

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на штангенциркули цифровые моделей S_Cal PRO, S_Cal WORK, S_Cal Micron, S_Cal UL III (далее штангенциркули) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2. Межповерочный интервал 1 год.

2. Операции поверки.

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

Таблица 1

Наименование операций	№ п. МП	Проведение операции при поверке	
		Первичной	Периодической
1. Внешний осмотр и проверка комплектности	3.1	+	+
2. Опробование	3.2	+	+
3. Определение метрологических характеристик	3.3		
3.1. Проверка диапазона измерений	3.3.1	+	+
3.2. Определение длины вылета губок	3.3.2	+	+
3.3. Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок	3.3.3	+	+
3.4. Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок	3.3.4	+	+
3.5. Определение усилия перемещения рамки по штанге	3.3.5	+	+
3.6. Определение абсолютной погрешности	3.3.6	+	+
3.7. Определение абсолютной погрешности при измерении глубины	3.3.7	+	+
3.8. Определение высоты цифр цифрового отсчетного устройства	3.3.8	+	+

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
3.2	Секундомер, линейка измерительная металлическая по ГОСТ 427-75
3.3.1, 3.3.6, 3.3.7	Эталонные плоскопараллельные концевые меры длины 3-го разряда по МИ 2060-90
3.3.2, 3.3.8	Линейка измерительная металлическая по ГОСТ 427-75
3.3.3	Лекальная линейка типа ЛД класса точности 1 по ГОСТ 8026-92, эталонные плоскопараллельные концевые меры длины 3-го разряда по МИ 2060-90, пластина плоская стеклянная ПИ 60
3.3.4	Эталонные плоскопараллельные концевые меры длины 3-го разряда по МИ 2060-90, ролик класса точности 1 по ГОСТ 2475-88
3.3.5	Весы класса точности «средний III» по ГОСТ 29329-92

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

2.4. При получении отрицательных результатов в ходе проведения той или иной операции поверка прекращается, штангенциркуль признается непригодным к дальнейшему применению.

2.5. Требования безопасности.

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в технической документации фирмы «Sylvac S.A.».

2.6. Условия поверки.

При проведении поверки должны быть соблюдены нормальные условия измерений:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха, % от 45 до 75;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

3 Проведение поверки.

3.1. Внешний осмотр и проверка комплектности.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие штангенциркуля следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений, влияющих на правильность функционирования штангенциркуля;
- комплектность штангенциркуля в соответствии с паспортом.

3.2. Опробование.

При опробовании необходимо включить штангенциркуль и убедиться в том, что перемещение рамки происходит плавно на всем диапазоне измерений и не происходит сбоев счета, а также убедиться в отсутствии перемещения рамки под действием собственного веса при вертикальном положении штанги. Убедиться в возможности зажима рамки в любом положении в пределах диапазона измерений. Также проверяют работу кнопок цифрового отсчетного устройства:

- 1) включение/выключение штангенциркуля и установка нуля (SET),
- 2) переключение режимов измерений (мм/дюйм) (MODE).

Необходимо также убедиться в том, что все подвижные узлы штангенциркуля в диапазоне измерений перемещаются плавно и в программе измерений при перемещении рамки с максимальной скоростью в прямом и обратном направлениях не происходит сбоев. Скорость перемещения v определяют по формуле $v=L/t$, где L –

длина перемещения в метрах, t – время, за которое рамка проходит эту длину. Время определяют с помощью секундомера.

3.3. Определение метрологических характеристик

3.3.1 Проверка диапазона измерений

При проверке диапазона измерений используют эталонные плоскопараллельные концевые меры длины (или блоки мер) с номинальными значениями, близкими верхнему и нижнему значениям диапазона измерений.

Диапазон измерений должен соответствовать значениям, приведенным в таблицах 3 - 6.

3.3.2 Определение длины вылета губок

Длину вылета губок определяют при помощи линейки измерительной металлической.

Длина вылета губок не должна превышать значений, приведенных в таблицах 3 - 6.

3.3.3 Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок

Отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок определяют лекальной линейкой. Ребро лекальной линейки устанавливают на измерительную поверхность губки параллельно длинному ребру. Значение просвета определяют визуально – сравнением его с образцом.

Образец приведен на рисунке 1.



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

Рис. 1

Отклонение от плоскостности и прямолинейности не должно превышать значений, приведенных в таблицах 3 - 6.

3.3.4 Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок определяют при помощи эталонных концевых мер длины и ролика при трех положениях подвижной губки, близких к пределам измерений и середине диапазона измерения 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.

Допускается для штангенциркулей с диапазоном измерений до 300 мм определять отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок по просвету между измерительными поверхностями при сдвинутых губках, как при незатянутом, так и при затянутом прижимном винте. Значение просвета определяют визуально сравнением с образцом (рисунок 1).

Для штангенциркулей с диапазоном измерений свыше 300 мм допускается определять отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок без применения ролика и в точках, соответствующих нижнему и верхнему пределам измерений при двух положениях концевой меры длины.

Отклонение от параллельности не должно превышать значений, приведенных в таблицах 3 - 6.

3.3.5 Определение усилия перемещения рамки по штанге

Усилие перемещения рамки по штанге штангенциркуля определяют при помощи весов. Штангу штангенциркуля упирают в чашку весов. При перемещении рамки по штанге снимают показания весов. За значение усилия перемещения принимают наибольшее значение разности показаний весов и массы штангенциркуля.

Усилие перемещения рамки не должно превышать 5 Н.

3.3.6 Определение абсолютной погрешности

Абсолютную погрешность определяют по эталонным концевым мерам длины в шести точках диапазона измерений. Меру или блок концевых мер помещают между измерительными поверхностями губок штангенциркуля. Усилие сдвигания губок должно обеспечивать нормальное скольжение измерительных поверхностей губок по измерительным поверхностям концевых мер при отпущенном прижимном винте. Длинное ребро измерительной поверхности губки должно быть перпендикулярно к длинному ребру концевой меры и находиться в середине измерительной поверхности концевой меры.

Длину концевой меры или блока концевых мер измеряют при зажатом прижимном винте. Выполняют не менее трех измерений в каждой точке диапазона измерений. Погрешность определяют как разность между полученным с помощью штангенциркуля и действительным значениями длины концевой меры. Наибольшее по модулю значение разности принимают за абсолютную погрешность штангенциркуля.

Абсолютная погрешность не должна превышать значений, приведенных в таблицах 3 - 6.

3.3.7 Определение абсолютной погрешности при измерении глубины

Абсолютную погрешность при измерении глубины определяют с помощью концевых мер длины в двух точках диапазона измерений. Две концевые меры одной номинальной длины устанавливают на плоскую стеклянную пластину или поверочную плиту параллельно друг другу. Торец штанги штангенциркуля прижимают к измерительным поверхностям концевых мер таким образом, чтобы глубиномер помещался между концевыми мерами. Перемещают глубиномер до соприкосновения с плоскостью стеклянной пластины или плиты, зажимают прижимной винт и производят отсчет, соответствующий длине концевой меры. Выполняют не менее трех измерений в каждой точке диапазона измерений.

Погрешность определяют как разность между полученным с помощью штангенциркуля и действительным значениями длины концевой меры. Наибольшее по модулю значение разности принимают за абсолютную погрешность при измерении глубины.

Погрешность не должна превышать значений, приведенных в таблицах 3 - 6.

Таблица 3

Характеристики	S_Cal PRO		
	150	200	300
1	2	3	4
Диапазон измерений, мм: наружных размеров	0-150	0-200	0-300
внутренних размеров	0-150	0-200	0-300

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм	$\pm 0,02$ (до 100 мм) $\pm 0,03$ (св.100 мм)	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
Длина вылета губок не более, мм: для наружных измерений для внутренних измерений	40 16	50 19	64 19
Плоскостность и прямолинейность измерительных поверхностей губок не более, мм	0,003		
Параллельность плоских измерительных поверхностей губок не более, мм	0,01		
Усилие перемещения рамки по штанге не более, Н	5		
Высота цифр цифрового отсчетного устройства, мм	6		

Таблица 4

Характеристики	S_Cal WORK		
	150	200	300
1	2	3	4
Диапазон измерений, мм: наружных размеров внутренних размеров	0-150 0-150	0-200 0-200	0-300 0-300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм	$\pm 0,02$ (до 100 мм) $\pm 0,03$ (св.100 мм)	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
Длина вылета губок не более, мм: для наружных измерений для внутренних измерений	40 16	50 20	65 20
Плоскостность и прямолинейность измерительных поверхностей губок не более, мм	0,003		
Параллельность плоских измерительных поверхностей губок не более, мм	0,02		
Усилие перемещения рамки по штанге не более, Н	5		
Высота цифр цифрового отсчетного устройства, мм	6		

Таблица 5

Характеристики	S_Cal Micron
	100
Диапазон измерений, мм	0-100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм	$\pm 0,004$
Длина вылета губок не более, мм	58
Плоскостность и прямолинейность измерительных поверхностей губок не более, мм	0,0006
Параллельность плоских измерительных поверхностей губок не более, мм	0,002
Усилие перемещения рамки по штанге не более, Н	5
Высота цифр цифрового отсчетного устройства, мм	6,7

Таблица 6

Характеристики	S_Cal UL III						
	300	600	1000	1500	2000	2500	3000
1	2	3	4	5	6	7	8
Диапазон измерений, мм: наружных размеров внутренних размеров	0-300 10- 310	0-600 10- 610	0-1000 10- 1010	0-1500 10- 1510	0-2000 10- 2010	0-2500 10- 2510	0-3000 10- 3010
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм	±0,03	±0,04	±0,06	±0,12	±0,15	±0,20	±0,25
Длина вылета губок не более, мм: для наружных измерений для внутренних измерений	150 18						
Плоскостность и прямолинейность измерительных поверхностей губок не более, мм	0,005						
Параллельность плоских измерительных поверхностей губок не более, мм	0,02						
Усилие перемещения рамки по штанге не более, Н	5						
Высота цифр цифрового отсчетного устройства, мм	8,5						

3.3.8 Определение высоты цифр цифрового отсчетного устройства

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

Высота цифр цифрового отсчетного устройства штангенциркуля должна быть не менее:

- 6 мм для S_Cal PRO, S_Cal WORK;
- 6,7 мм для S_Cal Micron;
- 8,5 мм для S_Cal UL III.

4 Оформление результатов поверки

Результаты поверки штангенциркуля заносятся в протокол (форма протокола приведена в приложении) и оформляются выдачей свидетельства о поверке установленной формы.

Штангенциркуль, не удовлетворяющий установленным требованиям, к применению не допускается. На него выдается извещение о непригодности с указанием причин.

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ
штангенциркуля цифрового _____

зав. № _____

Дата выпуска _____

Условия поверки: температура окружающего воздуха _____ °С;
атмосферное давление _____ кПа;
относительная влажность воздуха _____ %.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Результаты внешнего осмотра _____
2. Результаты опробования _____
3. Результаты проверки диапазона измерений и абсолютной погрешности:
 - диапазон измерений _____
 - абсолютная погрешность измерений _____.

Заключение: _____

Поверитель: _____

Дата: _____