

СОГЛАСОВАНО
Директор
ООО РМЦ «Калиброн»



Н.М. Никульшин

«27» августа 2025 г.

МП-7.042-2025

«ГСИ. Штангенрейсмасы Miyamoto metrology. Методика
поверки»

г. Москва,
2025 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на штангенрейсмасы MiyamotoMetrology (далее по тексту – штангенрейсмасы), применяемые в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

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

Таблица 1 – Метрологические характеристики штангенрейсмасов с цифровым отсчетным устройством

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Шаг дискретности, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм
4111	4111-300	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,04$
	4111-500	от 0 до 500		$\pm 0,05$
	4111-600	от 0 до 600		$\pm 0,05$
	4111-1000	от 0 до 1000		$\pm 0,07$
	4111-1500	от 0 до 1500		$\pm 0,11$
	4111-2000	от 0 до 2000		$\pm 0,15$
4112	4112-300	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,04$
	4112-450	от 0 до 450		$\pm 0,05$
	4112-600	от 0 до 600		$\pm 0,05$
	4112-1000	от 0 до 1000		$\pm 0,05$
4113	4113-300	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,03$
	4113-600	от 0 до 600		$\pm 0,05$
	4113-1000	от 0 до 1000		$\pm 0,07$
4114	4114-150	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$
	4114-200	от 0 до 200		$\pm 0,03$
	4114-250	от 0 до 250		$\pm 0,03$
4115	4115-150	от 0 до 150	0,01	$\pm 0,03$

Таблица 2 – Метрологические характеристики штангенрейсмасов с отсчетом по круговой шкале

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм
4121	4121-300	от 0 до 300	0,01	$\pm 0,04$
	4121-450	от 0 до 450		$\pm 0,05$
	4121-600	от 0 до 600		$\pm 0,05$

Таблица 3 – Метрологические характеристики штангенрейсмасов с отсчетом по нониусу

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм
4131	4131-300	от 0 до 300	0,02	$\pm 0,04$
	4131-450	от 0 до 450		$\pm 0,05$
	4131-600	от 0 до 600		$\pm 0,05$
	4131-1000	от 0 до 1000		$\pm 0,07$
4132	4132-150	от 0 до 150	0,02	$\pm 0,03$
	4132-200	от 0 до 200		$\pm 0,03$
	4132-250	от 0 до 250		$\pm 0,03$
4133	4133-150	от 0 до 150	0,02	$\pm 0,03$
	4133-200	от 0 до 200		$\pm 0,03$

Таблица 4 – Допуск параллельности измерительной плоскости ножки относительно основания и прямолинейности измерительной поверхности ножки

Наименование характеристики	Значение
Допуск параллельности измерительной плоскости ножки относительно основания, мм:	0,005
Допуск прямолинейности измерительной поверхности ножки, мм: - для диапазона измерений до 1000 мм включ. - для диапазона измерений св. 1000 мм	0,005 0,006

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается прослеживаемость штангенрейсмасов 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, к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ2-2021.

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

Штангенрейсмасы 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. Поверка отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений не предусмотрена.

Штангенрейсмасы до ввода в эксплуатацию подлежат первичной поверке, а в процессе эксплуатации и после ремонта – периодической поверке.

Первичной поверке подвергается каждый экземпляр штангенрейсмаса.

Периодической поверке подвергается каждый экземпляр штангенрейсмаса, находящийся в эксплуатации.

2 Перечень операций поверки средства измерений

Для поверки штангенрейсмасов 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 средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	-	-	9
Определение отклонения от параллельности измерительной плоскости ножки относительно основания	Да	Да	9.1

Продолжение таблицы 5

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение отклонения от прямолинейности измерительной поверхности ножки	Да	Да	9.2
Определение абсолютной погрешности	Да	Да	9.3
Оформление результатов поверки	Да	Да	10

Последовательность проведения операций поверки обязательна.

При получении отрицательного результата любой из операций по таблице 5 поверку прекращают, средство измерений признают непригодным к применению и переходят к оформлению результатов поверки в соответствии с п. 10 настоящей методики.

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться, следующие условия измерений:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха, %, 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 штангенрейсмас и настоящей методикой поверки.

4.2 Для проведения поверки штангенрейсмасов достаточно одного поверителя.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 6 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от плюс 15 до плюс 25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 2 °С	Термогигрометр ИВА-6, рег. № 46434-11
	Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 0 до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %	

Продолжение таблицы 6

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8; 9.1; 9.3	Плита поверочная, размер 630×400 мм, класс точности 1 по ГОСТ 10905-86	Плиты поверочные и разметочные, рег. № 11605-10
9.1; 9.2	Линейка лекальная ЛД, длина измерительной поверхности до 320 мм, класса точности 1 по ГОСТ 8026-92	Линейки поверочные лекальные ЛД (рег. № 3461-73)
	Плоская стеклянная пластина диаметром не менее 60 мм, отклонение от плоскостности рабочей поверхности не более 0,12 мкм	Пластины плоские стеклянные 2-го класса ПИ60, ПИ80, ПИ100, ПИ120 (рег. № 197-70)
	Меры длины концевые плоскопараллельные класс точности 2 по ГОСТ 9038-90, в диапазоне разности значений номинальных длин от 0,005 до 0,006 мм	Меры длины концевые плоскопараллельные, набор № 6 (рег. № 17726-98)
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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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 до 100 мм, набор № 1, рег. № 38376-13; Меры длины концевые плоскопараллельные 240101, 240111, 240121, 240131, 240211, 240221, 240231, 240301, 240311, 240321, 240331, 240401, 240411, 240421, 240431, 240501, 240511, 244111, 244121, 244131, 244211, 244221, 244231, 244301, 244311, 244411, 244421, 244431, 244511, 244521, 244531, модель 240321, 240421, рег. № 9291-91
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

6.1 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.

6.2 Перед проведением поверки следует изучить паспорт на поверяемый штангенрейсмас и руководства по эксплуатации на средства измерений, используемые для поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие внешнего вида штангенрейсмаса описанию и изображению, приведенному в описании типа, а также требованиям паспорта в части комплектности и заводских номеров. Комплектность штангенрейсмаса проверяют сличением с указанным в паспорте.

При осмотре должна быть проверена правильность нанесения маркировки. На штангенрейсмасе и/или футляре должна быть нанесена следующая информация:

- товарный знак;
- модификация;
- диапазон измерений;
- цена деления (шаг дискретности);
- заводской номер.

При внешнем осмотре должно быть также проверено: наличие устройства совмещения стрелки с нулевым делением шкалы для штангенрейсмасов модели 4121, наличие стопорных винтов для фиксации подвижных и сменных элементов штангенрейсмаса, наличие устройства микрометрической подачи рамки (если предусмотрено конструкцией), отсутствие коррозии, сколов и вмятин на измерительных поверхностях ножки и основания и других дефектов, препятствующих отсчету показаний и ухудшающих эксплуатационные и метрологические качества штангенрейсмаса.

Для штангенрейсмасов с цифровым отсчетным устройством дополнительно проверить:

- качество индикации цифрового отсчетного устройства – индикация должна быть четкой, не иметь разрывов и быть равномерно заполненной;
- отсутствие на ЖК-экране штангенрейсмаса дефектов, препятствующих или искажающих отсчеты показаний.

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

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки измерительные поверхности ножки и основания штангенрейсмаса, эталоны, вспомогательное и другое оборудование должны быть промыты авиационным бензином или другим моющим средством для промывки и обезжиривания, протерты чистой салфеткой. Штангенрейсмасы должны быть выдержаны в помещении, где проводят поверку, при условиях, указанных в п. 3 в открытых футлярах не менее 4 ч.

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

8.3 При опробовании проверяют:

- плавность перемещения рамки по штанге (или направляющим) штангенрейсмаса;
- отсутствие перемещения рамки по всей длине штанги (или направляющих) под действием собственного веса при опущенном стопорном винте;
- возможность зажима рамки в любом положении в пределах диапазона измерений;
- отсутствие проворота стрелки и заедания механического счетчика у штангенрейсмасов модели 4121 – при перемещении рамки по направляющим и при ее остановке;
- плавность работы устройства совмещения стрелки с нулевым делением круговой шкалы штангенрейсмасов модели 4121.

При опробовании так же проверяют правильность установки штангенрейсмасов на нулевое показание.

Правильность установки на нулевое показание штангенрейсмасов моделей 4131, 4132, 4133 определяют по совпадению нулевых штрихов шкал штанги и нониуса при соприкосновении измерительной поверхности ножки с поверочной плитой. Если нулевые

штрихи не совпадают, то несовпадение штрихов не должно превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в таблице 3 (для моделей 4132 и 4133). Штангенрейсмас модели 4131 необходимо установить на нулевое показание при помощи устройства перемещения основной шкалы.

Штангенрейсмасы моделей 4111, 4112, 4113, 4114, 4115, 4121 устанавливают на нулевое показание при соприкосновении измерительной поверхности ножки с поверочной плитой при помощи ободка круговой шкалы, обнуления показаний на цифровом отсчетном устройстве или обнуления механического счетчика с помощью соответствующей кнопки.

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

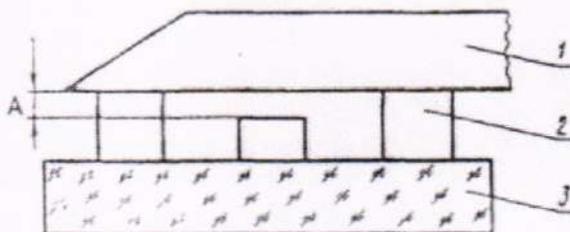
9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение отклонения от параллельности измерительной плоскости ножки относительно основания

Отклонение от параллельности измерительной плоскости ножки относительно основания штангенрейсмаса определяют по просвету между соприкасающимися поверхностями при незатянута и затянута зажиме рамки.

Значение просвета определяют визуально сравнением с «образцом просвета», составленным из плоскопараллельных концевых мер длины (далее – концевые меры).

Для получения «образца просвета» к рабочей поверхности плоской стеклянной пластины притирают параллельно друг к другу концевые меры длины, разность номинальных длин которых равна допуску параллельности, указанному в таблице 4. 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 в направлении параллельном их короткому ребру получают соответствующие «образцы 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

Если данный пункт поверки не выполняется, штангенрейсмас признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.2 Определение отклонения от прямолинейности измерительной поверхности ножки

Отклонение от прямолинейности измерительной поверхности ножки определяют при помощи лекальной линейки, острое ребро которой поочередно прикладывают вдоль длинного и вдоль короткого ребер измерительной плоскости ножки.

Просвет между ребром лекальной линейки и контролируемой поверхностью оценивают визуально, сравнивая с «образцом просвета» (см. п. 9.1).

«Образец просвета» должен быть получен для значения просвета, соответствующего допуску прямолинейности измерительной поверхности ножки, указанному в таблице 4.

Если данный пункт поверки не выполняется, штангенрейсмас признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.3 Определение абсолютной погрешности

Абсолютную погрешность измерений штангенрейсмасов определяют по концевым мерам длины (блокам концевых мер) в пяти точках, равномерно расположенных по всему диапазону измерений. Установку штангенрейсмаса на нулевое показание не меняют.

Штангенрейсмас и концевую меру длины (блок концевых мер) располагают на поверочной плите, измерительную поверхность ножки приводят в соприкосновение с концевой мерой длины (блоком концевых мер) так, чтобы длинное ребро концевой меры (блока концевых мер) было перпендикулярно длинному ребру измерительной поверхности ножки штангенрейсмаса и обеспечивалось нормальное скольжение между соприкасающимися поверхностями. В этом положении производят отсчет по измерительному устройству как при закрепленной, так и при незакрепленной рамке.

Измерение производят в двух положениях концевой меры длины (блока концевых мер) при наименьшем и наибольшем расстоянии от штанги, при этом измерительные поверхности концевых мер длины (блока концевых мер) не должны выступать за пределы длинного ребра поверхности ножек.

Абсолютная погрешность, определяемая разностью между показаниями штангенрейсмаса и соответствующими длинами концевых мер (блоков концевых мер), не должна превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в таблицах 1 – 3.

Если данный пункт поверки не выполняется, штангенрейсмас признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 – 9 настоящей методики поверки.

10.2 Сведения о результатах поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.3 При положительных результатах поверки штангенрейсмас признается пригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке установленной формы и (или) вносится в паспорт средства измерений запись о проведенной поверке. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

10.4 При отрицательных результатах поверки, штангенрейсмас признается непригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Начальник отдела геометрических измерений
ООО РМЦ «Калиброн»



О. Б. Семакина

Начальник отдела испытаний
ООО РМЦ «Калиброн»



И. А. Ивашина