

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, 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.				±0,04	±0,06	±0,10	
св. 300 до 400 включ.	±0,06	±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, 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.	±0,10	±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 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.

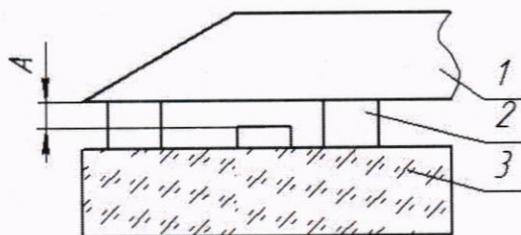
Если перечисленные требования не выполняются, штангенглубиномер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

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.