

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
Федеральное государственное унитарное предприятие
«Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ФГУП «УНИИМ»

С.В. Медведевских

21.08.2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Штангенциркули Vogel

Методика поверки

МП 56-233-2018

Екатеринбург
2018

Предисловие

1 Разработана: ФГУП «УНИИМ»

2 Исполнители: Зав. лабораторией 233
Вед. инженер лаборатории 233

Шимолин Ю.Р.
Сафина Т.Н.

3 Утверждена: ФГУП «УНИИМ» «21» ноября 2018 г.

Содержание

1	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	1
2	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	1
3	ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	1
4	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	2
5	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	3
6	УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	3
7	ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	3
8	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	3
9	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	6

Государственная система обеспечения единства измерений
Штангенциркули Vogel
Методика поверки

Дата введения - « ____ » _____ 2018 г.

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на штангенциркули Vogel (далее штангенциркули) производства фирмы «Vogel-Germany GmbH & Co. KG», Германия и устанавливает объем и последовательность операций первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками - один год.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1 В настоящей методике использовались ссылки на следующие документы:

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 2475-88 Проволочки и ролики. Технические условия

ГОСТ 4119-76 Наборы принадлежностей к плоскопараллельным концевым мерам длины.

Технические условия

ГОСТ 6507-90 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 8026-92 Линейки поверочные. Технические условия

ГОСТ 10905-86 Плиты поверочные и разметочные. Технические условия

ГОСТ Р 8.763-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм

Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 N 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке"

Примечание - При использовании настоящей методики целесообразно проверить действие ссылочных документов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то раздел, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении первичной и периодической поверок штангенциркулей должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики
Внешний осмотр	8.1
Опробование	8.2
Определение длины вылета губок штангенциркулей	8.3
Определение расстояния от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги*	8.4
Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок, торца штанги	8.5
Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок	8.6

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта методики
Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей губок для внутренних измерений штангенциркулей и определение расстояния между ними	8.7
Определение абсолютной погрешности при измерении глубины	8.8
Определение абсолютной погрешности штангенциркуля при измерении внутренних размеров	8.9
Определение абсолютной погрешности штангенциркуля при измерении наружных размеров	8.10
*Для штангенциркулей с нониусом модификации 20103	

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть использованы средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта методики	Наименование и тип основных и вспомогательных средств поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.3	Линейка измерительная металлическая по ГОСТ 427, (0-150) мм
8.4	Набор щупов № 2, диапазон (0,02 -0,5) мм
8.5	Линейка лекальная ЛЧ, КТ 1 по ГОСТ 8026; Для образца просвета: Рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763 (меры длины концевые плоскопараллельные); Пластина плоская стеклянная типа ПИ 60, отклонение рабочей поверхности от плоскостности не более 0,09 мкм
8.6	Рабочий эталон единицы длины 4 разряда по ГОСТ Р 8.763 (меры длины концевые плоскопараллельные)
8.7	Микрометр типа МК, диапазон измерений (0-25) мм, КТ 2 по ГОСТ 6507; Государственный эталон единицы длины 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763 (меры длины концевые плоскопараллельные)
8.8	Рабочий эталон единицы длины 4 разряда по ГОСТ Р 8.763 (меры длины концевые плоскопараллельные); Пластина плоская стеклянная типа ПИ 60, отклонение рабочей поверхности от плоскостности не более 0,09 мм или плита поверочная КТ 1 по ГОСТ 10905
8.9	Рабочий эталон единицы длины 4 разряда по ГОСТ Р 8.763-2011 (измерительные кольца); Рабочий эталон единицы длины 4 разряда по ГОСТ Р 8.763 (меры длины концевые плоскопараллельные); Набор принадлежностей к плоскопараллельным концевым мерам длины по ГОСТ 4119 или микрометр типа МК по ГОСТ 6507
8.10	Рабочий эталон единицы длины 4 разряда по ГОСТ Р 8.763 (меры длины концевые плоскопараллельные)
8.1-8.10	Термогигрометр, диапазоны измерений: температура воздуха от +10 до +30 °С, $\Delta=\pm 1$ °С; относительная влажность воздуха от 15 до 85 %, $\Delta=\pm 3$ %

4.2 Допускается применение средств поверки, отличающихся от приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик штангенциркулей с требуемой точностью.

4.3 Эталоны, применяемые для поверки, должны быть аттестованы и иметь действующие свидетельства об аттестации, средства измерений - поверены и иметь действующие свидетельства о поверке. Допускается использовать калиброванные щупы.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на штангенцикуль и на средства поверки.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха в помещении, °C 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- средства поверки и поверяемый штангенцикуль должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны на рабочем месте не менее 3 ч;
- штангенцикуль должен быть размагничен; поверку проводят на деталях из низкоуглеродистой стали массой не более 0,1 г.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие внешнего вида, комплектности, маркировки штангенциркуля требованиям паспорта на штангенцикуль;
- наличие зажимного устройства для зажима рамки;
- отсутствие механических повреждений, следов коррозии на рабочих поверхностях и шкалах штангенциркуля, других дефектов, ухудшающих эксплуатационные качества штангенциркуля и препятствующих отсчету показаний;
- отсутствие видимого просвета между измерительными поверхностями при сдвинутых губках для наружных измерений;
- наличие четкой и легко различимой при нормальном освещении индикации на табло цифрового отсчетного устройства.

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании проверяют:

- плавность перемещения рамки по штанге штангенциркуля;
- отсутствие перемещения рамки под действием собственной массы;
- возможность зажима рамки в любом положении в пределах диапазона измерения;
- нахождение рамки с нониусом и рамки с цифровым отсчетным устройством по всей ее длине на штанге при измерении размеров, равных верхнему пределу измерения;
- отсутствие продольных царапин на шкале штанги при перемещении по ней рамки (визуально);
- соответствие показаний дисплея соответствующей отметке на шкале штанги.

8.3 Определение длины вылета губок штангенциркулей

8.3.1 Длину вылета губок определяют при помощи металлической измерительной линейки.

8.3.2 Длина вылета губок штангенциркулей должна соответствовать нормированным значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Длина вылета губок и пределы допускаемой абсолютной погрешности штангенциркулей

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Длина вылета губок для наружных/внутренних измерений, мм, не менее	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении наружных и внутренних размеров, глубины*, мм
20103	201035	0 - 150	40/16	$\pm 0,04$
	201036	0 - 200	50/19	$\pm 0,04$
20201	202011	0 - 150	40/16,5	$\pm 0,03$
	202012	0 - 200	50/19,5	$\pm 0,03$
	202013	0 - 300	60/20,5	$\pm 0,04$
20204	202040	0 - 150	40/16,5	$\pm 0,02$
	202041	0 - 200	50/19,5	$\pm 0,03$
	202042	0 - 300	60/20,5	$\pm 0,03$
20216	202160	0 - 150	40/16	$\pm 0,02$
	202161	0 - 200	50/19,5	$\pm 0,03$
	202162	0 - 300	60/20,5	$\pm 0,03$
20218	202180	0 - 150	40/16	$\pm 0,02$
	202181	0 - 200	50/19,5	$\pm 0,03$
	202182	0 - 300	60/20,5	$\pm 0,03$

*Указаны пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины, равной 20 мм.

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

8.4.1 Расстояние от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги определяют для штангенциркулей с отсчетом по нониусу модификации 20103 с помощью щупа толщиной 0,25 мм в трех местах по длине штанги. Щуп укладывают на штангу рядом с нониусом. Край скоса нониуса не должен быть выше плоскости щупа.

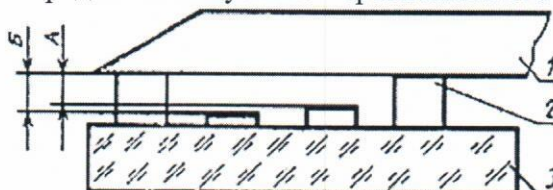
8.4.2 Расстояние от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги не должно превышать 0,25 мм.

8.5 Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок, торца штанги

8.5.1 Отклонение от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок, а также торца штанги определяют лекальной линейкой.

8.5.2 Ребро лекальной линейки устанавливают на торец штанги и измерительную поверхность губок параллельно длинному ребру.

8.5.3 Значение просвета определяют визуально - сравнением его с образцом, см. рисунок 1.



1 - лекальная линейка; 2 - плоскопараллельные концевые меры длины;
3 - плоская стеклянная пластина; А, Б - значения просвета

Рисунок 1 - Образец для определения значения просвета

8.5.4 Допускают завалы на расстоянии 0,5 мм от краев измерительной поверхности.

8.5.5 Отклонение от плоскостности и прямолинейности не должно превышать 0,01 мм на 100 мм длины большей стороны измерительной поверхности штангенциркуля.

8.5.6 Отклонение от прямолинейности торца штанги не должно превышать 0,01 мм.

8.6 Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок

8.6.1 Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок определяют с помощью двух концевых мер длины (блока концевых мер), подобранных таким образом, чтобы они были зажаты между губками штангенциркуля без просвета.

8.6.2 Одну меру зажимают ближе к штанге, другую дальше от штанги. Операцию выполняют в трех положениях подвижной губки штангенциркуля, близких к пределам измерений и середине диапазона измерений штангенциркуля.

8.6.3 За отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок принимают разность размеров концевых мер при каждом положении подвижной губки, которая не должна превышать 0,02 мм на 100 мм длины плоских измерительных поверхностей губок.

8.6.4 Допускается при периодической проверке определять отклонение от параллельности губок по просвету между измерительными поверхностями при сдвинутых губках как при незатянутом, так и при затянутом стопорном винте. Значение просвета определяют визуально сравнением с образцом, в соответствии с рисунком 1. При этом значение просвета не должно превышать 0,008 мм.

8.7 Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей губок для внутренних измерений штангенциркулей и определение расстояния между ними

8.7.1 Отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок для внутренних измерений и расстояние между ними определяют гладким микрометром при затянутом стопорном винте. Штангенциркуль устанавливают на размер 10 мм по концевой мере длиной 10 мм. Микрометром измеряют расстояние между измерительными поверхностями губок в двух или трех сечениях по длине губок.

8.7.2 Максимальная разность расстояний равна отклонению от параллельности измерительных поверхностей губок для внутренних измерений и не должна превышать 0,01 мм.

8.7.3 Расстояние между измерительными поверхностями губок должно соответствовать $10^{+0,02}_{-0,02}$ мм.

8.8 Определение абсолютной погрешности при измерении глубины

8.8.1 Абсолютную погрешность штангенциркулей при измерении глубины определяют по концевым мерам длиной 20 мм.

8.8.2 Две концевые меры устанавливают на плоскую стеклянную пластину или поверочную плиту. Торец штанги прижимают к измерительным поверхностям концевых мер. Линейку глубиномера перемещают до соприкосновения с плоскостью пластины или плиты и производят отсчет.

8.8.3 Абсолютную погрешность штангенциркуля при измерении глубины, $\Delta_{гд}$, мм, вычисляют по формуле

$$\Delta_{гд} = l_{шц} - l_{эт}, \quad (1)$$

где $l_{шц}$ – показание штангенциркуля, мм;

$l_{эт}$ – номинальное значение длины концевой меры, мм.

8.8.4 Абсолютная погрешность штангенциркуля при измерении глубины, равной 20 мм, должна быть в интервале значений, указанных в таблице 3.

8.9 Определение абсолютной погрешности штангенциркуля при измерении внутренних размеров

8.9.1 Абсолютную погрешность штангенциркуля при измерении внутренних размеров определяют с помощью концевых мер длины (КМД), а также набора принадлежностей с боковиками или микрометра не менее, чем в трех точках диапазона, равномерно расположенных по длине штанги. Блок мер с боковиками или микрометр устанавливают на необходимый размер КМД и проводят измерения штангенциркулем с помощью губок для внутренних измерений.

8.9.2 Определяют погрешность штангенциркуля при измерении внутреннего диаметра, из-

меряя внутренний диаметр не менее двух колец установочных, размер которых находится в диапазоне измерений штангенциркуля.

8.9.3 Абсолютную погрешность штангенциркуля при измерении внутренних размеров в i -ой точке, $\Delta_{\text{вн } i}$, мм, вычисляют по формуле

$$\Delta_{\text{вн } i} = l_{\text{шц } i} - l_{\text{эт } i}, \quad (2)$$

где $l_{\text{шц } i}$ – показание штангенциркуля в i -ой точке, мм;

$l_{\text{эт } i}$ – заданное с помощью набора принадлежностей (микрометра) номинальное значение длины i -ой концевой меры/номинальное значение диаметра i -ого кольца, мм.

8.9.4 Абсолютная погрешность штангенциркуля при измерении внутренних размеров должна быть в интервале значений, указанных в таблице 3.

8.10 Определение абсолютной погрешности штангенциркуля при измерении наружных размеров

8.10.1 Абсолютную погрешность штангенциркуля определяют по концевым мерам длины. Блок концевых мер длины помещают между измерительными поверхностями губок штангенциркуля. Усилие сдвигания губок должно обеспечивать нормальное скольжение измерительных поверхностей губок по измерительным поверхностям концевых мер длины при отпущенном стопорном винте рамки. Длинное ребро измерительной поверхности губки должно быть перпендикулярно к длинному ребру концевой меры длины и находиться в середине измерительной поверхности.

8.10.2 Абсолютную погрешность определяют не менее чем в шести точках, равномерно расположенных по длине штанги.

8.10.3 В одной из поверяемых точек погрешность определяют при затянутом стопорном винте рамки, при этом должно сохраняться нормальное скольжение измерительных поверхностей губок по измерительным поверхностям концевых мер.

8.10.4 Абсолютную погрешность штангенциркуля при измерении наружных размеров в i -ой точке, $\Delta_{\text{н } i}$, мм, вычисляют по формуле

$$\Delta_{\text{н } i} = l_{\text{шц } i} - l_{\text{эт } i}, \quad (3)$$

где $l_{\text{шц } i}$ – показание штангенциркуля в i -ой точке, мм;

$l_{\text{эт } i}$ – номинальное значение длины i -ой концевой меры, мм.

8.10.5 Все полученные значения абсолютной погрешности штангенциркуля при измерении наружных размеров должна быть в интервале значений, указанных в таблице 3.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 По результатам поверки оформляется протокол поверки произвольной формы.

9.2 Положительные результаты поверки штангенциркуля оформляются согласно Приказу Минпромторга России от 02.07.2015 N 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке" выдачей свидетельства о поверке.

9.3 Отрицательные результаты поверки штангенциркуля оформляются согласно Приказу Минпромторга России от 02.07.2015 N 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке" выдачей извещения о непригодности с указанием причин непригодности, свидетельство о предыдущей поверке аннулируется.

Зав. лабораторией 233 ФГУП «УНИИМ»

Вед. инженер лаборатории 233 ФГУП «УНИИМ»




Ю.Р. Шимолин

Т.Н. Сафина

7