

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

25 мая 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

## Штапгеициркули цифровые Nolex серии 41

Методика поверки

МП 05-233-2018

Екатеринбург  
2018

## Предисловие

- 1 **Разработана:** ФГУП «УНИИМ»
- 2 **Исполнители:** Зав. лабораторией 233 Шимолин Ю.Р.  
Вед. инженер лаборатории 233 Сафина Т.Н.
- 3 **Утверждена:** ФГУП «УНИИМ» « 25 » июня 2018 г.

**Содержание**

<b>1</b>	<b>НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>7</b>

Государственная система обеспечения единства измерений  
Штангенциркули цифровые Horex серии 41  
Методика поверки

Дата введения - « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Настоящая методика распространяется на штангенциркули цифровые Horex серии 41 (далее штангенциркули) производства компании Hoffmann GmbH Qualitatswerkzeuge, Германия и устанавливает объем и последовательность операций первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - один год.

## 1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использовались ссылки на следующие документы:

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 1012-2013 Бензины авиационные. 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 9038-90 Меры длины концевые плоскопараллельные. Технические условия

ГОСТ 9378-93 Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия

ГОСТ 10905-86 Плиты поверочные и разметочные. Технические условия

ГОСТ 19300-86 Средства измерений шероховатости поверхности профилем методом.

Профилографы-профилометры контактные. Типы и основные параметры

ГОСТ 20010-93 Перчатки резиновые технические. Технические условия

ГОСТ OIML R 76-1-2011 ГСИ. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ OIML R 111-1-2009 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Гири классов E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, M<sub>1</sub>, M<sub>1-2</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>2-3</sub> и M<sub>3</sub>. Часть 1. Метрологические и технические требования

ГОСТ Р 8.763-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от 1·10<sup>-9</sup> 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 на 1 января текущего года. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при использовании 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.

## 2 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции с применением средств поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции и средства поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Средства поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	-	Да	Да
Опробование	6.2	-	Да	Да
Определение длины вылета губок штангенциркулей	6.3	Линейка измерительная металлическая по ГОСТ 427, (0-150) мм	Да	Да
Определение шероховатости измерительных поверхностей	6.4	Профилометр по ГОСТ 19300 или Образцы шероховатости поверхности по ГОСТ 9378	Да	Нет
Определение (контроль) усилия перемещения рамки по штанге штангенциркуля	6.5	Весы циферблатные, диапазон измерений (0,01 - 2) кг, КТ средний по ГОСТ OIML R 76-1 или Гири M <sub>1</sub> по ГОСТ OIML R 111-1 номинальной массой 1,5 и 2 кг	Да	Нет
Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок, торца штанги	6.6	Линейка лекальная, КТ 1 по ГОСТ 8026; Для образца просвета: 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 брусок для определения значения просвета	Да	Да
Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерения наружных размеров	6.7	Рабочий эталон единицы длины 4 разряда по ГОСТ Р 8.763 - меры длины концевые плоскопараллельные; Ролик диаметром 5,493 мм, КТ 1 по ГОСТ 2475; Для образца просвета: Линейка лекальная, КТ 1 по ГОСТ 8026; 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 брусок для определения значения просвета	Да	Да

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Средства поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей губок для внутренних измерений и определение расстояния между ними	6.8	Микрометр типа МК, диапазон измерений (0-25) мм, КТ 2 по ГОСТ 6507; Эталон единицы длины 4 разряда по ГОСТ Р 8.763 - меры длины концевые плоскопараллельные	Да	Да
Определение абсолютной погрешности при измерении глубины	6.9	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	Да	Да
Определение абсолютной погрешности штангенциркуля при измерении внутренних размеров	6.10	Кольца установочные с пределом допускаемого отклонения диаметра не более $\pm 0,01$ мм; 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	Да	Да
Определение абсолютной погрешности штангенциркуля при измерении наружных размеров	6.11	Рабочий эталон единицы длины 4 разряда по ГОСТ Р 8.763 - меры длины концевые плоскопараллельные	Да	Да

2.2 Допускается применение средств поверки, отличающихся от приведенных в таблице 1, но обеспечивающих определение метрологических характеристик штангенциркулей с требуемой точностью.

2.3 Эталоны, применяемые для поверки, должны быть аттестованы и иметь действующие свидетельства об аттестации, средства измерений - поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При подготовке к проведению поверки следует соблюдать правила пожарной безопасности, установленные для работы с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится авиационный бензин по ГОСТ 1012, используемый для промывки.

3.2 Авиационный бензин хранят в металлической посуде, плотно закрытой металлической крышкой, в количестве не более однодневной нормы, требуемой для промывки.

3.3 Промывку следует проводить в резиновых технических перчатках типа II по ГОСТ 20010.

## 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха в помещении, °С  $20 \pm 5$ ;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80.

## 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- штангенциркуль должен быть промыт авиационным бензином по ГОСТ 1012 или моющими растворами с пассиваторами, протерт чистой хлопчатобумажной салфеткой и выдержан на рабочем месте не менее 3 ч;

- штангенциркуль должен быть размагничен; проверку проводят на деталях из низкоуглеродистой стали массой не более 0,1 г.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие внешнего вида, комплектности, маркировки штангенциркуля требованиям паспорта на штангенциркуль;
- 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;
- наличие четкой и легко различимой при нормальном освещении индикации на табло цифрового отсчетного устройства.

### 6.2 Опробование

6.2.1 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 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.

### 6.3 Определение длины вылета губок штангенциркулей

6.3.1 Длину вылета губок определяют при помощи металлической измерительной линейки.

6.3.2 Длина вылета губок штангенциркулей, выпускаемых из производства, должна соответствовать нормированным значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики штангенциркулей

Диапазон измерений, мм	Длина губок для наружных/внутренних измерений, мм, не менее	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении наружных и внутренних размеров, глубины*, мм
0 - 100	30/13	$\pm 0,02$
0 - 150	40/16	$\pm 0,03$
0 - 200	50/19	$\pm 0,03$
0 - 300	60/21	$\pm 0,04$

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

## 6.4 Определение шероховатости измерительных поверхностей

6.4.1 Шероховатость измерительных поверхностей определяют с помощью профилометра или методом визуального сравнения с образцами шероховатости поверхности.

6.4.2 Параметр шероховатости  $Ra$  рабочей поверхности плоских измерительных поверхностей штангенциркулей должен быть не более 0,32 мкм.

6.4.3 Параметр шероховатости  $Ra$  измерительных поверхностей кромочных губок и плоских вспомогательных измерительных поверхностей штангенциркулей должен быть не более 0,63 мкм.

## 6.5 Определение (контроль) усилия перемещения рамки по штанге штангенциркуля

6.5.1 Усилие перемещения рамки по штанге штангенциркуля определяют при помощи весов. Штангу штангенциркуля упирают в чашку весов; при перемещении рамки по штанге снимают показание по шкале весов. За значение усилия перемещения принимают наибольшее значение разности показаний весов и массы штангенциркуля в граммах, деленное на 100 (коэффициент пересчета показаний весов в значения измерительного усилия в ньютонах).

6.5.2 Допускается контролировать усилие перемещения рамки по штанге при помощи гирь и подвески при вертикальном положении штангенциркуля. Штангенциркуль устанавливают на верхний предел измерения. Подвеску крепят к штанге штангенциркуля и нагружают гирями, вес которых при этом равен нормируемому измерительному усилию перемещения за вычетом веса штанги 1 Н (100 г). Перемещение штанги относительно рамки под действием приложенной нагрузки должно происходить на всем диапазоне измерений штангенциркуля.

6.5.3 Усилие перемещения рамки по штанге штангенциркуля не должно превышать нормированных значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3 - Усилие перемещения рамки по штанге штангенциркуля

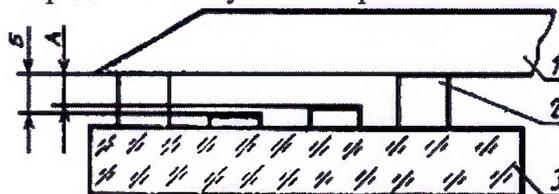
Верхний предел измерения штангенциркуля, мм	Усилие перемещения, Н, не более
до 200	15
св. 200 до 300	20

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

6.6.1 Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок, а также торца штанги определяют лекальной линейкой.

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

6.6.3 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

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

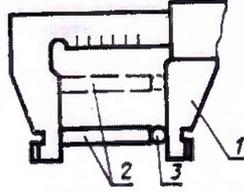
6.6.5 Отклонение от плоскостности и прямолинейности не должно превышать 0,01 мм на 100 мм длины большей стороны измерительной поверхности штангенциркуля.

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

## 6.7 Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерения наружных размеров

6.7.1 Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок определяют

при помощи концевых мер длины и ролика (Рисунок 2) при трех положениях подвижной губки, близких к пределам измерений и середине диапазона измерения штангенциркуля.



1 - губка; 2 - концевая мера длины; 3 - ролик

Рисунок 2 – Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок

6.7.2 За отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок принимают наибольшую разность измеренных расстояний при каждом положении подвижной губки, которая не должна превышать 0,02 мм на 100 мм длины плоских измерительных поверхностей губок.

6.7.3 Допускается 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.

## 6.8 Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей губок для внутренних измерений и определение расстояния между ними

6.8.1 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.

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

6.8.3 Расстояние между измерительными поверхностями губок при первичной поверке должно соответствовать  $10^{+0,07}_{-0,02}$  мм, при периодической поверке -  $10^{+0,07}_{-0,03}$  мм.

## 6.9 Определение абсолютной погрешности при измерении глубины

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

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

6.9.3 Абсолютная погрешность штангенциркуля при измерении глубины должна быть в интервале значений, указанных в таблице 2.

## 6.10 Определение абсолютной погрешности штангенциркуля при измерении внутренних размеров

6.10.1 Абсолютную погрешность штангенциркуля при измерении внутренних размеров определяют с помощью 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 и проводят измерения штангенциркулем с помощью губок для внутренних измерений.

6.10.2 Также для определения погрешности штангенциркуля при измерении внутреннего диаметра измеряют внутренний диаметр не менее двух колец установочных, размер которых находится в диапазоне измерений штангенциркуля.

6.10.3 Абсолютная погрешность штангенциркуля при измерении внутренних размеров должна быть в интервале значений, указанных в таблице 2.

## 6.11 Определение абсолютной погрешности штангенциркуля при измерении наружных размеров

6.11.1 Абсолютную погрешность штангенциркулей 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.

6.11.2 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.

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

6.11.4 Абсолютная погрешность при измерении наружных размеров должна быть в интервале значений, указанных в таблице 2.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 По результатам поверки оформляется протокол поверки произвольной формы.

7.2 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.

7.3 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»

Ю.Р. Шимолин

Вед. инженер лаборатории 233 ФГУП «УНИИМ»

Т.Н. Сафина

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					