

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



СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»
А.Е. Колонин
04 октября 2024 г.

ГСИ. Длиномеры горизонтальные ZANGER. Методика поверки

МП 203-44-2024

Москва, 2024 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки длиномеров горизонтальных ZANGER (далее по тексту – длиномеры), используемых в качестве рабочих средств измерений и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.1 Длинномеры 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.

1.2 Длинномеры до ввода в эксплуатацию подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации, в том числе после ремонта – периодической поверке.

1.3 Первичной поверке подвергается каждый экземпляр длиномера.

1.4 Периодической поверке подвергается каждый экземпляр длиномера, находящийся в эксплуатации, через установленный интервал между поверками. Длинномер, введенный в эксплуатацию и находящийся на длительном хранении (более одного интервала между поверками), подвергается периодической поверке только после окончания хранения.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические характеристики, приведённые в таблицах 1 – 2.

1.5 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины в соответствии с локальной поверочной схемой, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021.

1.6 Реализация методики поверки обеспечена путем передачи единицы длины методом прямых измерений.

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики длиномеров горизонтальных ZANGER моделей Digi-Linear Basic

Наименование модификаций	ZANGER Digi-Linear Basic 100	ZANGER Digi-Linear Basic 600	ZANGER Digi-Linear Basic 1000	ZANGER Digi-Linear Basic 1500	ZANGER Digi-Linear Basic 2000	ZANGER Digi-Linear Basic 3000
Диапазон измерений линейных размеров, мм	от 0 до 100					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мкм	$\pm(0,5+L/1000)$, где L- измеренное значение длины в мм					
Диапазон показаний линейных размеров, мм	от 0 до 100	от 0 до 600	от 0 до 1000	от 0 до 1500	от 0 до 2000	от 0 до 3000

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики длиномеров горизонтальных ZANGER модификаций Digi-Linear

Наименование модификаций	ZANGER Digi-Linear 100	ZANGER Digi-Linear 600	ZANGER Digi-Linear 1000	ZANGER Digi-Linear 1500	ZANGER Digi-Linear 2000	ZANGER Digi-Linear 3000
Диапазон измерений линейных размеров, мм	от 0 до 100					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мкм	$\pm (0,3 + L/1000)$ где L - измеренное значение длины в мм					
Диапазон показаний линейных размеров, мм	от 0 до 100	от 0 до 600	от 0 до 1000	от 0 до 1500	от 0 до 2000	от 0 до 3000

2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняются операции поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров	Да	Да	10.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10.2

В случае отрицательного результата при проведении одной из операций, поверку прекращают и длиномер признают не прошедшим поверку.

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха в помещении, в котором проводят поверку, от плюс 19,5 °С до плюс 20,5 °С;
- относительная влажность воздуха от 15 % до 80%.

Длиномер и средства поверки выдерживают не менее 1 часа в помещении где проводят поверку. Условия проведения поверки должны соответствовать требованиям технических усло-

вий и эксплуатационной документации поверяемого средства измерений, требованиям применяемых для поверки эталонов и требованиям эксплуатационных документов, применяемых для поверки средств измерений.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются специалисты организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющие необходимую квалификацию, ознакомленные с руководством по эксплуатации на длиномер и настоящей методикой поверки. Для проведения поверки длиномеров достаточно одного поверителя.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 4.

Таблица 4 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средство измерений: прибор для измерений температуры и относительной влажности воздуха с диапазоном измерений температуры от + 19,5 °С до + 20,5 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С; с диапазоном измерений относительной влажности воздуха от 15 до 85 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %.	Приборы комбинированные, Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623 (пер.№ 53505-13)
	Средство измерений: рулетка измерительная металлическая с номинальной длиной не менее 5 м, с допускаемой абсолютной погрешностью измерений $\pm (0,40 + 0,20 \cdot (L-1))$ мм, где L - число полных и неполных метров в отрезке;	Рулетка измерительная (пер.№ 35280-07)
	Граммометры часового типа с верхним пределом измерений до 3 Н, пределы допускаемой основной погрешности не более ± 4 %.	Граммометры часового типа, (пер.№ 12094-89)
10.1 Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров	Рабочие эталоны 2-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, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 – с номинальными значениями длин от 10 мм до 100 мм.	Меры длины концевые плоскопараллельные, MarGage 402, MarGage 402C, MarGage 404, MarGage 404C, MarGage 406, MarGage 406C, MarGage 408, MarGage 408C, MarGage 409, MarGage 409C, MarGage 417, MarGage 417C, (пер. № 23297-12)
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

6.1 При выполнении поверочных работ должны быть выполнены требования промышленной безопасности, регламентированные на предприятии в соответствии с действующим законодательством.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре длиномера должно быть установлено соответствие длиномера требованиям описания типа.

7.2 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие длиномеров следующим требованиям:

- на металлических частях не должно быть коррозии (в эксплуатации допускаются следы зачистки коррозии, не влияющие на эксплуатационные характеристики);
- на измерительных поверхностях наконечников не должно быть дефектов.

7.3 Должно быть установлено отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность. На длиномере должна быть идентификационная табличка с наименованием модификации и серийным номером.

Длиномер считается прошедшим операцию поверки, если результаты поверки удовлетворяют всем вышеперечисленным требованиям.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки и в процессе выполнения операций поверки проверяют и контролируют соответствие условий требованиям, приведённым в п. 3 настоящей методики поверки.

8.2 При опробовании следует убедиться, что крепление съёмных, сменных и подвижных частей надёжно, измерительная каретка и предметный стол перемещается плавно, без заметных рывков и заеданий.

8.3 Включить компьютер, на котором установлено программное обеспечение (далее – ПО) длиномера, запустить ПО. Настроить длиномер в соответствии с руководством по эксплуатации (далее – РЭ). Плавно переместить пиноль вправо, а затем влево, при этом изменения ее перемещений должны отображаться в окошке ПО длиномера.

8.4 Установить измерительное усилие длиномера на 2 Н при помощи гири из состава длиномера с номинальным значением 200 г. в соответствии с РЭ. Проконтролировать измерительное усилие длиномера при помощи граммометра часового типа (далее – граммометр). Для этого установить и закрепить граммометр на предметный стол длиномера так чтобы щуп граммометра был в соприкосновении с наконечником длиномера. Переместить пиноль длиномера до соприкосновения с щупом граммометра, снять показания.

8.5 Определить диапазон показаний длиномера при помощи рулетки измерительной металлической (далее – рулетка). Установить на измерительной каретке и на задней бабке длиномера твердосплавные сферические наконечники (далее – наконечники). Вывести пиноль в крайнее левое положение и подвести к задней бабке до касания наконечников, затем отвести пиноль в крайнее правое положение. Расстояние между наконечниками измерить рулеткой. Измеренное расстояние должно соответствовать диапазону показаний, указанному в таблицах 1 и 2.

Длиномер считается прошедшим операцию поверки, если результаты поверки удовлетворяют всем вышеперечисленным требованиям.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Идентификацию программного обеспечения (далее – ПО) проводят по следующей методике:

- запустить программное обеспечение на, используя ярлык на рабочем столе;
- проверить наименование программного обеспечения в главном меню программы выбрать вкладку «Help», из выпадающего списка нажать «About» сверить идентификационные данные ПО на мониторе с приведенными в таблице 5.

Таблица 5- Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Lab Microcal (I)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0.0- I
Цифровой идентификатор ПО	-

Длиномер считается прошедшим операцию поверки, если полученные результаты соответствуют требованиям, приведенным в таблице 5.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1. Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров.

10.1.1 Определить абсолютную погрешность измерений линейных размеров при помощи мер длины концевых плоскопараллельных. При проведении поверки применяют меры длины концевые с рекомендуемыми номинальными значениями длин 10 мм, 30 мм, 50 мм, 70 мм, 100 мм.

10.1.2 Провести измерения с использованием наконечников. Установить и закрепить наконечники, свести наконечники друг с другом и настроить в соответствии с РЭ, затем обнулить показания. Отвести пиноль, установить меру длины концевую на предметный столик. Совместить наконечники дилномера максимально близко к середине рабочей поверхности меры длины концевой. Найти минимальное значение показаний дилномера, изменяя угол наклона предметного стола. Найти минимальное значение показаний дилномера, изменяя угол разворота предметного стола. Измерения провести в 5 точках меры длины концевой в пределах рабочей поверхности меры длины концевой.

10.1.3 Определить абсолютную погрешность измерений линейных размеров по формуле:

$$\Delta = L_{\text{изм}} - L_{\text{действ}}, \quad (1)$$

где Δ - абсолютная погрешность измерений дилномера, мм;

$L_{\text{действ}}$ – действительное значение меры длины концевой, мм;

$L_{\text{изм}}$ – среднее значение результата измерений меры длины концевой, мм.

Длиномер считается прошедшим операцию поверки, если абсолютная погрешность измерений линейных размеров не выходит за пределы, указанные в таблицах 1 – 2.

10.2 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям. Дилномер считается прошедшим поверку, если по пунктам 7-9 соответствует перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по пунктам 10.1.1-10.1.3 соответствуют заявленным требованиям. В случае подтверждения соответствия дилномера метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и дилномер признают пригодным к применению.

В случае, если соответствие дилномера метрологическим требованиям не подтверждено, результаты поверки считаются отрицательными и дилномер признают непригодным к применению.

11. Оформление результатов поверки

11.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 - 10 настоящей методики поверки.

11.2 Сведения о результатах поверки (как положительные, так и отрицательные) передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ).

11.3 При положительных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений на бумажном носителе. Знак поверки в виде оттиска клейма и (или) наклейки наносится на свидетельство о поверке.

11.4 При отрицательных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности на бумажном носителе.

Начальник отдела 203
ФГБУ «ВНИИМС»



М.Л. Бабаджанова

Начальник лаборатории 203/2
ФГБУ «ВНИИМС»



В.А. Костеев

Инженер 2 категории отдела 203
ФГБУ «ВНИИМС»



К. А. Петросян