



НИ СИ ФГУП
«ВНИИ
Метрологии
имени
Д.М. Менделеева»

Н.И. Ханов

2011 г.

Штангенциркули Nolex с электронно-цифровым отсчетным устройством

Методика поверки

МП 2511/0005-11

Руководитель отдела
геометрических измерений

 К.В. Чекирда

Санкт-Петербург

2011

1. Общие положения

1.1. Настоящая методика поверки распространяется на штангенциркули Horex с электронно-цифровым отсчетным устройством (далее штангенциркули), изготовленные компанией «Hoffmann GmbH Qualitatswerkzeuge», Германия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2. Интервал между поверками – 1 год.

2. Операции поверки

2.1. При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	№ п/п МП	Проведение операции при поверке	
		Первичной	Периодической
1. Внешний осмотр и проверка комплектности	4.1	+	+
2. Опробование	4.2	+	+
3. Определение метрологических характеристик			
3.1. Определение высоты цифр электронно-цифрового отсчетного устройства	4.3	+	-
3.2. Определение длины вылета губок штангенциркуля	4.4	+	+
3.3. Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок	4.5	+	+
3.4. Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений	4.6	+	+
3.5. Определение размера сдвинутых до соприкосновения губок и отклонения от параллельности образующих измерительных поверхностей губок для внутренних измерений	4.7	+	+
3.6. Определения усилия перемещения рамки по штанге	4.8	+	-
3.7. Определение абсолютной погрешности штангенциркуля в рабочем диапазоне измерений	4.9	+	+
3.8. Определение правильности показаний штангенциркуля при перемещении рамки с наибольшей допустимой скоростью	4.10	+	+

2.2. Средства поверки.

При проведении поверки штангенциркулей должны применяться средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерения или вспомогательного средства поверки, номер документа регламентирующего технические требования, метрологические и основные технические характеристики
1	2
4.3, 4.4	Линейка измерительная металлическая, диапазон измерений (0-150) мм по ГОСТ 427-75

Продолжение таблицы 2

1	2
4.5	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 и плоской стеклянной пластины типа ПИ60 класса точности 2
4.6	Меры длины концевые плоскопараллельные класса точности 3 по ГОСТ 9038-90, ролик диаметром 5,493 мм класса точности 1 по ГОСТ 2475-88 или линейка лекальная типа ЛД класс точности 1 по ГОСТ 8026-92, «образец просвета» из мер длины концевых плоскопараллельных класса точности 3 по ГОСТ 9038-90 и плоской стеклянной пластины типа ПИ60 класса точности 2
4.7	Микрометр типа МК, диапазон измерений (0-25) мм класса точности 2 по ГОСТ 6507-90
4.8	Меры массы общего назначения по ГОСТ 7328-2001, подвеска
4.9, 4.10	Меры длины концевые плоскопараллельные класса точности 3 по ГОСТ 9038-90

2.3. Допускается применение средств поверки, не указанных в таблице 2, при условии, что они обеспечивают требуемую точность измерений.

2.4. Требования безопасности.

2.4.1. При подготовке к проведению поверки должны быть соблюдены требования пожарной безопасности, установленные для работы с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится нефрас, используемый для промывки.

2.4.2. Нефрас хранят в металлической посуде, плотно закрытой металлической крышкой, в количестве не более однодневной нормы, требуемой для промывки.

2.4.3. Промывку следует проводить в резиновых технических перчатках типа II по ГОСТ 20010-93.

2.4.4. При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в технической документации компании «Hoffmann GmbH Qualitatswerkzeuge», Германия.

2.5. Условия поверки.

При проведении поверки должны быть соблюдены нормальные условия измерений:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °C 20 ± 5 ;
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, % 60 ± 20 ;
- диапазон атмосферного давления, мм рт. ст. 760 ± 20 .

3. Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- поверяемый штангенциркуль промывают нефрасом и протирают чистой хлопчатобумажной салфеткой;
- поверяемый штангенциркуль и средства поверки выдерживают в помещении для проведения поверки до достижения ими температуры, требуемой при поверке, не менее 3 часов;
- поверяемый штангенциркуль должен быть размагничен, для проверки используют детали из низкоуглеродистой стали массой не более 0,1 г.

4. Проведение поверки

4.1. Внешний осмотр и проверка комплектности.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие штангенциркулей следующим требованиям:

- соответствие комплектности и маркировки штангенциркулей требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие на наружных поверхностях штангенциркуля коррозии;
- отсутствие механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные свойства;
- наличие прижимных винтов для зажима рамок;
- наличие элемента питания;
- наличие показаний на дисплее.

4.2. 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;
- выполнение функций, характеризующих степень автоматизации штангенциркуля в соответствии с эксплуатационной документацией.

4.3. Определение высоты цифр электронно-цифрового отсчетного устройства.

Высоту цифр электронно-цифрового отсчетного устройства штангенциркуля определяют при помощи линейки измерительной металлической.

Высота цифр электронно-цифрового отсчетного устройства штангенциркулей должна составлять 11 мм для штангенциркулей модификаций 300/0,01, 500/0,01, 800/0,01 и 13 мм для штангенциркулей модификации 300/0.01 с ножевидными измерительными поверхностями.

4.4. Определение длины вылета губок штангенциркуля.

Длину вылета губок штангенциркуля определяют при помощи линейки измерительной металлической.

Длина вылета губок штангенциркуля должна соответствовать данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики и единицы измерений	Значение характеристики для модификации			
	300	500	800	300 с нож. изм. пов-тями
Длина вылета измерительных губок для измерения, мм, не менее:				
- наружных размеров, l_1 ;	93	93	93	93
- наружных размеров, l_2 ;	42	43	43	42
- внутренних размеров, l_3	10	10	10	10

4.5. Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок.

Отклонение от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей

губок определяют линейкой лекальной. Ребро линейки лекальной устанавливают на измерительные поверхности губок параллельно длинному ребру. Значение просвета определяют визуально – сравнением его с «образцом просвета» (рис.1).

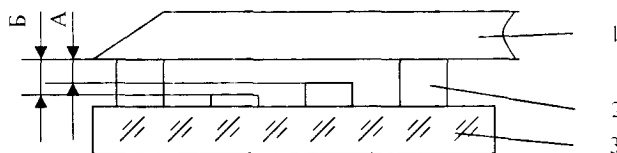


Рис.1. 1 – лекальная линейка; 2 – меры длины концевые плоскопараллельные; 3 – плоская стеклянная пластина; А, Б – значения просвета.

Отклонение от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок не должно превышать 0,0085 мм для штангенциркулей модификаций 300/0,01, 500/0,01, 800/0,01 и 0,0066 мм для штангенциркулей модификации 300/0,01 с ножевидными измерительными поверхностями. 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.

4.6. Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений.

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений определяют при помощи мер длины концевых плоскопараллельных 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 плоских измерительных поверхностей губок принимают наибольшую разность измеренных расстояний при каждом положении подвижной губки.

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок штангенциркулей должна составлять 0,0170 мм для штангенциркулей модификаций 300/0,01, 500/0,01, 800/0,01 и 0,0132 мм для штангенциркулей модификации 300/0,01 с ножевидными измерительными поверхностями.

Допускается при первичной проверке 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».

При периодической проверке допускается заменять определение отклонения от параллельности определением абсолютной погрешности штангенциркуля по п. 3.9 при двух положениях меры длины концевой плоскопараллельной по длине губок.

4.7. Определение размера сдвинутых до соприкосновения губок и отклонения от параллельности образующих измерительных поверхностей губок для внутренних измерений.

Определение размера сдвинутых до соприкосновения губок и отклонения от параллельности образующих измерительных поверхностей губок для внутренних измерений определяют гладким микрометром при затянутом прижимном винте рамки.

Для определения размера сдвинутых до соприкосновения губок для внутренних измерений боковые поверхности устанавливают в одной плоскости и находят наибольший размер. Размер сдвинутых до соприкосновения губок для внутренних измерений для штангенциркулей при первичной проверке должен соответствовать $10_0^{+0,03}$ мм, а для штангенциркулей, выпускаемых из ремонта и находящихся в эксплуатации – $10_{-0,03}^{+0,07}$ мм.

Отклонение от параллельности образующих измерительных поверхностей губок для внутренних измерений определяют измерением сдвинутых до соприкосновения губок в двух или трех сечениях по длине губок. Разность между отсчетами равна отклонению от параллельности.

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

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

4.8. 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:

- 20 Н для штангенциркулей модификаций 300/0,01 и 300/0,01 с ножевидными измерительными поверхностями;
- 30 Н для штангенциркулей модификаций 500/0,01, 800/0,01.

4.9. Определение абсолютной погрешности штангенциркуля в рабочем диапазоне измерений.

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

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

При первичной поверке штангенциркуля абсолютную погрешность определяют в шести точках, равномерно распределенных по всему диапазону измерений. При периодической поверке штангенциркулей абсолютную погрешность определяют в начале, середине и конце диапазона измерений.

Абсолютная погрешность штангенциркуля не должна превышать:

- $\pm 0,04$ мм для штангенциркулей модификаций 300/0,01 и 300/0,01 с ножевидными измерительными поверхностями;
- $\pm 0,05$ мм для штангенциркулей модификации 500/0,01;
- $\pm 0,06$ мм для штангенциркулей модификации 800/0,01.

4.10. Определение правильности показаний штангенциркуля при перемещении рамки с наибольшей допустимой скоростью

Правильность показаний штангенциркуля при перемещении рамки со скоростью близкой к наибольшей допустимой (0,5 м/с для штангенциркулей модификаций 300/0,01, 500/0,01, 800/0,01 и 1,0 м/с для штангенциркулей модификаций 300/0,01 с ножевидными

измерительными поверхностями) определяют при перемещении рамки между двумя точками, соответствующими нижнему и верхнему пределам диапазона измерений.

Для обеспечения требуемой скорости перемещение рамки производят за время:

0,6 с для модификации 300/0,01;

1,0 с для модификации 500/0,01;

1,6 с для модификации 800/0,01;

0,3 с для модификации 300/0,01 с ножевидными измерительными поверхностями.

Время перемещения рамки регистрируют по секундомеру.

После перемещения рамки определяют абсолютную погрешность штангенциркуля в точке шкалы, соответствующей окончанию перемещения, по п. 4.9 настоящей методики при одном положении концевой меры.

Абсолютная погрешность штангенциркулей не должна превышать предельно допускаемых значений, указанных в п. 4.9.

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

4. Оформление результатов поверки

Результаты поверки штангенциркулей оформляются протоколом установленной формы (приложение А). В случае положительных результатов выдается свидетельство о поверке.

В случае отрицательных результатов по любому из вышеперечисленных пунктов штангенциркуль признается негодным к применению. На него выдается извещение о непригодности с указанием причин.

Приложение А
Форма протокола поверки (рекомендуемая)

Протокол № _____

Штангенциркуль Nolex с электронно-цифровым отсчетным устройством зав. № _____
Компания-изготовитель _____
Дата поверки _____
Штангенциркуль принадлежит _____
Диапазон измерений _____
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений _____

Средства поверки

Наименование средства поверки, его заводской номер и погрешность _____

Условия проведения поверки

Температура окружающего воздуха _____
Относительная влажность воздуха _____
Атмосферное давление _____

Результаты поверки

Внешний осмотр _____
Опробование _____
Определение метрологических характеристик _____
Высота цифр электронно-цифрового отсчетного устройства _____
Длина вылета губок _____
Отклонение от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок _____
Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений _____
Размер сдвинутых до соприкосновения губок и отклонение от параллельности образующих измерительных поверхностей губок для внутренних измерений _____
Усилие перемещения рамки по штанге _____
Абсолютная погрешность штангенциркуля в рабочем диапазоне измерений _____
Показания штангенциркуля при перемещении рамок с наибольшей допустимой скоростью _____

Штангенциркуль _____
(годен, не годен, указать причины)
Поверитель _____
(фамилия, имя, отчество) (подпись)