

# **РЕКОМЕНДАЦИЯ**

**Государственная система обеспечения единства  
измерений**

**ШТАНГЕНРЕЙСМАСЫ**

**Методика поверки**

**МИ 2190-92**

**ГОССТАНДАРТ**

**Москва, 1992г.**

**РЕКОМЕНДАЦИЯ****Государственная система обеспечения****единства измерений****ШТАНГЕНРЕЙСМАСЫ****Методика поверки****ОКСТУ 006****МИ 2190-92****Дата введения 01.07.92**

Настоящая рекомендация распространяется на штангенрейсмасы по ГОСТ 184 и устанавливает методику их первичной и периодической (при эксплуатации) поверок.

**1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ**

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в табл. 1.

**Таблица 1**

Наименование операции	Номер пункта рекомендации	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	Б. 1	Да	Да
Опробование	Б. 2	Да	Да
Определение метрологических характеристик	Б. 3		
Определение расстояния от края конуса до поверхности шкалы штанги штангенрейсмасов-типа ШР	Б. 3.1	Да	Нет

Наименование операции	Номер пункта рекомендации	Проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Определение шероховатости измерительных поверхностей штангенрейсмасов	5.3.2	Да	Нет
Определение отклонения от прямолинейности измерительных поверхностей ножек	5.3.3	Да	Да
Определение отклонения действительного размера "g" измерительной ножки от намаркированного	5.3.4	Да	Да
Определение отклонения от параллельности верхней и нижней измерительных поверхностей измерительной ножки	5.3.5	Да	Да
Определение ширины ребра верхней измерительной поверхности измерительной ножки	5.3.6	Да	Нет
Определение ширины стрелки штангенрейсмасов типа ШРК	5.3.7.1	Да	Нет
Определение расстояния между концом стрелки и циферблатом штангенрейсмасов типа ШРК	5.3.7.2	Да	Да
Определение правильности установки штангенрейсмаса типа ШР на нулевое показание и определение отклонения от параллельности измерительной плоскости ножек относительно основания штангенрейсмасов всех типов	5.3.8	Да	Да

Наименование операции	Номер пункта рекомендации	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Определение погрешности штангенрейсмаса	Б. 3. 9	Да	Да
Определение правильности показаний штангенрейсмаса при перемещении рамки с наибольшей допустимой скоростью	Б. 3. 10	Да*	Нет

\* Операцию проводят выборочно в порядке, установленном предприятием-изготовителем.

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Номер пункта рекомендации	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
Б. 2. 2	Сферометровый подсоискатель тип СП-1
Б. 3. 1	Шуп толщиной 0,25 мм по ТУ2. 034. 225
Б. 3. 2	Образцы шероховатости поверхности с параметрами $Ra \leq 0,16$ мкм; $Ra \leq 0,32$ мкм; $Ra \leq 0,63$ мкм по ГОСТ 9378
Б. 3. 2	Профилометр модели 296 по ТУ2. 034. 4
Б. 3. 3	Линейка ЛД класса точности 1 или ШП класса точности 0 по ГОСТ 8028
Б. 3. 3 Б. 3. 8; Б. 3. 9	Плоскопараллельные концевые меры длины по ГОСТ 9038 класса точности 2 класса точности 3
Б. 3. 9	Плоскопараллельные концевые меры длины образцовые 4-го разряда по МИ 1604

## Продолжение табл. 2

Номер пункта рекомендации	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
5.3.3	Плоская стеклянная пластина высшего класса точности 2 по ТУЗ.З.2123
5.3.4	Микрометр МК 25-2 по ГОСТ 8507
5.3.5	Микрометр типа МР 25 по ГОСТ 4361
5.3.6	Измерительная дула ЛМ-3-Э или ЛМ-3-4 по ГОСТ 25706
5.3.7.1	Микроскоп инструментальный по ГОСТ 8074
5.3.8	Поверочная плита по ГОСТ 10903
5.3.9	класса точности 1 для штангенрейсмасов с пределом измерения до 1000 мм класса точности 2 для штангенрейсмасов с пределом измерения свыше 1000 мм
5.3.9	Нутромеры микрометрические с ценой деления 0,01 мм по ГОСТ 10
5.3.10	Механический секундомер с ценой деления шкалы 0,1 класса точности 1 по ГОСТ 5072

**Примечания:**

1. Допускается применение средств измерения, не приведенных в табл. 2, но удовлетворяющих по точности требованиям настоящей рекомендации.

2. При получении отрицательного результата при проведении любой из операций по таблице поверку штангенрейсмасов допускается прекратить.

**3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

3.1. При подготовке к проведению поверки следует соблюдать правила пожарной безопасности, установленные для работы с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относятся бензин, используемый для правки штангенрейсмасов.

3.2. В помещении, где проводят промывку, должна соблюдаться пожарная безопасность по ГОСТ 12.1.004

#### 4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1. При проведении поверки температура помещения, в котором проводят поверку штангенрейсмасов, должна быть  $(20 \pm 10)^{\circ}\text{C}$ ; изменение температуры рабочего пространства в течение часа не должно быть более  $2^{\circ}\text{C}$ ; относительная влажность не должна быть более 80% при температуре  $25^{\circ}\text{C}$ .

4.2. Штангенрейсмас промывают в вытяжном шкафу авиационным бензином по ГОСТ 1012, протирают чистой салфеткой и выдерживают не менее 1 ч на металлической плите, находящейся в помещении, где проводят поверку.

При отсутствии плиты штангенрейсмасы с пределом измерения до 400 мм выдерживают в помещении в течение 2 ч, а свыше 400 мм - 4 ч.

#### 5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

##### 5.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие штангенрейсмасов требованиям ГОСТ 188 в части: комплектности и маркировки; питания штангенрейсмасов типа ШРЦ; наличия твердого сплава на измерительной поверхности разметочной ножки; устройства совмещения стрелки с нулевым делением шкалы для типа ШРЦ; противокоррозионного покрытия; устройства для захвата рамки; устройства микрометрической подачи рамки.

##### 5.2. Опробование

###### 5.2.1. При опробовании проверяют:

плавность перемещения рамки вместе с микрометрической подачей по штанге штангенрейсмаса;

отсутствие перемещения рамки по всей длине штанги под действием собственного веса при отпущенном стопоре;

возможность зажима рамки в любом положении в пределах диапазона измерений;

отсутствие проворота стрелки у штангенрейсмасов типа ШРК - при перемещении рамки по штанге и при ее остановке;

перекрытие стрелкой коротких штрихов шкалы не более чем на 0,8 их длины у штангенрейсмасов типа ШРК;

плавность работы устройства совмещения стрелки с нулевым делением круговой шкалы штангенрейсмасов типа ШРК;

возможность продольного регулирования нониуса штангенрейсмасов типа ШР;

наличие передвижения рамки при повороте микроинита более чем на  $1/3$  оборота для штангенрейсмасов, выпускаемых из производства, и более чем на  $1/2$  оборота для штангенрейсмасов, находящихся в эксплуатации.

5.2.2. Размагниченность штангенрейсмасов проверяют прибором ОП-1. Штангенрейсмасы, выпускаемые из ремонта и находящиеся в эксплуатации, допускается проверять опробованием на деталях из низкоуглеродистой стали массой 0,1 г.

Все детали штангенрейсмасов должны быть размагничены.

5.2.3. Выполнение функций, характеризующих степень автоматизации штангенрейсмасов типа ШРП, определяют в соответствии с инструкцией по эксплуатации. Функции должны соответствовать требованиям ГОСТ 164.

### Б.3. Определение метрологических характеристик

Б.3.1. Расстояние от верхней крошки края конуса до поверхности плоской штанги штангенрейсмаса типа ШР определяют шупом в трёх точках по длине штанги. Шуп укладывают на штангу рядом с конусом. Верхняя крошка края конуса не должна быть выше плоскости шупа.

Б.3.2. Шероховатость измерительных поверхностей разметочной и измерительной колец, а также оснований определяют при помощи профилометра или сравнением с образцами шероховатости.

Параметры шероховатости поверхности должны соответствовать требованиям ГОСТ 164.

Б.3.3. Отклонение от прямолинейности измерительных поверхностей колец определяют при помощи ленточной линейки, острое ребро которой попеременно прикладывают вдоль длинного и вдоль короткого ребер измерительной плоскости колец и вдоль длинного ребра верхней поверхности измерительной колец.

Просвет между ребром ленточной линейки и контролируемой поверхностью оценивают визуально, сравнивая с "образцом просвета". Просвет между ленточной линейкой и измерительной поверхностью не должен превышать просвета на "образце просвета".

Для получения "образца просвета" к рабочей поверхности плоской стеклянной пластины притирают параллельно друг к другу плоскопараллельные концевые меры длины (далее концевые меры), разность номинальных длин которых равна 0,004 мм. Две одинаковые концевые меры большей длиной притирают по краям, а концевые меры меньшей длиной между ними. Тогда при наложении ребра ленточной линейки на концевые меры длины в направлении параллельном их короткому ребру получают соответствующие "образцы просвета".



5.3.4. Отклонение действительного размера "g" измерительной ножки штангенрейсмаса от намаркированного определяют как разность размера, измеренного микрометром и намаркированного размера.

Отклонение должно соответствовать требованиям ГОСТ 164. Размер "g" после ремонта штангенрейсмаса должен быть кратным десятой доли миллиметра. Номинальное значение размера после ремонта должно быть нанесено на ножку штангенрейсмаса. Отклонение размера "g" от намаркированного не должно превышать  $\pm 0,005$  мм - при шаге дискретности 0,01 мм;  $\pm 0,01$  - при цене деления шкалы 0,02 мм;  $\pm 0,02$  мм - при цене деления шкалы и значении отсчета по нониусу 0,06 и 0,1 мм.

5.3.5. Отклонение от параллельности верхней и нижней измерительных поверхностей измерительной ножки определяют при измерении рычажным микрометром размера "g" в трех сечениях. За отклонение от параллельности принимают разность между наибольшим и наименьшим показаниями микрометра.

Отклонение от параллельности измерительных поверхностей ножки должно соответствовать требованиям ГОСТ 164.

5.3.6. Ширину ребра верхней измерительной поверхности измерительной ножки определяют с использованием измерительной дуги.

5.3.7.1. Ширину стрелки определяют на инструментальном микроkope. Ширину стрелки измеряют в той ее части, которая находится над шкалой. Ширина стрелки должна соответствовать требованиям ГОСТ 164.

5.3.7.2. Расстояние между концом стрелки и циферблатом у штангенрейсмаса типа ШРК определяют по параллельно стрелке отсчитывая штрихов шкалы при наименьшем направлении взгляда.

Перемещением рамки по штанге устанавливают стрелку примерно в вертикальное положение, рамку стопорят, устройством совмещают отсчетку шкалы (нулевую или другую) со стрелкой и, изменяя направление взгляда на  $45^\circ$  при повороте головы или штангенрейсмаса вокруг стрелки, определяют значение параллакса относительно первоначального положения стрелки.

Параллакс стрелки относительно штрихов шкалы при изменении направления взгляда не должен превышать 0,7 мм (при длине деления шкалы 1 мм - 0,7 деления шкалы.)

5.3.8. Правильность установки на нулевое положение штангенрейсмаса типа ШР определит по совпадению нулевых штрихов шкал штанги и нониуса при опускании ножи до соприкосновения с поверочной плитой или поверхностью концевой меры, установленной на плиту.

Штангенрейсмасы типов ШРК и ШРЦ устанавливают на нулевое показание при соприкосновении ножи с поверочной плитой или поверхностью концевой меры.

Длина концевой меры должна соответствовать номиналу пределу измерения штангенрейсмаса.

Отклонение от параллельности измерительной плоскости ножи относительно основания штангенрейсмаса определяют по просвету между соприкасавшимися поверхностями при незатянутом и затянутом зажиме рамки.

Значение просвета определяют визуально сравнением с "образцом просвета", составленным из концевых мер длины (см. п. 5.3.3.)

"Образцы просвета" должны быть получены для значений просвета:

0,010 мм - при проверке штангенрейсмасов со значением отсчета по нониусу 0,05 мм, цене деления шкалы 0,02 и 0,05 мм и шаге дискретности 0,01 мм.

0,015 мм - при значении отсчета по нониусу 0,1 мм.

Просвет между соприкасающимися поверхностями не должен превышать просвета на "образце".

5.3.9. Погрешности штангенрейсмасов определяют по образцовым концевым мерам длины 4-го разряда. Если при проверке штангенрейсмаса типа ШР образцовые меры 4-го разряда являются мерами классов точности 4 или более высокого класса точности, то поправки на концевые меры могут не учитываться.

Погрешности штангенрейсмасов типа ШР со значением отсчета по нониусу 0,1 мм определяют в трех точках шкалы, со значением отсчета по нониусу 0,05 мм в шести точках шкалы, погрешности штангенрейсмасов типов ШРК и ШРЦ определяют в семи точках, расположенных равномерно в пределах диапазона измерения.

При проверке штангенрейсмас и образцовую меру располагают на поверочной плите, измерительную поверхность ножек приводят в соприкосновение с концевой мерой так, чтобы длинное ребро концевой меры или блока было перпендикулярно длинному ребру измерительной поверхности ножек 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 при на-

меньшем и наибольшем расстоянии от штанги, при этом измерительные поверхности концевых мер не должны выступать за пределы длинного ребра поверхности ножек.

При определении погрешности штангенрейсмасов в номинальных размерах свыше 1000 мм вместо концевых мер можно использовать микрометрический нутромер, установленный на соответствующий размер.

Погрешность, определяемая разностью между показаниями прибора и соответствующими длинами блоков концевых мер или микрометрических нутромеров, должна соответствовать требованиям ГОСТ 164.

Б.3.10. Правильность показаний штангенрейсмаса при перемещении рамки со скоростью близкой к наибольшей допустимой,  $V_{нб}$ , установленной в технической документации на штангенрейсмас, определяют при перемещении рамки на расстояние  $S$  между точками шкалы, соответствующими нижнему и верхнему пределам измерений.

Для перемещения рамки с требуемой скоростью перемещение производят за время  $t$  мс, определенное по формуле  $t_{нб} = \frac{S}{V_{нб}}$ .  
Время перемещения рамки регистрируют по секундомеру.

После перемещения рамки определяют погрешность штангенрейсмасов в точке шкалы, соответствующей окончанию перемещения, по методике п. Б.3.9 при одном положении концевой меры.

Погрешность должна соответствовать требованиям ГОСТ 164. Допускается проверку по данному пункту совмещать с проверкой по п. Б.3.9.

## 6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Положительные результаты первичной поверки штангенрейсмасов предприятие-изготовитель оформляет отметкой в паспорте, заверенной поверителем.

6.2. Из штангенрейсмасы, признанные годными при государственной периодической поверке, выдают свидетельство по форме, установленной Госстандартом.

6.3. Положительные результаты периодической ведомственной поверки оформляют отметкой в документе, составленном ведомственной метрологической службой.

6.4. Штангенрейсмасы, не соответствующие требованиям настоящих рекомендаций, бракуют и к применению не допускают, при этом в паспорте производят запись о непригодности и изъятии из обращения и применения штангенрейсмасов с указанием причин. Свидетельство аннулируют.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАНА И ВНЕСЕНА ВНИИимерения Министерства станкостроительной и инструментальной промышленности

РАЗРАБОТЧИКИ:

Пасадина М. В. ктм. (руководитель темы); Филатова В. А.

2. УТВЕРЖДЕНА НПО "ВНИИМ им. Д. И. Менделеева" 26.08.91г.

3. ЗАРЕГИСТРИРОВАНА ВНИИМС

4. ВЗАМЕН ГОСТ 8.164-75 и МИ 424-84

5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пунктов
ГОСТ 10-89	2.1, табл. 2
ГОСТ 12.3.002-75	3.1
ГОСТ 164-90	Вводная часть, 5.1; 5.2.3; 5.3.2; 5.3.5; 5.3.6; 5.3.9; 5.3.7.1
ГОСТ 1012-72	4.2
ГОСТ 4381-87	2.1, табл. 2
ГОСТ 5072-79	2.1, табл. 2
ГОСТ 6507-90	2.1, табл. 2
ГОСТ 8028-90	2.1, табл. 2
ГОСТ 8074-82	2.1, табл. 2
ГОСТ 9038-90	2.1, табл. 2
ГОСТ 9378-75	2.1, табл. 2
ГОСТ 10905-88	2.1, табл. 2
ГОСТ 25706-83	2.1, табл. 2
МИ 1604-87	2.1, табл. 2
ТУ2.034.4-83	2.1, табл. 2
ТУ2.034.225-87	2.1, табл. 2
ТУ3.3.2123-88	2.1, табл. 2