

СОГЛАСОВАНО
Зам. руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



К.Б. Козлов

_____ 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Устройства для измерений перемещения TLM-C1-1

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-599/05-2023

г. Чехов,
2023 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на устройства для измерений перемещения TLM-C1-1 (далее – устройства), производства Telemac SAS, Франция, применяемых в качестве рабочих средств измерений и устанавливает методы их первичной и периодической поверки.

1.2 Поверка устройств в соответствии с настоящей методикой поверки обеспечивает передачу единицы длины методом прямых измерений от эталонов 4 разряда в соответствии с частью 3 Государственной поверочной схемы, утвержденной приказом Росстандарта №2840 от 29.12.2018 «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», что обеспечивает прослеживаемость к гэт2-2021 «Государственный первичный эталон единицы длины - метра».

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

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|------------|
| Диапазон измерений перемещения, мм | от 0 до 50 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения, мм | $\pm 0,05$ |

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки средства измерений (далее – поверка) выполнить операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки

| Наименование операции | Номер пункта методики | Проведение операции при | |
|---|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| Внешний осмотр средства измерений | 7 | Да | Да |
| Подготовка к поверке и опробование средства измерений | 8 | Да | Да |
| Определение метрологических характеристик средства измерений | 9 | Да | Да |
| Определение абсолютной погрешности измерений перемещения | 9.1 | Да | Да |
| Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | 10 | Да | Да |
| Оформление результатов поверки | 11 | Да | Да |

2.2 Не допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов по сокращённому количеству каналов и диапазонов измерений.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки в лаборатории соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от плюс 15 до плюс 25
- относительная влажность воздуха, % от 40 до 80

Примечание: условия измерений дополнительно должны учитывать требования эксплуатационных документов на средства поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемое устройство и средства поверки, участвующие при проведении поверки. Для проведения поверки достаточно одного специалиста.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства, соответствующие требованиям Таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

| Операция поверки | Средство поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки | Рекомендуемые типы средств поверки |
|--|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Определение метрологических характеристик средства измерений | Рабочий эталон 4-го 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, утверждённой приказом Росстандарта №2840 от 29.12.2018 г. | Диапазон измерений от 0 до 50 мм, с погрешностью, не превышающей 1/3 от пределов допускаемой относительной погрешности устройств | Меры длины концевые плоскопараллельные, рег. № в ФИФ ОЕИ 51838-12; |
| | Плита поверочная | (400 × 400) мм, КТ 1 | Плита поверочная и разметочная 400х400 исполнение 3 рег. № в ФИФ ОЕИ 76927-19 |
| | Имитатор струны | Стальной прутки диаметром 2 мм, длиной 30 мм | - |
| Определение условий проведения поверки | Средства измерений температуры | Диапазон измерений от 0 до 60 °С, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений не более 0,4 °С | Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7М-Д, рег. № в ФИФ ОЕИ 71394-18 |
| | Средства измерений влажности | Диапазон измерений от 20 до 90 %, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений не более 3 % | |

Примечание - допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единицы величин поверяемому средству измерений.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдать требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемое устройство, а также на используемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре проверить:

- соответствие комплектности устройства требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на правильность функционирования и метрологические характеристики устройства, а также отсутствие повреждений, препятствующих проведению испытаний.

7.2 Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают положительным, если выполнены все установленные требования. Если перечисленные требования не выполняются, устройство признают непригодным к применению и дальнейшие операции поверки не производят.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные работы:

8.1. Контроль условий поверки.

8.2 Выдержать установку, эталоны, испытательное и вспомогательное оборудование не менее двух часов в условиях окружающей среды, согласно п.3 настоящего документа.

8.3 Подготовить к работе установку, эталоны, испытательное и вспомогательное оборудование согласно их эксплуатационной документации.

8.4 Проверить соблюдение мероприятий по технике безопасности в соответствии с п. 6.

8.5 Проверить обеспечение режимов работы и отображения результатов измерений.

8.6 Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают положительным, если выполнены все установленные требования. Если перечисленные требования не выполняются, устройство признают непригодным к применению и дальнейшие операции поверки не производят.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений перемещения

Определение приведенной погрешности измерений смещений производится с использованием плиты поверочной, блоков из мер длины концевых плоскопараллельных, имитатора струны, в следующей последовательности:

9.1.1 Выбрать проверяемое направление смещения струны;

9.1.2 Установить устройство на поверочную плиту на боковую поверхность так, чтобы проверяемая ось направления смещения устройства была перпендикулярна плоскости поверочной плиты, при этом дисплей устройства должен быть доступен для считывания информации.

9.1.3 Составить два блока из мер длины концевых плоскопараллельных равных по величине.

9.1.4 Установить блоки на поверочную плиту вертикально, с двух сторон от рабочей зоны устройства. Расстояние между блоками концевых мер не должно превышать длины имитатора струны.

9.1.5 Установить имитатор струны на блоки мер длины концевых плоскопараллельных. Имитатор струны не должен касаться стенок рабочей зоны устройства.

9.1.6 По показаниям a_0 на дисплее устройства проверить начальные высоты блоков β_0 . При правильном выборе высот блоков начальное показание устройства при проведении измерений по проверяемой оси a_0 должно быть в диапазоне от 0 до 1 мм.

9.1.7 Провести не менее 5 измерений в точках равномерно распределенных в диапазоне измерений по проверяемой оси, увеличивая высоту блоков из мер длины концевых плоскопараллельных до верхнего предела измерений (прямой ход) и не менее 5 измерений, уменьшая высоту блоков из мер длины концевых плоскопараллельных до минимальной величины диапазона измерений (обратный ход).

9.1.8 Максимальная высота блоков из мер длины концевых плоскопараллельных должна быть установлена таким образом, чтобы показание устройства при проведении измерений по

проверяемой оси было от 49 до 50 мм.

9.1.9 Определить в каждой точке абсолютную погрешность измерений по формуле:

$$\Delta i = L_{\text{изм}} - L_{\text{эт}}$$

где: $L_{\text{эт}}$ - значение перемещения по эталону, мм;

$L_{\text{изм}}$ - значение перемещения по показаниям устройства, мм;

$$L_{\text{эт}} = \beta_i - \beta_0,$$

$$L_{\text{изм}} = |\alpha_i - \alpha_0|,$$

где: β_i - значение высоты блоков из мер длины концевых плоскопараллельных в i -й точке;
 β_0 - значение высоты блоков из мер длины концевых плоскопараллельных в 0-й

точке;

α_i - показание устройства в i -й точке;

α_0 - показание устройства в 0-й точке.

9.1.10 Повторить действия по п.п.9.1.2 – 9.1.9 для второй проверяемой оси.

9.1.11 Результаты поверки по данному пункту считать положительными, если полученные значения абсолютной погрешности измерений не превышают пределов $\pm 0,05$ мм.

10. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1. Устройство признаётся соответствующим установленным метрологическим требованиям и пригодным к дальнейшему применению, если полученные значения не превышают значений, указанных в разделе 9 настоящей методики.

10.2. В случае несоответствия полученных значений, значениям, указанным в разделе 9 настоящей методики, устройство признают непригодным к применению.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1. Результаты поверки заносятся в протокол поверки. Форма протокола произвольная.

11.2. 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, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

11.3. При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленной формы в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требованиями к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённому приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 года № 2510.

11.4. При отрицательных результатах поверки устройство признается непригодным к применению. Отрицательные результаты поверки оформляются выдачей извещения о непригодности установленной формы в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требованиями к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённому приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 года № 2510.

Ведущий инженер по метрологии
ЛОЕИ ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Е.В. Исаев