



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя

ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Александров В.С.

и 30^н ноябрь 2007 г.

Штангенциркули VOGEL

модификаций

**20002, 20003, 20013, 20014, 20020, 20027,
20028, 20029, 20100, 20101, 20102, 20103,
20105, 20106, 20110, 20112, 20113, 20200,
20201, 20202, 20203, 20204, 20214**

Методика поверки

МП 2511/0044-2007

Руководитель отдела
геометрических измерений

К.В. Чекирда

2007 г.

Настоящая методика распространяется на штангенциркули VOGEL модификаций 20002, 20003, 20013, 20014, 20020, 20027, 20028, 20029, 20100, 20101, 20102, 20103, 20105, 20106, 20110, 20112, 20113, 20200, 20201, 20202, 20203, 20204, 20214 (далее - штангенциркули) фирмы «VOGEL GERMANY GmbH & Co. KG», Германия, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения операций при:		
		первичной поверке	выпуске после ремонта	эксплуатации и хранения
Внешний осмотр	6.1	Да	Да	Да
Опробование	6.2	Да	Да	Да
Определение метрологических характеристик	6.3	Да	Да	Да
Определение длины вылета губок штангенциркуля	6.3.1	Да	Да	Да
Определение шероховатости измерительных поверхностей губок	6.3.2	Да	Да	Нет
Определение размеров штрихов шкал и перекрытия штрихов шкалы штанги краем нониуса штангенциркуля*	6.3.3	Да	Нет	Нет
Определение расстояния от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги*	6.3.4	Да	Да	Нет
Определение ширины штрихов круговой шкалы, ширины рабочей части стрелки и перекрытия стрелкой коротких штрихов круговой шкалы**	6.3.5	Да	Нет	Нет
Определение высоты цифр электронно-цифрового отсчетного устройства***	6.3.6	Да	Нет	Нет
Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок и торца штанги	6.3.7	Да	Да	Да
Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок	6.3.8	Да	Да	Да
Определение усилия перемещения рамки по штанге	6.3.9	Да	Да	Нет
Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей губок для внутренних измерений и определение расстояния между ними	6.3.10	Да	Да	Да
Определение абсолютной погрешности штангенциркуля при измерении глубины	6.3.11	Да	Да	Да
Определение абсолютной погрешности штангенциркуля	6.3.12	Да	Да	Да

- * - для штангенциркулей с нониусом;
- ** - для штангенциркулей с круговым отсчетным устройством;
- *** - для штангенциркулей с электронно-цифровым отсчетным устройством.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться следующие средства поверки.

Таблица 2

Номер пункта методики	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, его метрологические характеристики
6.3.1, 6.3.6	Линейка измерительная металлическая предел измерений 150 мм по ГОСТ 427-75
6.3.2	Профилограф-профилометр по ГОСТ 19300-86 или образцы шероховатости по ГОСТ 9387-93 или детали-образцы с параметрами $Ra=0,32$ мкм и $Ra=0,63$ мкм
6.3.3, 6.3.5	Микроскоп инструментальный по ГОСТ 8074-82
6.3.4	Щупы толщиной 0,25 и 0,30 мм класс точности 2
6.3.7	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
6.3.8	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 2 по ГОСТ 9038-90, плоская стеклянная пластина типа ПИ60 класса точности 2
6.3.9	Меры массы общего назначения по ГОСТ 7328-2001, подвеска
6.3.10	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
6.3.11	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
6.3.12	Меры длины концевые плоскопараллельные 20 мм класса точности 3 по ГОСТ 9038-90

Допускается применять другие средства поверки, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики поверки.

Все средства измерений, применяемые при поверке должны быть поверены.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При подготовке к проведению поверки следует соблюдать правила пожарной безопасности, установленные для работы с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится нефрас, используемый для промывки.

3.2. Нефрас 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 20010-93.

4. УСЛОВИЯ 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.

5. 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.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре штангенциркуля проверяют:

- комплектность;
- маркировку;
- упаковку;
- отсутствие на наружных поверхностях штангенциркуля коррозии;
- отсутствие механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные свойства;
- наличие зажимного устройства для зажима рамки.

При внешнем осмотре штангенциркуля с нониусом проверяют:

- отчётливость и правильность оцифровки шкал;
- отсутствие перекоса края нониуса к штрихам шкалы штанги, препятствующего отсчету показаний.

При внешнем осмотре штангенциркуля с круговым отсчетным устройством проверяют:

- отчётливость и правильность оцифровки шкал;
- перекрытие стрелкой коротких штрихов круговой шкалы.

При внешнем осмотре штангенциркуля с электронно-цифровым отсчетным устройством проверяют:

- питание;
- наличие показаний на дисплее;
- наличие интерфейса для вывода результатов на внешние устройства (для штангенциркулей, где эта функция предусмотрена).

6.2. 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;
- выполнение функций, характеризующих степень автоматизации штангенциркуля с электронно-цифровым отсчётным устройством, в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.3. Определение метрологических характеристик.

6.3.1. Определение длины вылета губок штангенциркуля.

Длину вылета губок штангенциркуля определяют при помощи линейки измерительной металлической.

Длина вылета губок штангенциркуля должна соответствовать значениям, указанным в паспорте.

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

6.3.2. Определение шероховатости измерительных поверхностей губок.

Шероховатость измерительных поверхностей губок определяют по параметру Ra при помощи профилографа-профилометра или сравнением с деталями-образцами шероховатости.

Параметр шероховатости плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений должен быть $Ra \leq 0,32$ мкм, кромочных измерительных поверхностей губок для внутренних измерений – $Ra \leq 0,63$ мкм.

6.3.3. Определение размеров штрихов шкал и перекрытия штрихов шкалы штанги краем нониуса штангенциркуля.

Размеры штрихов шкал и перекрытия штрихов шкалы штанги краем нониуса штангенциркуля определяют при помощи инструментального микроскопа. На каждом штангенциркуле проверяют не менее пяти штрихов штанги и пяти штрихов нониуса.

Значение перекрытия штрихов шкалы штанги краем нониуса допускается определять визуально.

Допускается ширину штрихов и значение перекрытия штрихов шкалы штанги краем нониуса определять на трех штангенциркулях из партии.

Ширина штрихов должна быть 0,08-0,20 мм. Разность ширины штрихов в пределах одной шкалы (для шкалы штанги на расстоянии более 0,3 мм от края шкалы) и штрихов шкал штанги и нониуса одного штангенциркуля должна быть не более 0,03 мм.

6.3.4. Определение расстояния от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги.

Расстояние от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги определяют щупом в трех местах по длине штанги. Щуп укладывают на штангу рядом с нониусом. Край скоса нониуса не должен быть выше плоскости щупа.

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

У штангенциркулей, выпускаемых из ремонта, расстояние от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги можно проверять определением параллакса в трех точках по шкале штанги и в трех точках по шкале нониуса. Один из штрихов нониуса совмещают с любым штрихом штанги и производят отсчет, после чего наклоняют штангенциркуль на 10-15° вдоль длинного ребра штанги. Показания штангенциркуля при наклоне штанги в ту или другую сторону не должны изменяться более чем на одно деление нониуса.

6.3.5. Определение ширины штрихов круговой шкалы, ширины рабочей части стрелки и перекрытия стрелкой коротких штрихов круговой шкалы.

Ширину штрихов круговой шкалы, ширину рабочей части стрелки и перекрытие стрелкой коротких штрихов круговой шкалы определяют при помощи инструментального микроскопа. На шкале проверяют не менее трех штрихов.

Ширина штрихов шкалы должна быть 0,15-0,25 мм. Разность ширины штрихов в пределах одной шкалы должна быть не более 0,05 мм. Ширина стрелки над делениями шкалы должна быть 0,15-0,25 мм. Конец стрелки должен перекрывать короткие штрихи не более чем на 0,8 их длины. Расстояние между концом стрелки и циферблатом не должно превышать 1 мм.

6.3.6. 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 должна быть не менее 4 мм.

6.3.7. 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.

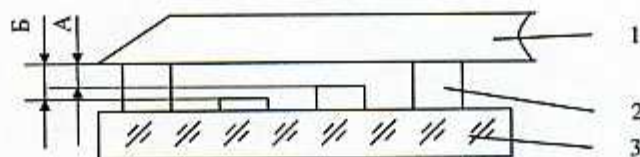


Рис.1

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 0,002 мм на 10 мм длины измерительной поверхности. Отклонение от прямолинейности торца штанги штангенциркуля не должно превышать 0,02 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.

6.3.8. Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок.

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок 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 плоских измерительных поверхностей губок принимают наибольшую разность измеренных расстояний при каждом положении подвижной губки.

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок не должно превышать 0,004 мм на 10 мм длины измерительной поверхности.

Допускается при первичной проверке штангенциркулей с верхним пределом диапазона измерений до 400 мм определять отклонение от параллельности губок по просвету между измерительными поверхностями при сдвинутых до соприкосновения губках как при незатянутых, так и при затянутом зажиме рамки. Значение просвета определяют визуально сравнением с образцом просвета.

Допускается для штангенциркулей с верхним пределом диапазона измерений свыше 400 мм определять отклонение от параллельности губок без применения ролика и в точках, соответствующих нижнему и верхнему пределам измерений.

Для штангенциркулей, выпускаемых из ремонта и находящихся в эксплуатации, допускается заменять определение отклонения от параллельности определением абсолютной погрешности штангенциркуля по п. 6.3.12 при двух положениях меры длины концевой по длине губок.

6.3.9. 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 для штангенциркулей с верхним пределом диапазона измерений до 200 мм, 20 Н с верхним пределом диапазона измерений свыше 200 до 400 мм, 30 Н с верхним пределом диапазона измерений свыше 400 мм.

6.3.10. Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей губок для внутренних измерений и определение расстояния между ними.

Отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок для внутренних измерений и расстояние между ними определяют гладким микрометром при затянутом зажиме рамки. Штангенциркуль устанавливают на размер 10 мм по мере длины концевой номинальной длиной 10 мм. Микрометром измеряют расстояние между измерительными поверхностями губок в двух или трех сечениях по длине губок. Разность расстояний равна отклонению от параллельности измерительных поверхностей.

Отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок для внутренних измерений не должно превышать 0,02 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.

Расстояние между измерительными поверхностями губок для штангенциркулей при первичной поверке должно соответствовать $10_{-0,03}^{+0,07}$ мм, а для штангенциркулей, выпускаемых из ремонта и находящихся в эксплуатации – $10_{-0,06}^{+0,07}$ мм.

6.3.11. 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 предельно допускаемых значений, указанных в паспорте.

6.3.12. 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 предельно допускаемых значений, указанных в паспорте.

Одновременно проверяют нулевую установку штангенциркуля. Для штангенциркулей с нониусом при сдвинутых до соприкосновения губках смещение штриха нониуса допускается только в плюсовую сторону.

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

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.3. По результатам поверки оформляется протокол поверки.

6.4. В случае положительных результатов поверки выписывается «Свидетельство о поверке» по форме установленной в ПР 50.2.006 и ставится поверительное клеймо.

6.5. В случае отрицательных результатов 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.