

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ООО «Тестинтех»



А.Ю. Грабовский

«16» июня 2023 г.

«ГСИ. Длиномеры цифровые ЦД-10.

Методика поверки»

МП ТИ<sub>Н</sub>Т 265-2022

г. Москва  
2023 г.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая методика поверки распространяется на длиномеры цифровые ЦД-10 (далее – длиномеры), используемых в качестве рабочих средств измерений и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1.2. Настоящая методика поверки обеспечивает прослеживаемость длиномеров к ГЭТ 2-2021 «Государственный первичный эталон единицы длины – метра».

Средства измерений, используемые при поверке длиномеров, должны быть утвержденного типа и иметь действующую поверку. Используемые эталоны единиц величин должны иметь свидетельство об аттестации эталона единицы величины, действующее на момент поверки. Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны быть утверждены в соответствии с Положением об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. №734.

1.3. При определении метрологических характеристик длиномера используется метод прямых измерений.

1.4. Метрологические характеристики длиномеров указаны в Таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	исполнение 01	исполнение 02
Диапазон измерений, мм	от 0 до 9	
Дискретность отсчета, мкм	0,1	
Вариация показаний, мкм	0,1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности длиномера, мкм	±0,2	±0,5

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1. При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операций	Обязательность проведения операции при:		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7.2
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.1
Опробование и подготовка к поверке	Да	Да	8
Определение метрологических и технических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			9
Определение измерительного усилия	Да	Нет	9.1
Определение вариации показаний	Да	Да	9.2.

Наименование операций	Обязательность проведения операции при:		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение положения сферической вставки над рабочей поверхностью стола	Да	Да	9.3.
Определение абсолютной погрешности длиномера	Да	Да	9.4.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающего воздуха, °C
  - Исполнение 01 20±1;
  - Исполнение 02 20±2.
- относительная влажность окружающего воздуха, % не более 65;

### 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1. К проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с эксплуатационной документацией на длиномеры и руководствами по эксплуатации эталонного оборудования, имеющие необходимую квалификацию и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

### 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, 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
<b>Основные средства поверки</b>		
9.1.	Средства измерений массы в диапазоне от 1 до 500 г с погрешностью ±50 мг	Гири образцовые ГО-2-1110, рег. №5287-76; приспособление для определения измерительного усилия
9.2.; 9.4.2	Меры длины концевые плоскопараллельные, 3 разряд по приказу Росстандарта от 29.12.2018 №2840	Меры длины концевые плоскопараллельные 3-го разряда набор № 1, рег. №62321-15
9.4.1.	Меры длины концевые плоскопараллельные, 2 разряд по приказу Росстандарта от 29.12.2018 №2840	Меры длины концевые плоскопараллельные 2-го разряда: набор № 1, рег. №9291-91.
<b>Вспомогательное оборудование</b>		
7.; 9.1-9.4.	Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне значений от 15 до 85% с абсолютной погрешностью не более ±3%, Средства измерений температуры от минус 0°C до плюс 50°C, погрешностью не более измерений ±0,5 °C.	Прибор комбинированный Testo 608, рег. №53505-13;

9.3.	Меры длины концевые плоскопараллельные от 0,1 до 10 мм Технические требования к измерительным поверхностям – по ГОСТ 9038-90 для плоскопараллельных концевых мер длины класса точности 0.	Концевая мера длины (см. Приложение 2)
Примечание - Допускается применение других средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими передачу единицы величины поверяемому средству измерений с необходимой точностью, удовлетворяющей требованиям таблицы 3 МП ТИИТ 265-2022 «ГСИ. Длинномеры цифровые ЦД-10. Методика поверки»		

## 6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1. Перед проведением поверки следует изучить паспорт и руководство по эксплуатации на поверяемое средство измерений и руководства по эксплуатации на средства поверки.

6.2. При выполнении операций поверки выполнять требования руководств по эксплуатации средств измерений к безопасности при проведении работ.

## 7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Контроль условий поверки проводится до начала выполнения операций по поверке длиномера.

7.2. При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие маркировки (наименование или товарный знак изготовителя, тип и заводской номер);
- надписи на наружных поверхностях длиномера должны быть четкими;
- рабочие и измерительные поверхности не должны иметь забоин, трещин, царапин, следов коррозии и других дефектов, влияющих на эксплуатационные качества длиномера;
- острые углы и кромки деталей должны быть закруглены и не должны иметь заусенцев;
- длиномер должен иметь столик со сферической вставкой и сферический наконечник;
- комплектность в соответствии с эксплуатационными документами.

Длиномер считается поверенным в части внешнего осмотра, если установлено соответствие конструктивного исполнения, комплектности, маркировки, а также отсутствие механических повреждений.

## 8 ОПРОБОВАНИЕ И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

8.1. Перед проведением поверки выдержать длиномер и эталоны в условиях поверки не менее 4 часа.

8.2. Подготовить длиномер к работе согласно технической документации фирмы-изготовителя.

8.3. При опробовании:

- перемещения всех подвижных частей и механизмов длиномера должны быть плавными, без рывков и заеданий

Результаты опробования считают положительными, если выполняются требования п. 8.3

Если вышеперечисленные требования не выполняются, дальнейшие операции поверки не производить, длиномер признать непригодным к применению и перейти к оформлению результатов поверки в соответствии с п. 10.3.

## 9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ И ТЕХНИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

### 9.1. Определение измерительного усилия

Проверку производят при помощи набора гирь ГО-2-1110 от 1 до 500 г и приспособления для определения измерительного усилия (Приложение 1).

Приспособление закрепляют на основании измерительной головки с помощью винтов. (см. рисунок 1).

Вводят в контакт рычаг приспособления с измерительным наконечником длиномера. Гири с шагом в 1 г присоединяют к противоположному концу рычага приспособления, до получения изменений показаний длиномера. Наибольшая масса гири, вызвавшая изменение показаний длиномера, определяет величину измерительного усилия, вычисляемое по формуле (1):

$$P=mg \quad (1)$$

m-масса гири, кг

g-ускорение свободного падения (принимаем 9,81), м/с<sup>2</sup>.

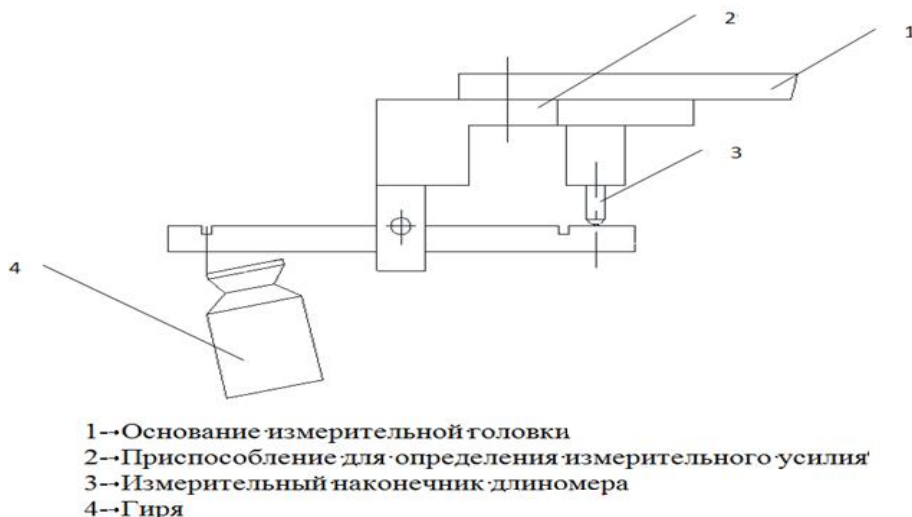


Рисунок 1.

Длиномеры считаются выдержавшими данную операцию поверки, если измерительное усилие в диапазоне от 0,01 до 0,1Н.

## 9.2. Определение вариации показаний

Поверку производят с помощью концевой меры длины 4 мм 3-го разряда по Приказу 2840 от 29.12.2018.

Меру укладывают на стол и находят наибольшую разность между отсчетами при повторных (не менее 10) арретированиях наконечника длиномера на середину меры, которая должна находиться в неизменном положении.

Длиномеры считаются выдержавшими данную операцию поверки, если вариация показаний не превышает 0,1 мкм.

## 9.3. Определение положения сферической вставки над рабочей поверхностью стола

Проверку положения сферической вставки над рабочей поверхностью стола производят при помощи концевой меры длины для проверок измерительных столов (Приложение 2). Положение определяют как разность отсчетов при первой и второй установке концевой меры длины на столе длиномера (см. рисунок 2).

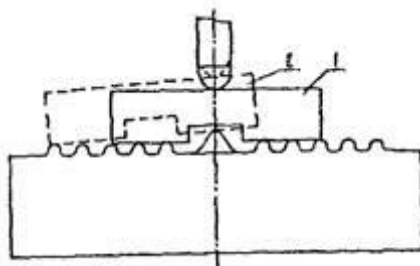


Рисунок 2.

Длиномеры считаются выдержавшими данную операцию поверки, если положение сферической вставки над рабочей поверхностью стола находится в диапазоне от 2 до 3 мкм.

#### 9.4. Определение абсолютной погрешности длиномера

##### 9.4.1. Определение абсолютной погрешности длиномера (исполнение 01)

Погрешность показаний длиномера определяют с помощью концевых мер длины 2-го разряда по приказу 2840 от 29.12.2018 г. (Приложение 3)

Опускают измерительный наконечник с помощью рычага арретира. Обнуляют показания на электронном блоке длиномера.

Помещают на стол со сферической вставкой концевую меру длины номиналом 1,0 мм, снимают показания с электронного блока длиномера.

Отодвинув первую концевую меру длины, подводят под наконечник поочередно другие меры номиналом 3,0; 5,0; 7,0 и 9,0 мм. Полученные результаты измерений записывают в протокол. После проведения измерений по всем точкам, опустить измерительный наконечник до контакта с поверхностью измерительного стола со сферической вставкой.

Погрешность в каждой точке определяется по формуле (2) как алгебраическая разность между показаниями длиномера в данной точке и действительным значением концевой меры длины.

$$\Delta_i = l_i - l_{gi} \quad (2)$$

$l_i$  – показание длиномера в поверяемой точке;

$l_{gi}$  – действительное значение концевой меры длины.

##### 9.4.2. Определение абсолютной погрешности длиномера (исполнение 02)

Погрешность показаний длиномера определяют с помощью концевых мер длины 3-го разряда по приказу 2840 от 29.12.2018 г.

Помещают на стол со сферической вставкой концевую меру длины номиналом 1,0 мм, снимают показания с электронного блока длиномера.

Отодвинув первую концевую меру длины, подводят под наконечник поочередно другие меры номиналом 3,0; 5,0; 7,0 и 9,0 мм. Полученные результаты измерений записывают в протокол. После проведения измерений по всем точкам, опустить измерительный наконечник до контакта с поверхностью измерительного стола со сферической вставкой.

Погрешность в каждой точке определяется по формуле (2) как алгебраическая разность между показаниями длиномера в данной точке и действительным значением концевой меры длины.

Погрешность каждого интервала определяется по формуле (2).

Длиномеры считаются выдержавшими данную операцию поверки, если абсолютная погрешность не превышает значений указанных в таблице 4.

Таблица 4- Пределы допускаемой абсолютной погрешности длиномера

Наименование характеристики	Значение	
	исполнение 01	исполнение 02
Пределы допускаемой абсолютной погрешности длиномера, мкм	±0,2	±0,5

## 10. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

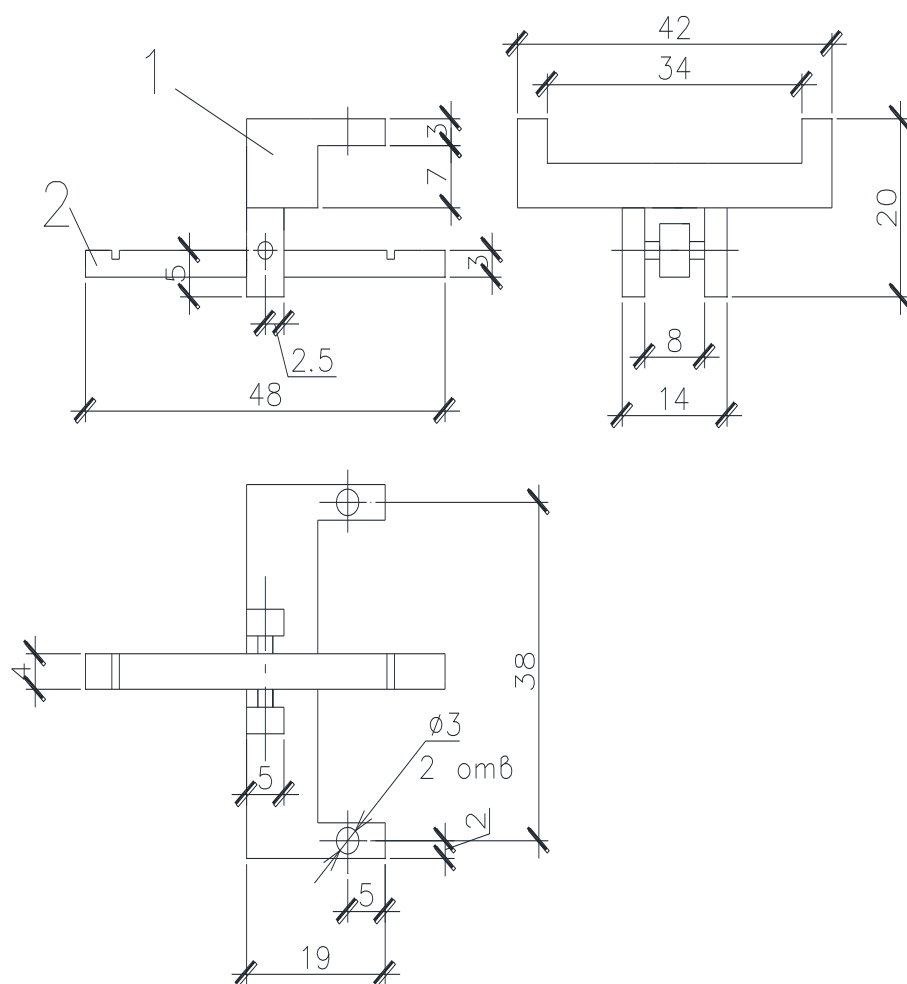
10.1. Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.2. 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. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

10.3. 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.

10.4. Требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

## Приспособление для определения измерительного усилия длиномера

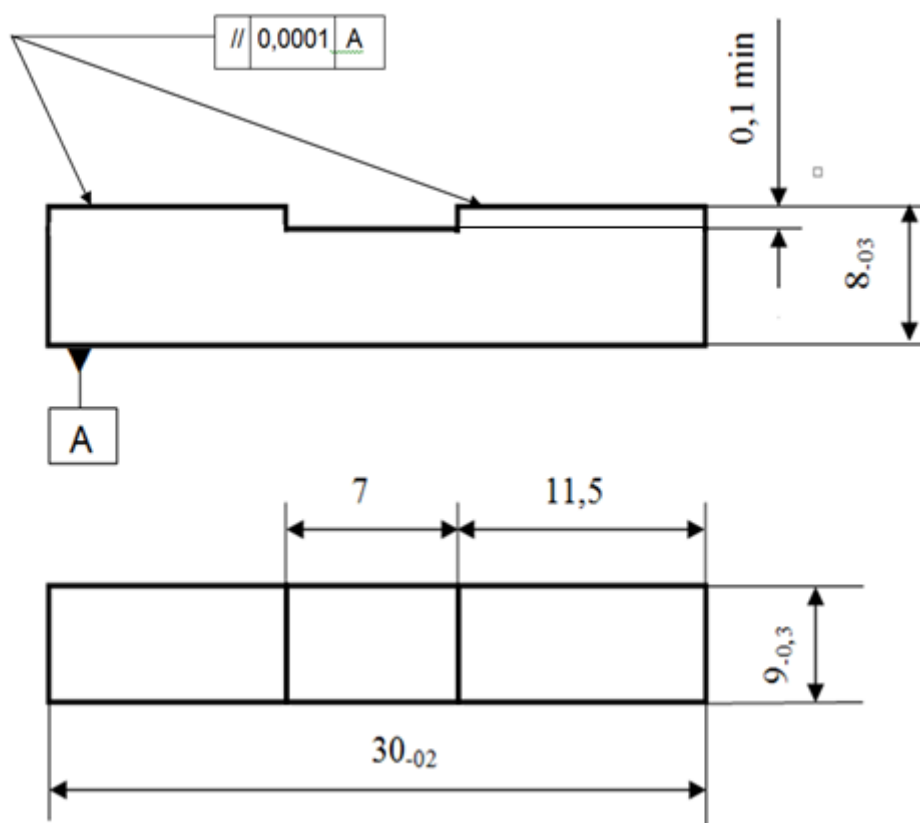


- 1- Приспособление для определения измерительного усилия
- 2- Рычаг приспособления



Концевая мера длины для проверок измерительных столов

$$\sqrt{R_a} 0,63$$



Технические требования к измерительным поверхностям – по ГОСТ 9038-90 для плоскопараллельных концевых мер длины класса точности 0.