

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

М.П.

«12» июля 2024 г.

«ГСИ. Штангенглубиномеры INSIZE. Методика поверки.»

МП-448-2024

г. Чехов,
2024 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на штангенглубиномеры INSIZE (далее – штангенглубиномеры), предназначенные для измерений глубины ступенчатых поверхностей отверстий, выемок, выступов, пазов, толщины выступов и ширины канавок, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические и технические требования, приведенные в таблицах А.1-А.5 Приложения А настоящей методики поверки.

1.3 Прослеживаемость при поверке штангенглубиномеров обеспечивается в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. №2840, к государственному первичному эталону единицы длины - метра ГЭТ 2-2021.

1.4 При определении метрологических характеристик поверяемого штангенглубиномера используется метод прямых измерений поверяемым штангенглубиномером величины, воспроизводимой с помощью рабочих эталонов, соответствующих указанным в Государственной поверочной схеме.

1.5 Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки средств измерений в сокращенном объеме.

2 Перечень операций поверки средств измерений

При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция 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
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	-	-	9
Определение плоскостности измерительной поверхности штанги и рамки штангенглубиномеров	Да	Да	9.1
Определение шероховатости измерительных поверхностей штанги и рамки штангенглубиномеров	Да	Да	9.2

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Определение абсолютной погрешности измерений, цены деления, значения отсчета по нониусу или дискретности отсчета и диапазона измерений штангенглубиномеров	Да	Да	9.3

Последовательность проведения операций поверки обязательна.

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха при температуре + 20 °С, %, не более 80.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемое средство измерений, средства поверки, и аттестованные в качестве поверителя средств измерений в установленном порядке. Для проведения поверки достаточно одного поверителя.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – 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
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 80 % с погрешностью не более 3 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7М-Д, рег.№ 71394-18
п. 9.1 Определение плоскостности измерительной поверхности штанги и рамки штангенглубиномеров	Пластина плоская стеклянная ПИ 60, отклонение от плоскостности рабочей поверхности не должно превышать 0,09 мкм; Линейка поверочная лекальная ЛД, длина измерительной поверхности не менее 200 мм, класса точности 1 по ГОСТ 8026-92; Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г – меры длины концевые плоскопараллельные	Пластина плоская стеклянная 2-го класса ПИ-60, рег. № 197-70); Линейка поверочная лекальная ЛД, рег. № 3461-73; Меры длины концевые плоскопараллельные Туламаш, набор №3, рег. № 51838-12

Продолжение таблицы 2

1	2	3
п. 9.2 Определение шероховатости измерительных поверхностей штанги и рамки штангенглубиномеров	Средство измерений параметра шероховатости Ra от 0,2 до 0,4 мкм	Прибор для измерений параметров шероховатости серии 178 Serftest SJ-210, рег. №54174-13
п. 9.3 Определение абсолютной погрешности измерений, цены деления, значения отсчета по нониусу или дискретности отсчета и диапазона измерений штангенглубиномеров	Рабочие эталоны 4-го разряда и выше согласно государственной поверочной схеме 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; Плита поверочная, размер, не менее 630 × 400 мм, допуск плоскостности, не более 30 мкм	Меры длины концевые плоскопараллельные Туламыш, наборы №3 и №9, рег. № 51838-12; Плита поверочная и разметочная G 107, рег № 65246-16
Примечание – Допускается использовать при проведении поверки 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 выполнении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений, средства поверки, правилам по технике безопасности, которые действуют на месте проведения поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие штангенглубиномера следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида штангенглубиномера описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- соответствие штангенглубиномеров требованиям в части комплектности;
- правильность нанесения маркировки (товарный знак изготовителя, заводской номер);
- отсутствие механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные качества;
- штрихи шкал штанги и нониуса должны быть отчетливыми и хорошо видимыми;
- отсутствие следов коррозии на измерительных поверхностях.

7.2 Результат поверки по п. 7 считать положительным, если выполняются требования, указанные в п. 7.1.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки.

Штангенглубиномеры должны быть промыты техническим спиртом, протёрты чистой хлопчатобумажной салфеткой.

Перед проведением поверки поверяемое средство измерений и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них, и выдержаны не менее 3 часов, в условиях, приведённых в п. 3 настоящей методики.

8.2 Опробование.

8.2.1 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 (при наличии устройства для зажима рамки);
- отсутствие продольных царапин на шкале штанги при перемещении по ней рамки, препятствующих отсчету показаний;
- у штангенглубиномеров с цифровым отсчетным устройством работоспособность устройства и кнопок управления, а также наличие четкой и легко различимой индикации на ЖК-дисплее;
- качество индикации цифрового отсчетного устройства – индикация должна быть четкой, не иметь разрывов и быть равномерно заполненной для штангенглубиномеров с цифровым отсчетным устройством.

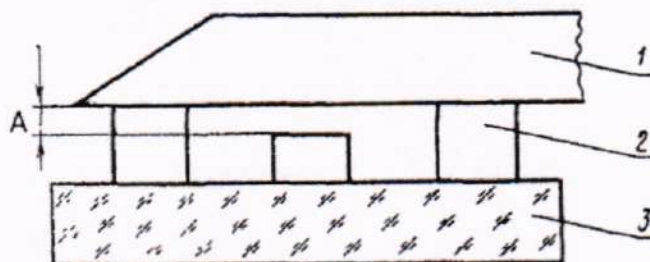
8.2.2 Результаты поверки по п. 8.2 считать положительными, если отсутствует перемещение рамки по штанге под действием собственного веса при вертикальном положении штанги, перемещение рамки по штанге штангенглубиномера плавное, имеется возможность зажима рамки в любом положении в пределах диапазона измерений (при наличии устройства для зажима рамки), отсутствуют продольные царапины, препятствующие отсчету показаний, на шкале штанги при перемещении по ней рамки, у штангенглубиномеров с цифровым отсчетным устройством работают кнопки управления и индикация на ЖК-дисплее четкая и легко различимая, индикация четкая, не имеет разрывов и равномерно заполнена.

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение плоскостности измерительной поверхности штанги и рамки штангенглубиномеров

Плоскостность измерительной поверхности 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 оценить визуально, сравнивая с «образцом просвета». Для получения «образца просвета» в рабочей поверхности плоской стеклянной пластины притереть параллельно друг к другу плоскопараллельные концевые меры длины (далее – концевые меры), разность номинальных длин которых соответствует допустимому значению просвета (две одинаковые концевые меры большей длины притирают по краям, а концевую меру меньшей длины – между ними). Тогда при наложении ребра лекальной линейки на концевые меры длины в направлении, параллельном их короткому ребру, получают соответствующий «образец просвета» (см. рисунок 1).



1 – лекальная линейка; 2 – плоскопараллельные концевые меры длины;
3 – плоская стеклянная пластина; А – значение просвета, мм

Рисунок 1 – Образец для определения значения просвета

Требование к плоскостности относят только к поверхностям шириной более 4 мм.

Результаты испытаний считают положительными, если плоскостность измерительной поверхности штанги и рамки штангенглубиномеров не превышает значений, приведённых в таблицах А.1-А.3 Приложения А.

9.2 Определение шероховатости измерительных поверхностей штанги и рамки штангенглубиномеров

Шероховатость измерительных поверхностей штанги и рамки штангенглубиномеров определяют с помощью прибора для измерений параметров шероховатости. Параметры шероховатости измерительных поверхностей штанги и рамки штангенглубиномеров измеряют на базовой длине 0,8 мм по ГОСТ 2789-73.

Шероховатость измерительных поверхностей штанги и рамки штангенглубиномеров не должна превышать значений, указанных в таблице А.5 Приложения А.

9.3 Определение абсолютной погрешности измерений, цены деления, значения отсчета по нониусу или дискретности отсчета и диапазона измерений штангенглубиномеров

Цену деления, значение отсчета по нониусу и дискретность отсчета определяют визуально.

За цену деления принимают разность значений величины, соответствующих двум соседним отметкам круговой шкалы.

За значение отсчета по нониусу принимают разность значений величины, соответствующих двум соседним отметкам шкалы Нониуса.

За дискретность отсчета принимают наименьшее значение, на которое изменяется показание цифрового отсчетного устройства.

Цена деления не должна превышать значений, указанных в таблице А.3 Приложения А.

Значение отсчета по нониусу не должно превышать значений, указанных в таблице А.2 Приложения А.

Дискретность отсчета не должна превышать значений, указанных в таблице А.1 Приложения А.

Определение диапазона измерений осуществляется одновременно с определением абсолютной погрешности измерений штангенглубиномеров методом проведения измерений во всём заявляемом диапазоне.

Диапазон измерений глубиномеров должен соответствовать значениям, указанным в таблицах А.1-А.3 Приложения А.

Перед определением абсолютной погрешности штангенглубиномер устанавливают на ноль. Для этого измерительные поверхности рамки и штанги штангенглубиномеров с плоскими и продольными выступами штанги или с продольным выступом рамки приводят в контакт с поверочной плитой. У штангенглубиномеров с поперечным и двумя поперечными выступами совмещают измерительные поверхности штанги и рамки. При этом у штангенглубиномеров с отсчетом по нониусу нулевые отметки основной шкалы и нониуса должны совпадать, у штангенглубиномеров с цифровым отсчетным устройством обнуляют показания цифрового отсчетного устройства нажатием на кнопку, у штангенглубиномеров с круговой шкалой поворачивают подвижный ободок до совпадения стрелки с нулевой отметкой, а показания основной шкалы должны совпадать с нулем.

Абсолютную погрешность штангенглубиномеров определяют по мерам длины концевым и (или) блокам мер длины концевых (далее – меры) не менее, чем в пяти точках, расположенных в пределах диапазона измерений. В соответствии с поверяемым диапазоном измерений штангенглубиномеров, составляют два блока концевых мер одинакового размера и размещают на поверочной плите так, чтобы длинные ребра мер были параллельны друг другу.

Измерительную поверхность рамки штангенглубиномера (кроме модификаций 1140, 1148, 1341) устанавливают на меры таким образом, чтобы длинные ребра мер и измерительная поверхность рамки были взаимно перпендикулярны. Измерительную поверхность штанги

штангенглубиномера (модификации 1140, 1148, 1341) устанавливают на меры таким образом, чтобы длинные ребра мер и измерительная поверхность штанги были взаимно перпендикулярны.

Определение абсолютной погрешности у штангенглубинрмеров с плоским, продольным, поперечным и двумя поперечными выступами штанги, проводят при двух положениях мер: у краев измерительной поверхности рамки и на ближайшем расстоянии относительно штанги, контролируя, чтобы рабочая поверхность мер была перекрыта измерительной поверхностью рамки по ее длине. Отсчет показаний производят при закрепленной и не закрепленной рамке (кроме модификации 1244). Для штангенглубиномеров с поперечным и двумя поперечными выступами (кроме модификации 1540) за показание штангенглубиномера принимают сумму показания, снятого с отчетного устройства, и толщины поперечного выступа (таблица А.4 приложения А).

Определение абсолютной погрешности у штангенглубинрмеров с продольным и поперечным выступом рамки проводят при двух положениях мер: у краев измерительной поверхности штанги и на ближайшем расстоянии относительно штанги, контролируя, чтобы рабочая поверхность мер была перекрыта измерительной поверхностью штанги по ее длине. Отсчет показаний производят при закрепленной и не закрепленной рамке. Для штангенглубиномеров с поперечным выступом за показание штангенглубиномера принимают сумму показания, снятого с отчетного устройства, и толщины поперечного выступа (таблица А.4 приложения А).

При определении абсолютной погрешности у штангенглубиномеров модификации 1148 ее определяют не менее, чем в пяти точках, расположенных в пределах диапазона измерений, с одним из сменных наконечников на выбор в соответствии с описанными выше правилами. Для каждого из оставшихся сменных наконечников абсолютную погрешность определяют в точке, соответствующей верхней границе диапазона.

Рассчитывают абсолютную погрешность измерений штангенглубиномеров Δ , мм, по формуле (1):

$$\Delta = l_{\text{шг}i} - l_{\text{эт}i}, \quad (1)$$

где $l_{\text{шг}i}$ – показания штангенглубиномера в i -той точке, мм;

$l_{\text{эт}i}$ – действительное значение длины i -той меры, мм.

Абсолютная погрешность измерений штангенглубиномеров не должна превышать значений, указанных в таблицах А.1-А.3 Приложения А.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Сведения о результате и объеме поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.2 При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению.

Выдача свидетельства о поверке и (или) внесение записи о проведенной поверке в паспорт средства измерений осуществляется в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование средства измерений не производится.

10.3 При отрицательных результатах поверки, средство измерений признается непригодным к применению.

Выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности осуществляется в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

Ведущий инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
Инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



К.А. Ревин

О.В. Санаева

Приложение А
(обязательное)
Метрологические и технические характеристики

Таблица А.1 – Метрологические и технические характеристики штангенглубиномеров с цифровым отсчетным устройством

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Дискретность отсчета, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм	Плоскостность измерительной поверхности штанги, мм, не более	Плоскостность измерительной поверхности рамки, мм, не более
1	2	3	4	5	6	7
1140	25	от 0 до 25	0,01	$\pm 0,02$	0,005	-
	50	от 0 до 50	0,01	$\pm 0,02$	0,005	
	100	от 0 до 100	0,01	$\pm 0,02$	0,005	
	150	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	0,005	
	25WL	от 0 до 25	0,01	$\pm 0,02$	0,005	
	50WL	от 0 до 50	0,01	$\pm 0,02$	0,005	
	100WL	от 0 до 100	0,01	$\pm 0,02$	0,005	
	150WL	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	0,005	
1141	150A	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	200A	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	300A	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	500A	от 0 до 500	0,01	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	5001A	от 0 до 500	0,01	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	1000A	от 0 до 1000	0,01	$\pm 0,07$	0,005	0,005
	10001A	от 0 до 1000	0,01	$\pm 0,07$	0,005	0,005
	10002A	от 0 до 1000	0,01	$\pm 0,07$	0,005	0,005
	10003A	от 0 до 1000	0,01	$\pm 0,07$	0,005	0,005
	1500A	от 0 до 1500	0,01	$\pm 0,11$	0,006	0,006
	150AWL	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	200AWL	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	300AWL	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	500AWL	от 0 до 500	0,01	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	5001AWL	от 0 до 500	0,01	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	1000AWL	от 0 до 1000	0,01	$\pm 0,07$	0,005	0,005
	10001AWL	от 0 до 1000	0,01	$\pm 0,07$	0,005	0,005
	10002AWL	от 0 до 1000	0,01	$\pm 0,07$	0,005	0,005
	10003AWL	от 0 до 1000	0,01	$\pm 0,07$	0,005	0,005
	1500AWL	от 0 до 1500	0,01	$\pm 0,11$	0,006	0,006
1142	150A	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	200A	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	300A	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,04$	0,005	0,005

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
1142	500A	от 0 до 500	0,01	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	5001A	от 0 до 500	0,01	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	1000A	от 0 до 1000	0,01	$\pm 0,07$	0,005	0,005
	10001A	от 0 до 1000	0,01	$\pm 0,07$	0,005	0,005
	10002A	от 0 до 1000	0,01	$\pm 0,07$	0,005	0,005
	150AWL	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	200AWL	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	300AWL	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,04$	0,005	0,005
	500AWL	от 0 до 500	0,01	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	5001AWL	от 0 до 500	0,01	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	1000AWL	от 0 до 1000	0,01	$\pm 0,07$	0,005	0,005
	10001AWL	от 0 до 1000	0,01	$\pm 0,07$	0,005	0,005
	10002AWL	от 0 до 1000	0,01	$\pm 0,07$	0,005	0,005
1143	200A	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	-	0,005
	200AWL	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$		0,005
1144	150A	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	200A	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	300A	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	500A	от 0 до 500	0,01	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	5001A	от 0 до 500	0,01	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	1000A	от 0 до 1000	0,01	$\pm 0,07$	0,005	0,005
	10001A	от 0 до 1000	0,01	$\pm 0,07$	0,005	0,005
	10002A	от 0 до 1000	0,01	$\pm 0,07$	0,005	0,005
	150AWL	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	200AWL	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	300AWL	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	500AWL	от 0 до 500	0,01	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	5001AWL	от 0 до 500	0,01	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	1000AWL	от 0 до 1000	0,01	$\pm 0,07$	0,005	0,005
	10001AWL	от 0 до 1000	0,01	$\pm 0,07$	0,005	0,005
	10002AWL	от 0 до 1000	0,01	$\pm 0,07$	0,005	0,005
1145	25A	от 0 до 25	0,01	$\pm 0,03$	-	0,005
	25AWL	от 0 до 25	0,01	$\pm 0,03$		0,005
1147	150	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	200	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	300	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	500	от 0 до 500	0,01	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	700	от 0 до 700	0,01	$\pm 0,06$	0,005	0,005
	150WL	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	200WL	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	300WL	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	500WL	от 0 до 500	0,01	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	700WL	от 0 до 700	0,01	$\pm 0,06$	0,005	0,005
1148	100S	от 0 до 100	0,01	$\pm 0,02$	0,005	0,005 ¹⁾
	100	от 0 до 100	0,01	$\pm 0,02$	0,005	0,005 ¹⁾

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
1148	120	от 0 до 120	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005 ¹⁾
	200	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005 ¹⁾
	300	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,04$	0,005	0,005 ¹⁾
	100SWL	от 0 до 100	0,01	$\pm 0,02$	0,005	0,005 ¹⁾
	100WL	от 0 до 100	0,01	$\pm 0,02$	0,005	0,005 ¹⁾
	120WL	от 0 до 120	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005 ¹⁾
	200WL	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005 ¹⁾
	300WL	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,04$	0,005	0,005 ¹⁾
1149	150	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	200	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	300	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
1440	150	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,02$	0,005	0,005
	200	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,02$	0,005	0,005
	250	от 0 до 250	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	300	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	400	от 0 до 400	0,01	$\pm 0,04$	0,005	0,005
	500	от 0 до 500	0,01	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	600	от 0 до 600	0,01	$\pm 0,05$	0,005	0,005
1540	300	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,04$	0,005	0,005
1541	150	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	200	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	300	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
1542	150	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	200	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	300	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
1543	150	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	200	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	300	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005

¹⁾ Плоскостность измерительной поверхности нормируется для сменного наконечника с поперечным выступом

Таблица А.2 – Метрологические и технические характеристики штангенглубиномеров с отсчетом по нониусу

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм	Плоскостность измерительной поверхности штанги, мм, не более	Плоскостность измерительной поверхности рамки, мм, не более
1	2	3	4	5	6	7
1240	150	от 0 до 150	0,05	$\pm 0,05$	0,005	0,005

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7
1240	200	от 0 до 200	0,05	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	300	от 0 до 300	0,05	$\pm 0,08$	0,005	0,005
	500	от 0 до 500	0,05	$\pm 0,09$	0,005	0,005
	1501	от 0 до 150	0,02	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	2001	от 0 до 200	0,02	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	3001	от 0 до 300	0,02	$\pm 0,04$	0,005	0,005
	5001	от 0 до 500	0,02	$\pm 0,05$	0,005	0,005
1243	2001	от 0 до 200	0,02	$\pm 0,04$	0,005	0,005
1244	30	от 0 до 30	0,1	$\pm 0,10$	-	0,005
1247	150	от 0 до 150	0,05	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	200	от 0 до 200	0,05	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	300	от 0 до 300	0,05	$\pm 0,08$	0,005	0,005
	600	от 0 до 600	0,05	$\pm 0,10$	0,005	0,005
	1000	от 0 до 1000	0,05	$\pm 0,15$	0,005	0,005
	1501	от 0 до 150	0,02	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	2001	от 0 до 200	0,02	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	3001	от 0 до 300	0,02	$\pm 0,04$	0,005	0,005
	6001	от 0 до 600	0,02	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	1001	от 0 до 1000	0,02	$\pm 0,07$	0,005	0,005
1248	150	от 0 до 150	0,05	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	200	от 0 до 200	0,05	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	300	от 0 до 300	0,05	$\pm 0,08$	0,005	0,005
	1501	от 0 до 150	0,02	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	2001	от 0 до 200	0,02	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	3001	от 0 до 300	0,02	$\pm 0,04$	0,005	0,005
1249	150	от 0 до 150	0,05	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	200	от 0 до 200	0,05	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	300	от 0 до 300	0,05	$\pm 0,08$	0,005	0,005
	1501	от 0 до 150	0,02	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	2001	от 0 до 200	0,02	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	3001	от 0 до 300	0,02	$\pm 0,04$	0,005	0,005

Таблица А.3 – Метрологические и технические характеристики штангенглубиномеров с отсчетом по круговой шкале

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм	Плоскостность измерительной поверхности штанги, мм, не более	Плоскостность измерительной поверхности рамки, мм, не более
1	2	3	4	5	6	7
1340	150	от 0 до 150	0,02	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	200	от 0 до 200	0,02	$\pm 0,03$	0,005	0,005

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7
1340	300	от 0 до 300	0,02	$\pm 0,04$	0,005	0,005
1341	100	от 0 до 100	0,02	$\pm 0,02$	0,005	-
	150	от 0 до 150	0,02	$\pm 0,03$	0,005	
	200	от 0 до 200	0,02	$\pm 0,03$	0,005	

Таблица А.4 – Толщина поперечного выступа штангенглубиномеров с поперечным или двумя поперечными выступами рамки или штанги

Модификация	Исполнение	Толщина поперечного выступа штанги, мм	Толщина поперечного выступа рамки, мм	Толщина двойного поперечного выступа штанги, мм
1	2	3	4	5
1142	150A	2	-	-
	200A	2		
	300A	2		
	500A	3		
	5001A	3		
	1000A	4		
	10001A	4		
	10002A	4		
	150AWL	2		
	200AWL	2		
	300AWL	2		
	500AWL	3		
	5001AWL	3		
	1000AWL	4		
	10001AWL	4		
	10002AWL	4		
1243	2001	1	-	-
1248	150	10		
	200	10		
	300	10		
	1501	10		
	2001	10		
	3001	10		
1144	150A	-	-	2,5
	200A			2,5
	300A			2,5
	500A			3
	5001A			3
	1000A			4
	10001A			4
	10002A			4
	150AWL			2,5
	200AWL			2,5

Продолжение таблицы А.4

продолжение таблицы А1				
1	2	3	4	5
1144	300AWL		-	2,5
	500AWL			3
	5001AWL			3
	1000AWL			4
	10001AWL			4
	10002AWL			4
1540	300			3
1148	100S	-	1 ¹⁾	-
	100		1 ¹⁾	
	120		1 ¹⁾	
	200		1 ¹⁾	
	300		1 ¹⁾	
	100SWL		1 ¹⁾	
	100WL		1 ¹⁾	
	120WL		1 ¹⁾	
	200WL		1 ¹⁾	
	300WL		1 ¹⁾	
1) Толщина поперечного выступа нормируется для сменного наконечника с поперечным выступом				

Таблица А.5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметр шероховатости Ra измерительной поверхности штанги, мкм, не более: - для штангенглубиномеров с цифровым отсчетным устройством - для штангенглубиномеров с отсчетом по круговой шкале - для штангенглубиномеров с отсчетом по нониусу	0,2 0,2 0,2
Параметр шероховатости Ra измерительной поверхности рамки, мкм, не более: - для штангенглубиномеров с цифровым отсчетным устройством; - для штангенглубиномеров с отсчетом по круговой шкале - для штангенглубиномеров с отсчетом по нониусу	0,2 0,2 0,2
0,02 мм 0,05 мм и 0,1 мм	0,4 0,4