



ФБУ «Омский ЦСМ»
Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии
и испытаний в Омской области»

644116, Омская обл., г. Омск,
ул. Северная 24-я, д. 117А
☎ (3812) 68-07-99, 68-22-28
🌐 <https://csm.omsk.ru>
✉ info@ocsm.omsk.ru

Уникальный номер записи
об аккредитации в реестре
аккредитованных лиц

RA.RU.311670

СОГЛАСОВАНО



Директор
ФБУ «Омский ЦСМ»


А.В. Бессонов

«15» февраля 2023 г.

«ГСИ. Штангентрубомеры ШТН. Методика поверки»

МП 5.2-0223-2023

г. Омск
2023 г.



1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на штангенрубомеры ШТН (далее – штангенрубомеры), выпускаемые ООО «ВИНС» по ТУ 26.51.33-014-43173171-2022 «Штангенрубомеры ШТН. Технические условия», и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 Настоящая методика поверки применяется для поверки штангенрубомеров, используемых в качестве рабочих средств измерений 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 с изменениям, внесенными приказом Росстандарта от 15 августа 2022 г. № 2018 (далее – ГПС).

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические характеристики, приведенные в таблицах 1.1 и 1.2.

Т а б л и ц а 1.1 – Метрологические характеристики штангенрубомеров

Модификация	Пределы допускаемой абсолютной погрешности как при незатянута, так и при затянута зажиме штанги, мм
ШТН 750	$\pm 0,10$
ШТН 850	$\pm 0,10$
ШТН 950	$\pm 0,10$
ШТН 1050	$\pm 0,15$
ШТН 1150	$\pm 0,15$

Т а б л и ц а 1.2 – Метрологические характеристики установочных мер

Номинальный размер установочной меры, мм	Допускаемое отклонение длины установочных мер от номинального размера, мкм
650; 750; 850	$\pm 8,0$
950; 1050; 1150	$\pm 10,0$

1.3 При определении метрологических характеристик штангенрубомеров в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины в соответствии с ГПС, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы длины - метра ГЭТ 2-2021.

1.4 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений применяется метод прямых измерений и метод сличения с помощью компаратора.

2 Перечень операций поверки

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 2.1.

Т а б л и ц а 2.1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений	—	—	9
Определение шероховатости измерительных поверхностей	Да	Нет	9.1

Продолжение таблицы 2.1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение расстояния от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги	Да	Нет	9.2
Определение плоскостности измерительных поверхностей штангенциркуля и установочной меры	Да	Да	9.3
Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей штангенциркуля	Да	Да	9.4
Определение абсолютной погрешности штангенциркуля	Да	Да	9.5
Определение отклонения длины установочной меры от номинального размера	Да	Да	9.6
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C от + 10 до + 30;
- температура окружающего воздуха при поверке установочной меры, °C от + 18 до + 22;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемое средство измерений и средства поверки, имеющие соответствующую квалификацию и работающие в качестве поверителей в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 5.1.

Т а б л и ц а 5 . 1 – Основные и вспомогательные средства поверки

Операция поверки, требующая применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средство измерений температуры воздуха в диапазоне измерений от +10 °C до +30 °C с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,6$ °C	Прибор комбинированный Testo 622 (пер. № 53505-13)
	Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений до 80 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ± 3 %	

Продолжение таблицы 5.1

Операция поверки, требующая применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.9.1 Определение шероховатости измерительных поверхностей	Образцы шероховатости поверхности (сравнения) с параметром шероховатости Ra по ГОСТ 2789-73 не более 0,08; 0,16 мкм	Образцы шероховатости поверхности (сравнения) 1833 (рег. № 25019-03)
		Образцы шероховатости поверхности сравнения ОШС (рег. № 11930-89)
п.9.2 Определение расстояния от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги	Щуп толщиной 0,25 мм с допуском отклонением не более ± 11 мкм	Щупы набор 2 (рег. № 369-73)
п.9.3 Определение плоскостности измерительных поверхностей штангентрубомера и установочной меры	Линейка лекальная с двухсторонним скосом с допуском прямолинейности не более 1,2 мкм	Линейка поверочная лекальная ЛД 0-80 (рег. № 3461-73)
	«Образец просвета» величиной 0,004 мм	Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 17726-98) Пластина плоская стеклянная 2-го класса ПИ60 (рег. № 197-70)
п.9.4 Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей штангентрубомера	Рабочий эталон 4-го разряда по ГПС – меры длины концевые плоскопараллельные с доверительными границами абсолютной погрешности при доверительной вероятности $0,99 \pm (0,2+2 \cdot L)$ мкм, где L – длина, м	Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 17726-98)
п.9.5 Определение абсолютной погрешности штангентрубомера	Рабочий эталон 4-го разряда по ГПС – меры длины концевые плоскопараллельные с доверительными границами абсолютной погрешности при доверительной вероятности $0,99 \pm (0,2+2 \cdot L)$ мкм, где L – длина, м	Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 17726-98)
п.9.6 Определение отклонения длины установочной меры от номинального размера	Рабочий эталон 4-го разряда по ГПС – меры длины концевые плоскопараллельные с доверительными границами абсолютной погрешности при доверительной вероятности $0,99 \pm (0,2+2 \cdot L)$ мкм, где L – длина, м	Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 17726-98)
	Компаратор – горизонтальная измерительная машина с верхним пределом измерений наружных размеров не менее 1150 мм и пределами допускаемой абсолютной погрешности при измерении относительным методом не более $\pm 0,3$ мкм	Машина оптико-механическая для измерения длин концевая ИЗМ-П (рег. № 1353-60)
<p>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.</p>		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При подготовке к проведению поверки следует соблюдать правила пожарной безопасности, установленные для работы с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин, используемый для промывки.

6.2 Бензин хранят в металлической посуде, плотно закрытой металлической крышкой, в количестве не более однодневной нормы, требуемой для промывки.

6.3 Промывку проводят в резиновых технических перчатках.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- соответствие штангенрубомера требованиям эксплуатационной документации в части устройства и комплектности;

- наличие твердого сплава на измерительных поверхностях штангенрубомера; наличие стопорного устройства для микрометрического винта; наличие устройства для закрепления штанги; наличие передвижного упора; наличие шкалы на передвижном упоре; наличие теплоизолирующих накладок на скобе;

- отсутствие механических повреждений на измерительных и других наружных поверхностях деталей, влияющих на эксплуатационные качества.

7.2 Штангенрубомер, не соответствующий перечисленным требованиям, к дальнейшей поверке не допускается.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 При выполнении операций по поверке контролируют соответствие условий проведения поверки требованиям, приведенным в разделе 3 настоящей методики поверки.

8.2 Перед поверкой штангенрубомер, установочную меру, средства поверки должны быть приведены в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационной документацией и выдержаны в помещении, в котором проводят поверку, не менее 3 ч.

8.3 При поверке штангенрубомер и установочную меру следует брать за теплоизоляционные накладки.

8.4 При опробовании проверяют:

- надежность закрепления ходового винта стопорным устройством;

- возможность измерения любого размера в диапазоне измерения штангенрубомера;

- отсутствие перемещения штанги по рамке под действием собственного веса в ее вертикальном положении;

- возможность надежного зажима штанги в любом положении в пределах ее перемещения;

- надежность крепления передвижного упора и неизменность его положения при измерении.

8.5 Штангенрубомер, не соответствующий перечисленным требованиям, к дальнейшей поверке не допускается.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение шероховатости измерительных поверхностей

9.1.1 Шероховатость измерительных поверхностей штангенрубомера и установочной меры проверяют визуально сравнением с образцами шероховатости поверхности.

9.1.2 Параметр шероховатости измерительных поверхностей штангенрубомера Ra по ГОСТ 2789-73 должен быть не более 0,16 мкм. Параметр шероховатости измерительных поверхностей установочной меры Ra по ГОСТ 2789-73 должен быть не более 0,08 мкм.

9.2 Определение расстояния от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги

9.2.1 Расстояние от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги определяют щупом в трех точках по длине штанги. Щуп укладывают на штангу рядом с нониусом, при этом верхняя кромка края нониуса не должна быть выше плоскости щупа.

9.2.2 Расстояние от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы не должно превышать 0,25 мм.

9.3 Определение плоскостности измерительных поверхностей штангенрубомера и установочной меры

9.3.1 Отклонение от плоскостности измерительных поверхностей штангенрубомера и установочной меры определяют путем наложения измерительной поверхности линейки поверочной на проверяемую поверхность штангенрубомера.

9.3.2 Величину просвета оценивают визуально, сравнивая с «образцом просвета» 0,004 мм.

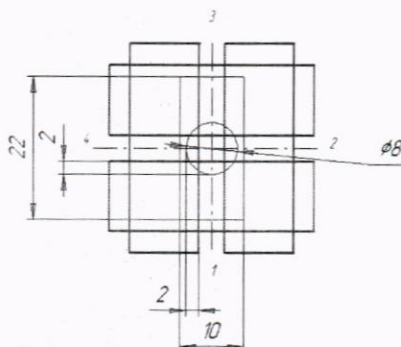
9.3.3 «Образец просвета» получают, притирая к рабочей поверхности плоской стеклянной пластины параллельно друг другу концевые меры, разность номинальных длин которых составляет допустимое значение просвета (две одинаковые меры большей длины притирают по краям, а меру меньшей длины между ними). Тогда при наложении ребра лекальной линейки на концевые меры в направлении, параллельном их короткому ребру, получают соответствующий «образец просвета».

9.3.4 Отклонение от плоскостности измерительных поверхностей штангенрубомера и установочной меры не должно допускать 0,004 мм.

9.4 Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей штангенрубомера

9.4.1 Отклонение от параллельности измерительных поверхностей штангенрубомера определяют в четырех точках шкалы, равномерно расположенных в пределах диапазона измерений, включая верхний и нижний пределы, по концевым мерам или блокам концевых мер.

9.4.2 Концевую меру или блок концевых мер последовательно устанавливают между измерительными поверхностями в положении 1, 2, 3, 4, как показано на рисунке 9.1, и подводят измерительные поверхности штангенрубомера до соприкосновения с мерами.



Р и с у н о к 9 . 1 – Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей штангенрубомера

9.4.3 Отклонение от параллельности измерительных поверхностей штангенрубомера определяют как наибольшую разность показаний штангенрубомера при четырех положениях концевых мер.

9.4.4 Отклонение от параллельности измерительных поверхностей штангенрубомеров:

- ШТН 750; ШТН 850, ШТН 950 не должно превышать 0,05 мм;
- ШТН 1050, ШТН 1150, ШТН 1250 не должно превышать 0,10 мм.

Пр и м е ч а н и е – Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей штангенрубомера допускается проводить совместно с определением абсолютной погрешности штангенрубомера

9.5 Определение абсолютной погрешности штангенрубомера

9.5.1 Абсолютную погрешность штангенрубомера определяют в четырех точках шкалы, равномерно расположенных в пределах диапазона измерений, включая верхний и нижний пределы, путем сравнения показаний с размерами концевых мер или блоков концевых мер.

9.5.2 Штангенрубомер устанавливают на нижний предел измерения по концевым мерам или блокам концевых мер. При этом нулевая отметка шкалы нониуса должна совпадать с нижним пределом измерений по шкале штанги.

9.6 Определение отклонения длины установочной меры от номинального размера

9.6.1 Отклонение длины установочной меры от номинального размера определяют сравнением с концевой мерой или блоком концевых мер на оптико-механической измерительной машине, снабженной двумя наконечниками, один из которых плоский, а другой – сферический.

9.6.2 Меры устанавливают на двух опорах, расположенных на расстоянии $0,2 \cdot L$ от концов меры, где L – номинальная длина меры.

9.6.3 Отсчеты по шкале трубки оптиметра производятся после выдержки, необходимой для стабилизации размера после установки меры (изменение размера меры в течение 10 мин не должно превышать 0,1 мкм).

Примечание – Допускается определение длины установочной меры абсолютным методом на измерительной машине с учетом поправок на шкалы. Малая шкала измерительной машины должна быть дополнительно аттестована в точке 50 мм.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Штангенрубомер считают соответствующим метрологическим требованиям, если:

- штангенрубомер соответствует требованиям, приведенным в п.п. 7, 8, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4;
- погрешность штангенрубомера, определенная по п.9.5, не превышает значений, приведенных в таблице 1.1;
- отклонение длины установочной меры от номинального размера, определенное по п.9.6, не превышает значений, приведенных в таблице 1.2.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

11.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в установленном порядке.

11.3 Нанесение знака поверки на штангенрубомер не предусмотрено.

11.4 В случае положительных результатов первичной поверки в руководство по эксплуатации на штангенрубомер вносят запись о проведенной поверке.


11.5 В случае положительных результатов периодической поверки по заявлению владельца штангенрубомера или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке установленного образца.

11.6 В случае отрицательных результатов поверки по заявлению владельца штангенрубомера или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению установленного образца с указанием причин непригодности.

Начальник отдела поверки и калибровки средств измерений
геометрических величин ФБУ «Омский ЦСМ»


П.А. Мокеев

Ведущий инженер по метрологии ФБУ «Омский ЦСМ»


Д.А. Воробьев