

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШТЕСТ Метрология»

Лапшинов В. А.



«25» апреля 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Штангенглубиномеры Miyamoto metrology

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-814-2025

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на штангенглубиномеры Miyamotometrology (далее – штангенглубиномеры), применяемые в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в таблицах А.1-А.3 Приложения А.

1.3 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины поверяемому средству 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840, подтверждающей прослеживаемость к Государственному первичному специальному эталону ГЭТ2-2021.

1.4 В методике поверки реализован следующий метод передачи единиц: метод прямых измерений.

2. Перечень операций поверки средств измерений

2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверки	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	–	–	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 шероховатости измерительных поверхностей штанги и рамки штангенглубиномеров (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.3
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	–	–	9
Определение плоскостности измерительной поверхности штанги и рамки штангенглубиномеров	Да	Да	9.1
Определение абсолютной погрешности измерений	Да	Да	9.2

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки в лаборатории должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды от +15 °С до +25 °С;
- относительная влажность 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
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, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 2 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 0 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 5 %	Измеритель влажности и температуры, исполнение ИВТМ-7М 5-Д, рег. № 71394-18
п. 8.3 Определение шероховатости измерительных поверхностей штанги и рамки штангенглубиномеров (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений параметра шероховатости Ra с пределом допускаемой основной систематической погрешности не более 5%.	Прибор для измерений параметров шероховатости серии 178 Serftest SJ-210, рег. № 54174-13
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

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 9.2 Определение абсолютной погрешности измерений	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 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 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 средства измерений следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида средства измерений 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 Штангенглубиномер считается прошедшим внешний осмотр, если выполняются требования, приведенные в п. 7.1.

7.3 Если требования, перечисленные в п. 7.1 не выполняются, штангенглубиномер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

Перед проведением поверки штангенглубиномеры должны быть промыты авиационным бензином по ГОСТ 1012-2013 или другим моющим средством для промывки, протёрты чистой хлопчатобумажной салфеткой.

8.1 Контроль условий поверки

Перед проведением поверки поверяемое средство измерений, средства поверки и вспомогательное оборудование должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны не менее 3 часов в условиях, приведенных 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 опробования считать положительными, если обеспечивается выполнение требований, приведенных в п. 8.2.1.

8.2.3 Если требования, перечисленные в п. 8.2.1 не выполняются, штангенглубиномер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8.3 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.

Результаты определения шероховатости измерительных поверхностей штанги и рамки штангенглубиномеров считают положительными, если значения не превышают приведенных в таблице 3.

Таблица 3 – Параметр шероховатости R_a

Наименование характеристики	Значение
Параметр шероховатости R_a измерительной поверхности штанги, кроме модели 3115, мкм, не более	0,2
Параметр шероховатости R_a измерительной поверхности рамки, мкм, не более	0,2

Если измеренные значения превышают значения, приведенные в таблице 3, штангенглубиномер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

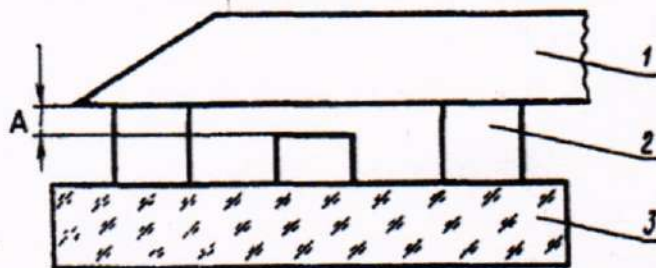
9. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

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

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

9.2 Определение абсолютной погрешности измерений

9.2.1 Перед определением абсолютной погрешности измерений 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.

9.2.2 Абсолютную погрешность измерений 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.

9.2.3 Измерительную поверхность рамки штангенглубиномера (кроме моделей 3118, 3119) устанавливают на меры таким образом, чтобы длинные ребра мер и измерительная поверхность рамки были взаимно перпендикулярны. Измерительную поверхность штанги штангенглубиномера (моделей 3118, 3119) устанавливают на меры таким образом, чтобы длинные ребра мер и измерительная поверхность штанги были взаимно перпендикулярны.

9.2.4 Определение абсолютной погрешности измерений у штангенглубиномеров 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 моделей 3151). Для штангенглубиномеров с поперечным и двумя поперечными выступами за показание штангенглубиномера принимают

сумму показания, снятого с отчетного устройства, и толщины поперечного выступа, приведенной в таблице 4.

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

Модель	Модификация	Толщина поперечного выступа штанги, мм	Толщина поперечного выступа рамки, мм	Толщина двойного поперечного выступа штанги, мм
3115	3115-150	2	—	—
	3115-200	2		
	3115-300	2		
	3115-500	3		
	3115-150A	1		
	3115-200A	1		
	3115-300A	1		
	3115-500A	3		
3116	3116-150	—	—	2,5
	3116-200			2,5
	3116-300			2,5
3118	3118-100		1 ¹⁾	—
	3118-150		1 ¹⁾	
	3118-200		1 ¹⁾	
	3118-300		1 ¹⁾	
3134	3134-150	10	—	
	3134-200	10		
	3134-300	10		
1) Толщина поперечного выступа нормируется для сменного наконечника с поперечным выступом				

9.2.5 Определение абсолютной погрешности измерений у штангенглубиномеров 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, приведенной в таблице 4.

9.2.6 При определении абсолютной погрешности измерений у штангенглубиномеров модели 3118 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 измерений определяют в точке, соответствующей верхней границе диапазона.

9.2.7 Рассчитывают абсолютную погрешность измерений Δ_i , мм, по формуле (1):

$$\Delta_i = l_{\text{шги}} - l_{\text{эти}}, \quad (1)$$

где $l_{\text{шги}}$ – показания штангенглубиномера в i -той точке, мм;
 $l_{\text{эти}}$ – действительное значение длины i -той меры, мм.

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

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

10. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению.

Выдача свидетельства о поверке средства измерений осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

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

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.

Инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



О.В. Санаева

Приложение А
(обязательное)

Метрологические характеристики штангенглубиномеров Miyamotometrology

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

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Дискретность отсчета, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	Плоскостность измерительной поверхности штанги, мм, не более	Плоскостность измерительной поверхности рамки, мм, не более
1	2	3	4	5	6	7
3111	3111-150	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,02$	0,005	0,005
	3111-200	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,02$	0,005	0,005
	3111-300	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
3112	3112-150	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,02$	0,005	0,005
	3112-200	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,02$	0,005	0,005
	3112-300	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
3113	3113-150	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	3113-200	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	3113-300	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,04$	0,005	0,005
	3113-500	от 0 до 500	0,01	$\pm 0,05$	0,005	0,005
3114	3114-200	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	3114-300	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,04$	0,005	0,005
3115	3115-150	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,04$	0,005	0,005
	3115-200	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,04$	0,005	0,005
	3115-300	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	3115-500	от 0 до 500	0,01	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	3115-150A	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,04$	0,005	0,005
	3115-200A	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,04$	0,005	0,005
	3115-300A	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	3115-500A	от 0 до 500	0,01	$\pm 0,05$	0,005	0,005
3116	3116-150	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	3116-200	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	3116-300	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,04$	0,005	0,005
3117	3117-150	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	3117-200	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	3117-300	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,04$	0,005	0,005
3118	3118-100	от 0 до 100	0,01	$\pm 0,02$	0,005	0,005 ¹⁾
	3118-150	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005 ¹⁾
	3118-200	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005 ¹⁾
	3118-300	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,04$	0,005	0,005 ¹⁾
3119	3119-25	от 0 до 25	0,01	$\pm 0,02$	0,005	0,005
	3119-50	от 0 до 50	0,01	$\pm 0,02$	0,005	0,005
	3119-150	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
3110	3110-25	от 0 до 25	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
3191	3191-25	от 0 до 30	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
3192	3192-150	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	3192-200	от 0 до 200	0,01	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	3192-300	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,04$	0,005	0,005
	3192-500	от 0 до 500	0,01	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	3192-600	от 0 до 600	0,01	$\pm 0,05$	0,005	0,005
1) Плоскостность измерительной поверхности нормируется для сменного наконечника с поперечным выступом						

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

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	Плоскостность измерительной поверхности штанги, мм, не более	Плоскостность измерительной поверхности рамки, мм, не более
3133	3133-150	от 0 до 150	0,02	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	3133-200	от 0 до 200	0,02	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	3133-300	от 0 до 300	0,02	$\pm 0,04$	0,005	0,005
	3133-500	от 0 до 500	0,02	$\pm 0,05$	0,005	0,005
3131	3131-150	от 0 до 150	0,02	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	3131-200	от 0 до 200	0,02	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	3131-300	от 0 до 300	0,02	$\pm 0,04$	0,005	0,005
	3131-600	от 0 до 600	0,02	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	3131-1000	от 0 до 1000	0,02	$\pm 0,07$	0,005	0,005
3141	3141-150	от 0 до 150	0,05	$\pm 0,05$	0,008	0,008
	3141-200	от 0 до 200	0,05	$\pm 0,05$	0,008	0,008
	3141-300	от 0 до 300	0,05	$\pm 0,08$	0,008	0,008
	3141-600	от 0 до 600	0,05	$\pm 0,10$	0,008	0,008
	3141-1000	от 0 до 1000	0,05	$\pm 0,15$	0,008	0,008
3132	3132-150	от 0 до 150	0,02	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	3132-200	от 0 до 200	0,02	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	3132-300	от 0 до 300	0,02	$\pm 0,04$	0,005	0,005
	3132-600	от 0 до 600	0,02	$\pm 0,05$	0,005	0,005
	3132-1000	от 0 до 1000	0,02	$\pm 0,07$	0,005	0,005
3142	3142-150	от 0 до 150	0,05	$\pm 0,05$	0,008	0,008
	3142-200	от 0 до 200	0,05	$\pm 0,05$	0,008	0,008
	3142-300	от 0 до 300	0,05	$\pm 0,08$	0,008	0,008
	3142-600	от 0 до 600	0,05	$\pm 0,10$	0,008	0,008
	3142-1000	от 0 до 1000	0,05	$\pm 0,15$	0,008	0,008
3134	3134-150	от 0 до 150	0,02	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	3134-200	от 0 до 200	0,02	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	3134-300	от 0 до 300	0,02	$\pm 0,04$	0,005	0,005
3151	3151-30	от 0 до 30	0,1	$\pm 0,10$	0,005	0,005

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

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	Плоскостность измерительной поверхности штанги, мм, не более	Плоскостность измерительной поверхности рамки, мм, не более
3121	3121-150	от 0 до 150	0,02	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	3121-200	от 0 до 200	0,02	$\pm 0,03$	0,005	0,005
	3121-300	от 0 до 300	0,02	$\pm 0,04$	0,005	0,005