, изменение температуры воздуха в течение 0,5 часа не более 0,2 °С (только при поверке LGH); относительная влажность окружающего воздуха (58 ± 20) %.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К проведению поверки допускаются лица, прошедшие обучение в качестве поверителя, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и с эксплуатационной документацией на измерители, счетчики индикации, также средства поверки, и работающие в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

4.2. Для проведения поверки измерителя достаточно одного поверителя.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
8-9	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +18 до +22 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С Средства измерений относительной влажности от 38 до 78 % с абсолютной погрешностью не более 2 %	Приборы комбинированные Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, пер. № 53505-13

Продолжение таблицы 2

1	2	3
9.1	Весы в диапазоне измерений от 0 до 1000 г, пределы допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,1$ г	Весы РТ рег. № 15919-97
9.2	Рабочий эталон 4-го разряда 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, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 (Приборы для поверки измерительных головок и датчиков)	Прибор i-Checker для поверки измерительных головок и датчиков, рег. № 76274-19
Примечание – допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

5.2. Для поверки измерителей по пункту 9.1 в качестве вспомогательного оборудования используется стойка с диаметром посадочного отверстия 28 мм, переходные втулки к прибору i-Checker для крепления измерителей.

5.3. Для поверки измерителей по пункту 9.2 в качестве вспомогательного оборудования используются переходные втулки к прибору i-Checker для крепления измерителей.

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки измерителей должны соблюдаться следующие требования:

- при подготовке к проведению поверки должны быть соблюдены требования пожарной безопасности при работе с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин, используемый для промывки;
- бензин хранят в металлической посуде, плотно закрытой металлической крышкой, в количестве не более однодневной нормы, требуемой для промывки;
- промывку проводят в резиновых технических перчатках типа II по ГОСТ 20010-93.

7. Внешний осмотр

7.1. При внешнем осмотре должно быть установлено общее соответствие внешнего вида поверяемого измерителя со счетчиком индикации утвержденному типу, а также требованиям паспорта для измерителя в части комплектности.

7.2. При осмотре должна быть проверена правильность нанесения маркировки. На измерителе, счетчике индикации должна быть нанесена следующая информация:

- товарный знак изготовителя;
- серия и модель измерителей (указана на одной из боковых поверхностей корпуса измерителя, в обозначении кода серии и модели значимыми считать первые буквы и/или цифры до знака «дефис»);
- модель счетчика индикации (указана на передней или задней панели корпуса счетчика индикации, в обозначении значимыми считать первые две буквы до знака «дефис»);
- заводской номер измерителей и счетчика индикации.

7.3. Измерители не должны иметь механических повреждений и дефектов, влияющих на их эксплуатационные характеристики.

8. Подготовка к поверке и опробование

8.1. Перед поверкой измеритель и счетчик индикации должны быть выдержаны на рабочем месте не менее 4 часов в климатических условиях, указанных п. 3.1 настоящей методики. Подключить измеритель к счетчику индикации.

8.2. Перед проведением поверки измерительная поверхность измерителя должна быть очищена.

8.3. Средства поверки подготовить к работе в соответствии с их документацией по эксплуатации.

8.4. Опробованием проверяют взаимодействие подвижных частей измерителя. Измерительный стержень должен перемещаться плавно, без заеданий.

8.5. У счетчика индикации проверяют работу кнопок управления в соответствии с их руководством по эксплуатации.

8.6. При перемещении измерительного наконечника измерителя в крайние положения диапазона измерений показания должны изменяться на величину не менее, чем диапазон измерений, указанный в паспорте на этот измеритель.

9. Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1. Определение измерительного усилия

Измерительное усилие определяют на весах. Измерительный наконечник измерителя вводят в соприкосновение с площадкой весов. По показанию весов определяют измерительное усилие в середине диапазона измерений.

Полученное значение усилия в граммах, деленное на 100 (коэффициент пересчета показаний весов в значения измерительного усилия в Ньютонах), равно измерительному усилию в Ньютонах.

Измерительное усилие не должно превышать значений, указанных в таблице 3.

9.2. Определение абсолютной погрешности измерений

Абсолютную погрешность измерений определяют в вертикальном положении (наконечником вниз) с помощью прибора i-Checker для поверки измерительных головок и датчиков i-Checker (далее – прибор i-Checker).

Установить кронштейн с переходной втулкой для крепления поверяемого измерителя над измерительной поверхностью прибора i-Checker. Подвести измерительную поверхность прибора i-Checker в контакт с измерительной поверхностью поверяемого измерителя начало отсчёта должно быть смещено от нижнего положения штока не менее чем на 0,2 мм и обнулить показания всего оборудования.

С помощью микроподачи прибора i-Checker последовательно установить измерительный наконечник поверяемого измерителя в не менее чем 5 положений, равномерно расположенных на всем диапазоне измерений. Зафиксировать отсчеты прибора i-Checker и поверяемого измерителя в контрольных точках и определить абсолютную погрешность как алгебраическую разность показаний поверяемого измерителя и прибора i-Checker.

Для измерителей модели LG100 дополнительно проверяют абсолютную погрешность измерений на трех участках диапазона измерений на участке шкалы ± 20 мкм. Абсолютная погрешность измерений в каждой поверяемой точке не должна превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ мкм.

Абсолютная погрешность измерений в каждой поверяемой точке не должна превышать значений пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Серия	Модель	Диапазон измерений, мм	Дискретность отсчета, мм	Присоединительный диаметр гильзы, мм, не более	Измерительное усилие, Н не более	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм (где L-измеряемая длина в мм)
542	LGF, LG100	От 0 до 25	0,005	15,0	4,60	$\pm(7,5+L/50)$
		От 0 до 50	0,005	15,0	5,70	$\pm(7,5+L/50)$
		От 0 до 10	0,001	8,0	1,20	$\pm(1,5+L/50)$
		От 0 до 25	0,001	15,0	4,60	$\pm(1,5+L/50)$
		От 0 до 50	0,001	15,0	5,70	$\pm(1,5+L/50)$
		От 0 до 10	0,0005	8,0	1,20	$\pm(1,5+L/50)$
		От 0 до 25	0,0005	15,0	4,60	$\pm(1,5+L/50)$
		От 0 до 50	0,0005	15,0	5,70	$\pm(1,5+L/50)$
		От 0 до 10	0,0001	8,0	1,20	$\pm(0,8+L/50)$
		От 0 до 25	0,0001	15,0	4,60	$\pm(0,8+L/50)$
	LGK, LG200	От 0 до 10	0,001	8,0	0,80	$\pm(1,5+L/50)$
		От 0 до 10	0,0005	8,0	0,80	$\pm(1,5+L/50)$
		От 0 до 10	0,0001	8,0	0,80	$\pm(0,8+L/50)$
	LGB	От 0 до 5	0,0001	9,5	0,65	$\pm 0,8$
		От 0 до 5	0,001	9,5	0,65	$\pm 2,0$
		От 0 до 5	0,001	8,0	0,65	$\pm 2,0$
		От 0 до 5	0,001	8,0	0,80	$\pm 1,0$
		От 0 до 10	0,001	8,0	0,80	$\pm 2,0$
		От 0 до 10	0,001	8,0	0,80	$\pm 1,0$
		От 0 до 10	0,001	8,0	0,60	$\pm 2,0$
		От 0 до 10	0,001	9,5	0,80	$\pm 2,0$
		От 0 до 10	0,001	9,5	0,80	$\pm 1,0$
		От 0 до 10	0,001	9,5	0,60	$\pm 2,0$
	LG, LGM	От 0 до 100	0,0001	20,0	8,00	$\pm(2,0+L/100)^1$
		От 0 до 100	0,0001	20,0	3,00	$\pm(2,0+L/100)^1$
		От 0 до 100	0,001	20,0	8,00	$\pm(2,5+L/100)^2$
		От 0 до 100	0,0001	20,0	4,50	$\pm(2,0+L/100)^1$
		От 0 до 100	0,001	20,0	3,00	$\pm(2,5+L/100)^2$
		От 0 до 100	0,001	20,0	4,50	$\pm(2,5+L/100)^2$
	LGH	От 0 до 10	0,0001	15,0	0,55	$\pm 0,2$
		От 0 до 10	0,0001	15,0	0,10	$\pm 0,2$
		От 0 до 10	0,00001	15,0	0,55	$\pm 0,1$
		От 0 до 10	0,00001	15,0	0,10	$\pm 0,1$
575	LGS	От 0 до 12,7	0,01	8,0	2,00	$\pm 15,0$
	LGD	От 0 до 10	0,01	8,0	1,20	$\pm 20,0$
		От 0 до 25	0,01	15,0	4,60	$\pm 20,0$
		От 0 до 50	0,01	15,0	5,70	$\pm 30,0$

Примечание:
¹⁾ – но не более $\pm 2,5$ мкм
²⁾ – но не более $\pm 3,0$ мкм

10. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Измеритель считается прошедшим поверку, если по пунктам 7 - 8 соответствует перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по пунктам 9.1 – 9.2 не превышают допускаяемых значений.

В случае подтверждения соответствия измерителя метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и измеритель признают пригодным к применению.

В случае, если соответствие измерителя метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и измеритель признают непригодным к применению.

11. Оформление результатов поверки

11.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме и содержащим результаты по каждой операции, указанной в таблице 1.

11.2. При положительных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. При передаче сведений указываются серии, модели и заводские номера измерителя и счетчика индикации, которые применялись при поверке. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача свидетельства о поверке, и (или) вносить в паспорт средства измерений запись о проведенной поверке.

11.3. При отрицательных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. При передаче сведений указываются модели и заводские номера измерителя и счетчика индикации, которые применялись при поверке. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности.

Зам. начальника отдела 203
ФГБУ «ВНИИМС»



Е.А. Милованова

Вед. инженер отдела 203
ФГБУ «ВНИИМС»



Н.И. Кравченко