

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Н.И. Ханов

« 25 » \_\_\_\_\_ 20 11 г.

# Штангенциркули Horex с круговой шкалой

Методика поверки

МП 2511/0006-2011

Руководитель отдела  
геометрических измерений

К.В. Чекирда

2011 г.

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на штангенциркули Horex с круговой шкалой (далее - штангенциркули), изготовленные фирмой «Hoffmann GmbH Qualitatswerkzeuge», Германия, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки следует выполнять операции и применять средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование операции   | Номер пункта методики | Основные средства поверки и их метрологические характеристики  | Обязательность проведения операций при: |                       |                         |
|---|-----------------------|--|---|-----------------------|-------------------------|
|   |                       |  | выпуске из производства                 | выпуске после ремонта | эксплуатации и хранении |
| 1   | 2                     | 3  | 4                                       | 5                     | 6                       |
| Внешний осмотр  | 5.1                   | Визуально  | Да                                      | Да                    | Да                      |
| Опробование   | 5.2                   | Визуально  | Да                                      | Да                    | Да                      |
| Определение метрологических характеристик   | 5.3                   |  | Да                                      | Да                    | Да                      |
| Определение длины вылета губок штангенциркуля   | 5.3.1                 | Линейка измерительная металлическая по ГОСТ 427-75, предел измерений 150 мм  | Да                                      | Да                    | Да                      |
| Определение ширины штрихов круговой шкалы и ширины стрелки над делениями шкалы                            | 5.3.2                 | Микроскоп инструментальный по ГОСТ 8074-82   | Да                                      | Нет                   | Нет                     |
| Определение расстояния между концом стрелки и циферблатом   | 5.3.3                 | Микроскоп инструментальный по ГОСТ 8074-82   | Да                                      | Да                    | Нет                     |
| Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок и торца штанги | 5.3.4                 | Линейка лекальная типа ЛД класс точности 1 по ГОСТ 8026-92, образец просвета из мер длины концевых плоскопараллельных класса точности 2 по ГОСТ 9038-90, плоская стеклянная пластина типа ПИ60 класса точности 2 | Да                                      | Да                    | Да                      |

| 1   | 2     | 3  | 4  | 5  | 6   |
|---|-------|--|----|----|-----|
| Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей губок для измерения внутренних размеров | 5.3.5 | Микрометр типа МК диапазон измерений (0-25) мм класса точности 2 по ГОСТ 6507-90, мера длины концевая плоскопараллельная 10 мм класса точности 3 по ГОСТ 9038-90   | Да | Да | Да  |
| Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей губок для измерения наружных размеров   | 5.3.6 | Меры длины концевые плоскопараллельные класса точности 3 по ГОСТ 9038-90, ролик диаметром 5,493 мм класс точности 1 по ГОСТ 2475-88  | Да | Да | Да  |
| Определение усилия перемещения рамки по штанге  | 5.3.7 | Меры массы общего назначения по ГОСТ 7328-2001, подвеска   | Да | Да | Нет |
| Определение абсолютной погрешности штангенциркуля при измерении глубины                                     | 5.3.8 | Меры длины концевые плоскопараллельные 20 мм класса точности 3 по ГОСТ 9038-90, плоская стеклянная пластина типа ПИ60, класса точности 2 или плита поверочная исполнения 2 класс точности 1 размером 250x250 мм по ГОСТ 10905-86 | Да | Да | Да  |
| Определение абсолютной погрешности штангенциркуля   | 5.3.9 | Меры длины концевые плоскопараллельные, класса точности 3 по ГОСТ 9038-90  | Да | Да | Да  |

Примечание: Допускается применять другие средства поверки, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики поверки. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на предприятии;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых средств поверки и поверяемого штангенциркуля, приведёнными в эксплуатационной документации на них.

2.2 К поверке допускаются лица, изучившие паспорт и настоящую методику поверки.

## 3 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

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

## **4 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- поверяемый штангенциркуль промывают нефрасом и протерают чистой хлопчатобумажной салфеткой;
- поверяемый штангенциркуль и средства поверки выдерживают в помещении не менее

3 часов;

- поверяемый штангенциркуль должен быть размагничен.

## **5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **5.1 Внешний осмотр**

Внешний осмотр проводится визуально. При внешнем осмотре штангенциркуля должно быть установлено следующее:

- отсутствие механических повреждений штангенциркуля и других дефектов, влияющих на правильность функционирования и метрологические характеристики штангенциркуля и ухудшающих внешний вид;
- отсутствие на наружных поверхностях штангенциркуля коррозии;
- соответствие комплектности штангенциркуля требованиям паспорта;
- наличие четкой маркировки (наименование компании-изготовителя, обозначение и заводской номер штангенциркуля).

### **5.2 Опробование**

При опробовании проверяют:

- отсутствие перемещения рамки по штанге под действием собственного веса при вертикальном положении штанги;
- плавность перемещения рамки по штанге штангенциркуля;
- возможность зажима рамки в любом положении в пределах диапазона измерений;
- нахождение рамки с отсчетным устройством по всей ее длине на штанге при измерении размеров, соответствующих верхнему пределу диапазона измерений;
- отсутствие продольных царапин на шкале штанги при перемещении по ней рамки;
- возможность совмещения стрелки с нулевым делением круговой шкалы для штангенциркуля с круговым отсчетным устройством.

### **5.3 Определение метрологических характеристик**

#### **5.3.1 Определение длины вылета губок штангенциркуля.**

Длину вылета губок штангенциркуля определяют при помощи линейки измерительной металлической.

Длина вылета губок штангенциркуля для измерения наружных размеров должна составлять 40 мм.

Длина вылета губок штангенциркуля для измерения внутренних размеров должна составлять 16 мм.

У штангенциркулей, выпускаемых из ремонта и находящихся в эксплуатации, допускается уменьшение длины вылета губок для наружных измерений до 30 мм, а также уменьшение длины губок для внутренних измерений на  $\frac{1}{4}$  их длины по сравнению со значением, указанным выше.

#### **5.3.2 Определение ширины штрихов круговой шкалы и ширины стрелки над делениями шкалы.**

Ширину штрихов круговой шкалы и ширину стрелки над делениями шкалы определяют при помощи инструментального микроскопа. На шкале проверяют не менее трех штрихов.

Ширина штрихов шкалы должна быть 0,2 мм. Разность ширины штрихов в пределах одной шкалы должна быть не более 0,05 мм. Ширина стрелки над делениями шкалы должна быть 0,25 мм. Конец стрелки должен перекрывать короткие штрихи не более чем на 0,8 их длины.

### 5.3.3 Определение расстояния между концом стрелки и циферблатом.

Расстояние между концом стрелки и циферблатом определяют при помощи инструментального микроскопа.

Расстояние между концом стрелки и циферблатом не должно превышать 0,5 мм.

### 5.3.4 Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок и торца штанги.

Отклонение от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок, а также торца штанги определяют линейкой лекальной. Ребро линейки лекальной устанавливают на торец штанги и измерительные поверхности губок параллельно длинному ребру. Значение просвета определяют визуально – сравнением его с образцом просвета (рис.1). Плоскостность определяют только для поверхностей шириной более 4 мм.

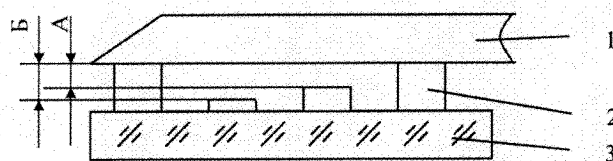


Рис.1

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

Отклонение от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок не должно превышать 0,004 мм. Отклонение от прямолинейности торца штанги штангенциркуля не должно превышать 0,01 мм. Допускаются завалы по краям плоских измерительных поверхностей в зоне шириной не более 0,2 мм. Для штангенциркулей, выпускаемых из ремонта и находящихся в эксплуатации, допускаются завалы на расстоянии 0,5 мм от краев измерительных поверхностей.

### 5.3.5 Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей губок для измерения внутренних размеров.

Отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок для измерения внутренних размеров определяют гладким микрометром или индикаторной скобой при затянутом зажиме рамки. Штангенциркуль устанавливают на размер 10 мм по концевой мере длиной 10 мм. Микрометром или индикаторной скобой измеряют расстояние между измерительными поверхностями губок в двух или трёх сечениях по длине губок. Разность расстояний равна отклонению от параллельности измерительных поверхностей.

Отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок для измерения внутренних размеров не должно превышать 0,01 мм.

Для штангенциркулей, выпускаемых из ремонта и находящихся в эксплуатации, отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок для внутренних измерений не должно превышать 0,04 мм.

### 5.3.6 Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей губок для измерения наружных размеров.

Отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок для измерения наружных размеров определяют при помощи мер длины концевых и ролика при трех положениях подвижной губки, близких к пределам измерений и середине диапазона измерений штангенциркуля. При каждом положении измерения расстояния проводят в нескольких точках по длине губок. За отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок принимают наибольшую разность измеренных расстояний при каждом положении подвижной губки.



Отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок не должно превышать 0,0056 мм.

Допускается при первичной поверке штангенциркулей определять отклонение от параллельности губок по просвету между измерительными поверхностями при сдвинутых до соприкосновения губках как при незатянутом, так и при затянутом прижимном винте рамки. Значение просвета определяют визуально сравнением с образцом просвета.

Для штангенциркулей, выпускаемых из ремонта и находящихся в эксплуатации, допускается заменять определение отклонения от параллельности определением абсолютной погрешности штангенциркуля по п. 5.3.9 при двух положениях меры длины концевой по длине губок.

### **5.3.7 Определение усилия перемещения рамки по штанге.**

Усилие перемещения рамки по штанге определяют при помощи мер массы общего назначения и подвески при вертикальном положении штангенциркуля. Рамку штангенциркуля устанавливают на верхний предел диапазона измерений. Подвеску крепят к штанге штангенциркуля и нагружают мерами, вес которых при этом равен нормируемому измерительному усилию перемещения. Перемещение штанги относительно рамки под действием приложенной нагрузки должно происходить на полном диапазоне измерений штангенциркуля.

Усилие перемещения рамки по штанге не должно превышать 15 Н.

### **5.3.8 Определение абсолютной погрешности штангенциркуля при измерении глубины.**

Абсолютную погрешность штангенциркуля при измерении глубины определяют по мерам длины концевым номинальной длиной 20 мм. Две меры длины концевые устанавливают на плоскую стеклянную пластину или поверочную плиту. Торцы штанги прижимают к измерительным поверхностям мер. Глубиномер перемещают до соприкосновения с плоскостью стекла или плиты и производят отсчет.

Абсолютная погрешность штангенциркуля при измерении глубины не должна превышать  $\pm 0,03$  мм.

### **5.3.9 Определение абсолютной погрешности штангенциркуля.**

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

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

При первичной поверке штангенциркуля абсолютную погрешность определяют в шести точках, равномерно распределенных по всему диапазону измерений.

При поверке штангенциркулей, выпускаемых из ремонта и находящихся в эксплуатации, абсолютную погрешность определяют в начале, середине и конце диапазона измерений.

Абсолютная погрешность штангенциркуля не должна превышать  $\pm 0,03$  мм.

**5.4** В случае получения отрицательных результатов по любому из пунктов настоящей методики, поверка прекращается и штангенциркуль бракуется.

## **6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

6.1 По результатам поверки оформляется протокол поверки.

6.2 При положительных результатах поверки выписывается «Свидетельство о поверке» по форме, установленной в ПР 50.2.006, и ставится поверительное клеймо.

6.3 При отрицательных результатах поверки штангенциркуль выводится из эксплуатации, на него выписывается «Извещение о непригодности» по форме, установленной в ПР 50.2.006, с указанием причин непригодности. Поверительные клейма и ранее выданные свидетельства о поверке аннулируются.

## Приложение А

Протокол № \_\_\_\_\_

Штангенциркуль Horex с круговой шкалой зав. № \_\_\_\_\_

Компания-изготовитель \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Штангенциркуль принадлежит \_\_\_\_\_

Диапазон измерений \_\_\_\_\_

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений \_\_\_\_\_

### Наименование методики поверки

"Штангенциркули Horex с круговой шкалой. Методика поверки. МП 2511/0006-2011".

### Средства поверки

Наименование средства поверки, его заводской номер и погрешность \_\_\_\_\_

### Условия проведения поверки

Температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_

Относительная влажность воздуха \_\_\_\_\_

### Результаты поверки

1. Внешний осмотр \_\_\_\_\_

2. Опробование \_\_\_\_\_

3. Определение метрологических характеристик \_\_\_\_\_

3.1 Длина вылета измерительных губок при измерении:

наружных размеров \_\_\_\_\_

внутренних размеров \_\_\_\_\_

3.2 Ширина штрихов круговой шкалы \_\_\_\_\_

Ширина стрелки над делениями шкалы \_\_\_\_\_

3.3 Расстояние между концом стрелки и циферблатом \_\_\_\_\_

3.4 Отклонение от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок и торца штанги \_\_\_\_\_

3.5 Отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок для измерения внутренних размеров \_\_\_\_\_

3.6 Отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок для измерения наружных размеров \_\_\_\_\_

3.7 Усилие перемещения рамки по штанге \_\_\_\_\_

3.8 Абсолютная погрешность штангенциркуля при измерении глубины \_\_\_\_\_

3.9 Абсолютная погрешность штангенциркуля \_\_\_\_\_

| № п/п | Измеренное значение, мм | Действительное значение, мм | Абсолютная погрешность, мм |
|-------|-------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1     |                         |                             |                            |
| 2     |                         |                             |                            |
| 3     |                         |                             |                            |
| 4     |                         |                             |                            |
| 5     |                         |                             |                            |
| 6     |                         |                             |                            |

Штангенциркуль \_\_\_\_\_

(годен, не годен, указать причины)

Поверитель \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

(подпись)

Примечание: выше приведена форма протокола первичной поверки; при периодической поверке пункты 3.2, 3.3, 3.7 проверке не подлежат.