

СОГЛАСОВАНО  
Генеральный директор  
ООО «МЦ Севр групп»  
С.В. Маховых



М.п.  
«13» ноября 2023 г.

МП СГ-18-2023  
«ГСИ. Штангенглубиномеры. Методика поверки»

г. МОСКВА,  
2023

## 1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на штангенглубиномеры, изготавливаемые по ТУ 3933-026-81515140-2023 «Штангенглубиномеры. Технические условия», используемые в качестве рабочих средств измерений и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок., используемых в качестве рабочих средств измерений и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.1. Методика поверки распространяется на штангенглубиномеры следующих моделей:

- ШГ – с отсчетом по нониусу;
- ШГК – с отсчетом по круговой шкале;
- ШГЦ – с цифровым отсчетным устройством.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Модель | Диапазон измерений, мм | Значение отсчета по нониусу, мм | Цена деления круговой шкалы отсчетного устройства, мм | Шаг дискретности цифрового отсчетного устройства, мм | Длина измерительной поверхности рамки, мм, не менее |
|--------|------------------------|---------------------------------|---|--|---|
| ШГ     | от 0 до 150            | 0,02; 0,05; 0,10                | -   | -  | 100   |
|        | от 0 до 160            | 0,02; 0,05; 0,10                | -   | -  | 100   |
|        | от 0 до 200            | 0,02; 0,05; 0,10                | -   | -  | 100   |
|        | от 0 до 250            | 0,02; 0,05; 0,10                | -   | -  | 100   |
|        | от 0 до 300            | 0,02; 0,05; 0,10                | -   | -  | 100   |
|        | от 0 до 400            | 0,02; 0,05; 0,10                | -   | -  | 100   |
|        | от 0 до 500            | 0,05; 0,10                      | -   | -  | 100   |
|        | от 0 до 600            | 0,05; 0,10                      | -   | -  | 100   |
|        | от 0 до 630            | 0,05; 0,10                      | -   | -  | 100   |
|        | от 0 до 1000           | 0,05; 0,10                      | -   | -  | 100   |
| ШГК    | от 0 до 150            | -                               | 0,01; 0,02; 0,05                                      | -  | 100   |
|        | от 0 до 160            | -                               | 0,01; 0,02; 0,05                                      | -  | 100   |
|        | от 0 до 200            | -                               | 0,01; 0,02; 0,05                                      | -  | 100   |
|        | от 0 до 250            | -                               | 0,01; 0,02; 0,05                                      | -  | 100   |
|        | от 0 до 300            | -                               | 0,01; 0,02; 0,05                                      | -  | 100   |
|        | от 0 до 400            | -                               | 0,01; 0,02; 0,05                                      | -  | 100   |
| ШГЦ    | от 0 до 150            | -                               | -   | 0,01   | 100   |
|        | от 0 до 160            | -                               | -   | 0,01   | 100   |
|        | от 0 до 200            | -                               | -   | 0,01   | 100   |
|        | от 0 до 250            | -                               | -   | 0,01   | 100   |
|        | от 0 до 300            | -                               | -   | 0,01   | 100   |
|        | от 0 до 400            | -                               | -   | 0,01   | 100   |
|        | от 0 до 500            | -                               | -   | 0,01   | 100   |
|        | от 0 до 600            | -                               | -   | 0,01   | 100   |
|        | от 0 до 630            | -                               | -   | 0,01   | 100   |
|        | от 0 до 1000           | -                               | -   | 0,01   | 100   |

Таблица 2 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений штангенглубиномеров исполнения 1

| Измеряемая глубина,<br>мм | Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм |       |       |  |       |       |  |
|---------------------------|--|-------|-------|--|-------|-------|--|
|                           | со значением отсчета по нониусу, мм            |       |       | с ценой деления круговой шкалы отсчетного устройства, мм |       |       | с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм |
|                           | 0,02   | 0,05  | 0,10  | 0,01   | 0,02  | 0,05  | 0,01   |
| от 0 до 100 включ.        | ±0,02  | ±0,05 | ±0,10 | ±0,02  | ±0,03 | ±0,05 | ±0,03  |
| св. 100 до 200 включ.     |  |       |       | ±0,03  | ±0,04 | ±0,10 |  |
| св. 200 до 300 включ.     |  |       |       | ±0,05  | ±0,06 | ±0,10 |  |
| св. 300 до 400 включ.     | -  | ±0,10 | ±0,20 | -  | -     | -     | ±0,05  |
| св. 400 до 500 включ.     | -  |       |       | -  | -     | -     |  |
| св. 500 до 1000           | -  | -     | -     | -  | -     | -     | ±0,06  |

Таблица 3 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений штангенглубиномеров исполнения 2

| Измеряемая глубина,<br>мм | Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм |       |       |  |       |       |  |
|---------------------------|--|-------|-------|--|-------|-------|--|
|                           | со значением отсчета по нониусу, мм            |       |       | с ценой деления круговой шкалы отсчетного устройства, мм |       |       | с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм |
|                           | 0,02   | 0,05  | 0,10  | 0,01   | 0,02  | 0,05  | 0,01   |
| от 0 до 100 включ.        | ±0,06  | ±0,15 | ±0,30 | ±0,05  | ±0,06 | ±0,15 | ±0,05  |
| св. 100 до 200 включ.     |  |       |       | ±0,07  | ±0,08 | ±0,20 |  |
| св. 200 до 300 включ.     |  |       |       | ±0,08  | ±0,09 | ±0,20 |  |
| св. 300 до 400 включ.     | -  | ±0,20 | ±0,40 | -  | -     | -     | ±0,10  |
| св. 400 до 500 включ.     | -  |       |       | -  | -     | -     |  |
| св. 500 до 1000           | -  | -     | -     | -  | -     | -     | ±0,20  |

Таблица 4 – Отклонение от плоскостности измерительной поверхности штанги и рамки

| Наименование характеристики  | Значение     |              |
|--|--------------|--------------|
|  | Исполнение 1 | Исполнение 2 |
| Отклонение от плоскостности измерительной поверхности штанги, мм, не более | 0,006        | 0,010        |
| Отклонение от плоскостности измерительной поверхности рамки, мм, не более  | 0,010        | 0,020        |

1.2. Штангенглубиномеры 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. Проверка 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. Штангенглубиномеры до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной проверке, в процессе эксплуатации – периодической проверке.

1.4. Первичной проверке подвергается каждый экземпляр штангенглубиномера.

1.5. Периодической проверке подвергается каждый экземпляр штангенглубиномера, находящегося в эксплуатации, через межповерочные интервалы.

1.6. При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины в соответствии с Государственной поверочной схемой 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, к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021.

1.7. При определении метрологических характеристик поверяемых штангенглубиномеров используется метод непосредственной оценки.

## 2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1. Для поверки штангенглубиномеров должны быть выполнены операции, указанные в таблице 5.

Таблица 5 - Наименование операций поверки и обязательность их выполнения при первичной и периодической поверках

| 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  |
| Подготовка к поверке и опробование  | Да   | Да                    | 8  |
| Определение отклонения от плоскостности измерительных поверхностей штанги и рамки | Да   | Да                    | 9.1  |
| Определение длины измерительной поверхности рамки                                 | Да   | Нет                   | 9.2  |
| Определение абсолютной погрешности  | Да   | Да                    | 9.3  |

## 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 +15 до +25 °С
- относительная влажность воздуха должна быть не более 80 %.

## 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 паспортом на штангенглубиномер и настоящей методикой поверки.

4.2. Для проведения поверки потребуется от одного до двух поверителей в зависимости от диапазона измерений штангенглубиномера.

## 5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 6.

Таблица 6 - Средства поверки, применяемые при проведении поверки

| Операции поверки, требующие применение средств поверки  | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки   | Перечень рекомендуемых средств поверки   |
|---|--|--|
| 8-9   | Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±1 °С<br>Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 0 до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±2 %   | Термогигрометр ИВА-6 (рег. № 13561-05)   |
| 9.1   | Линейка поверочная лекальная ЛД длина линейки 200 мм, класс точности 1 по ГОСТ 8026-92   | Линейки поверочные лекальные ЛД (рег. № 3461-73)   |
|   | Пластина плоская стеклянная ПИ-60 класса точности 2, отклонение от плоскостности не более 0,09 мкм   | Пластины плоские стеклянные 2-го класса ПИ60, ПИ80, ПИ100, ПИ120 (рег. № 197-70)           |
|   | Меры длины концевые плоскопараллельные в диапазоне разности значений номинальных длин от 0,006 до 0,020 мм, класс точности 1 по ГОСТ 9038-90   | Меры длины концевые плоскопараллельные до 100 мм (рег. № 38376-13)                         |
| 9.2   | Линейка измерительная металлическая, диапазон измерений от 0 до 300 мм, цена деления 1 мм, отклонение от номинальных значений длины шкалы и расстояний между любым штрихом и началом или концом шкалы не более ±0,1 мм   | Линейки измерительные металлические (рег. № 20048-05)                                      |
| 9.3   | Рабочие эталоны 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, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г № 2840 - меры длины концевые плоскопараллельные в диапазоне значений номинальных длин от 0,5 до 1000 мм | Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 9291-91), наборы №№ 1, 3, 9 по ГОСТ 9038-90 |
|   | Плита поверочная, размер 630×400 мм, класс точности 0 или 1 по ГОСТ 10905-86   | Плиты поверочные и разметочные (рег. № 76927-19)   |
| Примечание – допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице. |  |  |

## 6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки штангенглубиномеров должны соблюдаться следующие требования:

- при подготовке к проведению поверки должны быть соблюдены требования пожарной безопасности при работе с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин, используемые для промывки;
- бензин хранят в металлической или пластиковой посуде, плотно закрытой 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. Внешний осмотр

7.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие штангенглубиномеров утвержденному типу, а также требованиям паспорта в части комплектности.

7.1.2. При осмотре должна быть проверена правильность нанесения маркировки. На штангенглубиномере должна быть нанесена следующая информация:

- товарный знак изготовителя,
- заводской номер.

В паспорте должно быть наличие отметки об исполнении 1 или 2.

При внешнем осмотре должно быть также проверено:

- штангенглубиномер должен иметь устройство для зажима рамки (если конструкцией штангенглубиномера предусмотрено его наличие);
- наличие устройства совмещения стрелки с нулевым делением шкалы для штангенглубиномеров модели ШГК;
- отсутствие на наружных поверхностях штангенглубиномеров дефектов, ухудшающих внешний вид или влияющих на эксплуатационные свойства.

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

## 8. Подготовка к поверке и опробование

8.1. Перед проведением поверки смазанные части штангенглубиномеров и принадлежности к ним должны быть промыты авиационным бензином марки Б-70 по ГОСТ 1012-2013 или другим моющим средством для промывки и обезжиривания, протерты чистой салфеткой. Штангенглубиномеры должны быть выдержаны в помещении, где проводят поверку, при условиях, указанных в п. 3.1, в открытых футлярах не менее 3 ч.

8.2. Используемые средства измерений для проведения поверки подготовить к работе в соответствии с их руководством по эксплуатации.

8.3. При опробовании проверяют:

- отсутствие перемещения рамки по штанге под действием собственного веса при вертикальном положении штанги;
- плавность перемещения рамки по штанге штангенглубиномера;
- возможность зажима рамки в любом положении в пределах диапазона измерений (если конструкция штангенглубиномера имеет устройство для зажима рамки);
- плавность работы устройства совмещения стрелки с нулевым делением круговой шкалы штангенглубиномеров модели ШГК;
- индикация цифрового отсчетного устройства должна быть четкой, не иметь разрывов и быть равномерно заполненной;
- отсутствие на жидкокристаллическом дисплее штангенглубиномера дефектов, препятствующих или искажающих отсчеты показаний.

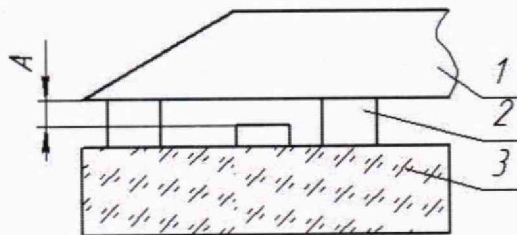
Если перечисленные требования не выполняются, штангенглубиномер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

## 9. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

### 9.1. Определение отклонения от плоскостности измерительных поверхностей штанги и рамки

Отклонение от плоскостности измерительных поверхностей штанги и рамки штангенглубиномеров определяют при помощи лекальной линейки, острое ребро которой прикладывают к контролируемой поверхности параллельно длинному и короткому ребрам, а также по диагоналям.

Просвет между ребром лекальной линейки и контролируемой поверхностью оценивают визуально, сравнивая с «образцом просвета» (рисунок 1). Просвет между лекальной линейкой и измерительной поверхностью не должен превышать просвета на «образце просвета».



1 – лекальная линейка; 2 – плоскопараллельная концевая мера длины;  
3 – плоская стеклянная пластина типа ПИ; А – значение просвета.

Рисунок 1

Для получения «образца просвета» к рабочей поверхности плоской стеклянной пластины притирают параллельно друг к другу плоскопараллельные концевые меры длины (далее концевые меры длины), разность номинальных длин которых соответствует допустимому отклонению от плоскостности. Две одинаковые концевые меры большей длины притирают по краям, а концевая мера меньшей длины – между ними. Тогда при наложении ребра лекальной линейки на концевые меры длины в направлении параллельном их короткому ребру получают соответствующие «образцы просвета».

Отклонение от плоскостности не должно превышать значений, указанных в таблице 4.

Если требования данного пункта не выполняются, штангенглубиномер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

### 9.2. Определение длины измерительной поверхности рамки

Длину измерительной поверхности рамки штангенглубиномеров определяют при помощи линейки однократным измерением.

Длина измерительной поверхности рамки должна соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

Если требование данного пункта не выполняется, штангенглубиномер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

### 9.3. Определение абсолютной погрешности

Перед определением абсолютной погрешности штангенглубиномеры устанавливают на нулевое показание – для этого измерительную поверхность рамки штангенглубиномеров прижимают к поверочной плите, измерительную поверхность штанги приводят также в контакт с плоскостью поверочной плиты.

У штангенглубиномеров модели ШГ нулевые отметки штанги и нониуса должны совпадать, у штангенглубиномеров модели ШГК повернуть ободок круговой шкалы до

совмещения стрелки с нулевым штрихом, у штангенглубиномеров модели ШГЦ обнулить показания, нажав соответствующую кнопку на корпусе цифрового отсчетного устройства.

Абсолютную погрешность измерений штангенглубиномеров определяют по конечным мерам длины в трех точках, расположенных равномерно в пределах диапазона измерений.

Из конечных мер длины составляют два блока одинакового размера. Блоки размещают на поверочной плите так, чтобы длинные ребра конечных мер длины были параллельны; измерительную поверхность рамки штангенглубиномера устанавливают на блоки конечных мер таким образом, чтобы длинные ребра мер и измерительной поверхности рамки были взаимно перпендикулярны, и прижимают рукой к конечным мерам длины.

Определение абсолютной погрешности проводят при двух положениях блоков конечных мер длины: у краев измерительной поверхности рамки и на ближайшем расстоянии относительно штанги, следя за тем, чтобы рабочая поверхность конечных мер была полностью перекрыта измерительной поверхностью рамки по ее длине. Отсчет показаний производят при закрепленной и незакрепленной рамке (если конструкцией штангенглубиномера предусмотрено наличие устройства для зажима рамки).

Полученная абсолютная погрешность измерений штангенглубиномера не должна превышать значений пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в таблицах 2-3.

Если требование по данному пункту не выполняется, штангенглубиномер признают непригодным к применению.

## **10. Оформление результатов поверки**

10.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме и содержащим результаты по каждой операции, указанной в таблице 5.

10.2. При положительных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача свидетельства о поверке, и (или) вносить в паспорт средства измерений запись о проведенной поверке. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

10.3. При отрицательных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности.