

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»



А.С. Никитин

«22» сентября 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители зазоров лазерные LaserGauge

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 25-21

г. Москва
2021 г.

1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на измерители зазоров лазерные LaserGauge, производства «LMI Corporation», США (далее - измерители) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к следующим государственным первичным эталонам:

ГЭТ 2-2021 - ГПЭ единицы длины - метра в диапазоне передачи единицы длины от $1 \cdot 10^{-9}$ до 30 м.

В методике поверки реализован следующий метод передачи единиц: метод прямых измерений.

Интервал между поверками – 1 год.

2 Перечень операций поверки средств измерений

При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	№ пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	да	да
Определение метрологических характеристик	10	-	-
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений ширины зазоров	10.1	да	да

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться, следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °С 25 ± 10

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации (далее - РЭ) на измерители, имеющие достаточные знания и опыт работы с измерителями.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

№ пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
Основные средства поверки		
10.1	Рабочий эталон длины 3 разряда по 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 №2840 от «29» декабря 2018 г. – приборы для поверки средств измерений наружных и внутренних размеров	Калибратор датчиков деформаций КМФ-100, рег. № 45796-10
Вспомогательное оборудование		
10.1	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +35 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ °С	Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Н-Д, рег. № 46434-11

Допускается применять другие средства поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений. При поверке должны использоваться средства измерений утвержденных типов и аттестованные эталоны 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 проведении поверки необходимо подробно изучить требования безопасности, указанные в РЭ измерителей и используемых средствах поверки и обеспечить их неукоснительное выполнение.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие измерителя следующим требованиям:

- соответствие комплектности измерителя прилагаемой эксплуатационной документации на него;
- наличие маркировки: наименования и/или товарного знака производителя, заводского (серийного) номера измерителя;
- отсутствие на корпусе измерителя механических повреждений.

Если перечисленные требования не выполняются, измеритель признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- подготовить поверяемый измеритель и средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них;
- измеритель и средства поверки должны быть выдержаны в испытательном помещении не менее 1 ч.

8.2 При проведении опробования выполнить следующие операции:

- перевести измеритель в рабочее состояние в соответствии с РЭ;
- запустить на персональном компьютере (далее – ПК), применяемом при работе измерителя соответствующее программное обеспечение (далее - ПО);
- выбрать канал измерений ширины зазоров.

Опробование измерителя считается успешным, если на экран ПК выводятся значения по каналу измерений ширины зазоров.

Если перечисленные требования не выполняются, измеритель признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Идентификация ПО выполняется в следующем порядке:

- запустить ПО «LGWorks»;
- выбрать меню «System» (Система);
- выбрать раздел «About» (О программе).

На экране будет отображена наименование и версия ПО.

Данные, полученные по результатам идентификации ПО, должны соответствовать таблице 3.

Таблица 3

Идентификационное наименование ПО	«LGWorks»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.4.31

Если перечисленные требования не выполняются, измеритель признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений ширины зазоров

Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений перемещений (деформаций) производится с помощью калибратора датчиков деформаций КМФ-100 (далее - калибратор) в следующей последовательности:

10.1.1 Установить на подвижную и неподвижную штанги калибратора пластины, имитирующие зазор (см. рис 1). Размеры пластин выбираются из условий начала фиксации и изменения показаний на экране дисплея измерителя.

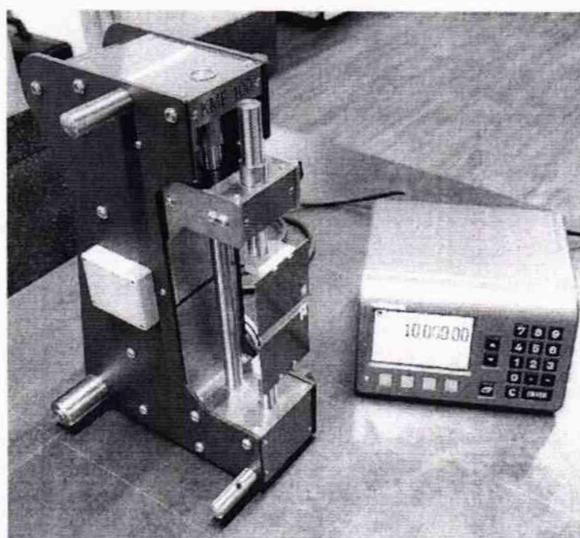


Рисунок 1- Общий вид пластин, имитирующих зазор

10.1.2 С помощью калибратора задать величину зазора, равную нижнему значению диапазона измерений измерителя $M_{\text{Этал мин}}$.

10.1.3 Снять показания величины измеренного зазора с экрана дисплея измерителя $M_{мин}$.

10.1.4 С помощью калибратора задать величину зазора, равную верхнему значению диапазона измерений измерителя $M_{этал макс}$.

10.1.5 Снять показания величины измеренного зазора с экрана дисплея измерителя $M_{макс}$.

10.1.6 Провести аналогичные измерения в прямом (увеличивая перемещения) и обратном направлении (уменьшая перемещения) в точках 0,5; 1; 3; 5; 10; 15; 20 мм. Измерения проводить не менее трех раз для каждой выбранной точки диапазона.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Абсолютная погрешность измерений ширины зазоров определяются в следующей последовательности:

11.1. Вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений в каждой точке выполненных измерений $M_{срi}$:

$$M_{срi} = \frac{\sum M_i}{n}$$

где M_i – результат измерений в i -той точке по поверяемому измерителю, мм;
 n – количество измерений (≥ 3).

11.2 В каждой точке измерений определить абсолютную погрешность измерений ширины зазоров Δ_i :

$$\Delta_i = M_{срi} - M_{эталi}$$

где $M_{эталi}$ – действительное значение ширины зазоров, заданное с помощью калибратора в i -той точке, мм.

За окончательный результат принять наибольшую величину Δ_i из всех рассчитанных значений.

Результаты поверки считать положительными, если диапазон измерений ширины зазоров соответствует значениям от 0,3 до 23 мм и абсолютная погрешность измерений ширины зазоров не превышает $\pm 0,5$ мм.

Если перечисленные требования не выполняются, измеритель признают непригодным к применению.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 - 11 настоящей методики поверки.

12.2 Сведения о результатах поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.3 При положительных результатах поверки измеритель признается пригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке установленной формы. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

12.4 При отрицательных результатах поверки, измеритель признается непригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Главный метролог
 ООО «Автопрогресс-М»



М.В. Хлебнова