

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ООО «Автопрогресс-М»



А.С. Никитин

4 марта 2018 г.

Штангенциркули серий 160, 500, 505, 530, 531, 532,  
533, 534, 550, 551, 552

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 56-18

г. Москва

2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на штангенциркули серий 160, 500, 505, 530, 531, 532, 533, 534, 550, 551, 552 (далее по тексту – штангенциркули), производства «Mitutoyo Corporation», Япония и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - 1 год.

### 1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Средства поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	Визуально	Да	Да
Опробование	6.2	Визуально	Да	Да
Определение метрологических характеристик	6.3	-	-	-
Определение шероховатости измерительных поверхностей	6.3.1	Профилометр по ГОСТ 19300-86 или образцы шероховатости с параметрами Ra=0,32 мкм и Ra=0,63 мкм по ГОСТ 9378-93	Да	Нет
Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок	6.3.2	Линейка лекальная типа ЛД КТ1 ГОСТ 8026-92; меры длины концевые плоскопараллельные 4 разряда по ГОСТ Р 8.763-2011; пластина плоская стеклянная 2-го класса ПИ 60 Рег. № 197-70	Да	Да
Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок	6.3.3	Меры длины концевые плоскопараллельные 4 разряда по ГОСТ Р 8.763-2011	Да	Да
Определение размера сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров штангенциркулей серий, 160, 533, 534, 500, 550, 551, 552 (двусторонние без глубиномера и односторонние) и отклонения их от параллельности	6.3.4	Микрометр типа МК-25 КТ2 по ГОСТ 6507-90	Да	Да
Определение отклонения от параллельности измери-	6.3.5	Микрометр типа МК-25 КТ2 по ГОСТ 6507-	Да	Да

тельных поверхностей губок для внутренних измерений штангенциркулей и определение расстояния между ними		90, мера длины концевая плоскопараллельная 4 разряда длиной 10 мм по ГОСТ Р 8.763-2011		
Определение абсолютной погрешности штангенциркулей при измерении глубины	6.3.6	Меры длины концевые плоскопараллельные 4 разряда длиной 20 мм по ГОСТ Р 8.763-2011, пластина плоская стеклянная 2-го класса типа ПИ 60 Рег. №197-70 или плита поверочная класса точности 1 250×250 мм по ГОСТ 10905-86	Да	Да
Определение абсолютной погрешности штангенциркулей	6.3.7	Меры длины концевые плоскопараллельные 4 разряда по ГОСТ Р 8.763-2011	Да	Да

*Примечание:* Средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

Допускается применение средств, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей в установленном порядке.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки штангенциркулей должны быть соблюдены следующие требования:

- при подготовке к проведению поверки должны быть соблюдены требования пожарной безопасности при работе с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин, используемый для промывки;
- бензин хранят в металлической посуде, плотно закрытой металлической крышкой, в количестве не более однодневной нормы, требуемой для промывки;
- промывку проводят в резиновых технических перчатках типа II по ГОСТ 20010-93.

## 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки в помещении должны соблюдаться следующие нормальные условия:

- температура окружающей среды, °С  $20 \pm 5$
- относительная влажность воздуха, %, не более 80

## 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

Штангенциркуль должен быть промыт бензином или спиртом техническим, протёрт 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. При проведении внешнего осмотра штангенциркулей по п. 6.1. (далее нумерация согласно таблице 1) должно быть установлено:

соответствие товарного знака предприятия-изготовителя, заводского номера, указанного в паспорте;

наличие зажимного устройства для зажима рамки; шкал на штанге (для штангенциркулей серий 160, 505, 530, 531, 532, 533, 534 (см. Приложение 1)) и рамке (для штангенциркулей серий 160, 505, 530, 531, 532, 533, 534 (см. Приложение 1)), отсутствия на измерительных поверхностях следов коррозии и дефектов (сколов, царапин, забоин, вмятин, трещин и др.), ухудшающих эксплуатационные свойства и препятствующих отсчёту показаний.

Не допускается:

заметные при визуальном осмотре дефекты, ухудшающие эксплуатационные качества и препятствующие отсчёту показаний;

перекос края нониуса к штрихам шкалы штанги, препятствующих отсчёту показаний.

6.2. 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 нониусом и рамки микроподачи по всей их длине на штанге при измерении размеров, равных верхнему пределу измерения;

- отсутствие продольных царапин на шкале штанги при перемещении по ней рамки;

- возможность совмещения стрелки с нулевым делением круговой шкалы для штангенциркулей серии 505.

- качество индикации цифрового отсчетного устройства – индикация должна быть четкой, не иметь разрывов и быть равномерно заполненной; отсутствие на ЖК экране штангенциркуля дефектов, препятствующих или искажающих отсчеты показаний (для штангенциркулей серий 500, 550, 551, 552). Работоспособность кнопок управления и цифрового отсчетного устройства проверяют в соответствии с указаниями, изложенными в паспорте на штангенциркуль.

6.3. Определение метрологических характеристик

6.3.1. Определение шероховатости измерительных поверхностей штангенциркулей

Шероховатость измерительных поверхностей определяют по параметру  $R_a$  при помощи профилометра или сравнением с образцами шероховатости. Параметр шероховатости плоских и цилиндрических измерительных поверхностей не должен превышать  $R_a=0,4$  мкм, а измерительных поверхностей кромочных губок и плоских вспомогательных измерительных поверхностей не должен превышать  $R_a=0,6$  мкм.

6.3.2. Определение отклонения от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок

Отклонение от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок определяют визуально с помощью лекальной линейки типа ЛД КТ1 по «образцу просвета». Ребро лекальной линейки устанавливают на торец штанги и измерительную поверхность губок параллельно длинному ребру. Значение просвета определяют визуально сравнением его с «образцом просвета» (рис. 1).

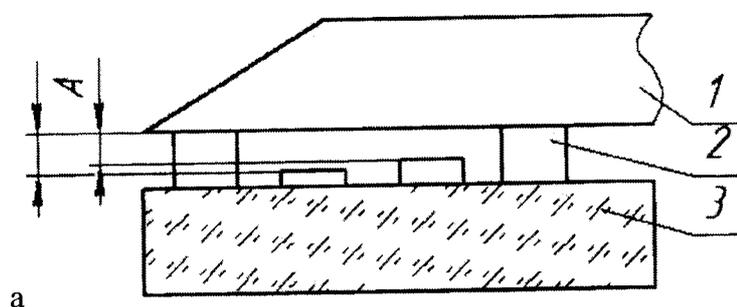


Рисунок 1

1 – линейка лекальная; 2 – мера длины концевая плоскопараллельная;  
3 – пластина плоская стеклянная; А, Б – значения просвета.

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

6.3.3 Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок.

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для штангенциркулей определяют с помощью мер длины концевых плоскопараллельных в трех положениях подвижной губки, близких к пределам диапазона измерений и середине диапазона измерений штангенциркуля и в двух сечениях 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 для наружных измерений не должно превышать 0,02 мм на 100 мм длины губок.

6.3.4. Определение размера сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров штангенциркулей серий, 160, 533, 534, 500, 550, 551, 552 (двусторонние без глубиномера и односторонние) и отклонения их от параллельности

Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями и отклонение их от параллельности определяют микрометром при зажатом стопорном винте рамки. При определении размера по цилиндрическим измерительным поверхностям губок боковые поверхности устанавливают в одной плоскости и находят наибольший размер. Допускается смещение линии наибольшего размера от оси симметрии губок при повороте микрометра относительно оси штанги на угол не более 15°.

Отклонение размера сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями не должно превышать  $\pm 1$  мм.

При определении отклонения от параллельности образующих измерительных поверхностей губок размер сдвинутых до соприкосновения губок измеряют в двух или трёх сечениях по длине губок. Разность между отсчётами равна отклонению от параллельности.

Отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок для внутренних измерений не должен превышать 0,1 мм на всей длине.

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

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

Отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок для внутренних измерений не должно превышать 0,1 мм на всей длине.

Расстояние между измерительными поверхностями губок для штангенциркулей должно соответствовать  $10^{+0.07}_{-0.02}$  мм.

#### 6.3.6. Определение абсолютной погрешности штангенциркулей при измерении глубины

Погрешность при измерении глубины определяют по концевым мерам длины 20 мм. Две концевые меры устанавливают на пластину плоскую стеклянную нижнюю пластину или поворачиваемую плиту. Торец штанги прижимают к измерительным поверхностям концевых мер. Линейку глубиномера перемещают до соприкосновения с плоскостью стекла или плиты и производят отсчёт.

Абсолютная погрешность штангенциркулей при измерении глубины не должна превышать значений, указанных в таблице 1 Приложения 1.

#### 6.3.7. Определение абсолютной погрешности штангенциркулей

Абсолютную погрешность измерений наружных размеров штангенциркулей определяют по концевым мерам длины. Блок концевых мер длины помещают между измерительными поверхностями губок штангенциркуля. Усилие сдвига 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.

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

Абсолютную погрешность штангенциркулей определяют в пяти точках, равномерно расположенных на всем диапазоне измерений штангенциркуля.

Абсолютную погрешность разметочных губок у штангенциркулей серии 533 определяют в трех точках, равномерно расположенных по длине штанги и нониуса.

Абсолютная погрешность штангенциркулей не должна превышать значений, указанных в таблице 1 Приложения 1.

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 6 настоящей методики поверки с указанием предельных числовых значений результатов измерений и их оценки по сравнению с предъявленными требованиями.

7.2 При положительных результатах поверки штангенциркуль признается годными к применению и на них выдаются свидетельства о поверке установленной формы с указанием фактических результатов определения метрологических характеристик.

7.3 При отрицательных результатах поверки штангенциркуль признается непригодными к применению и на них выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Инженер  
ООО «Автопрогресс-М»



М.А. Скрипка

Таблица 1 - Метрологические характеристики штангенциркулей серий 160, 530, 531, 532, 533, 534

Серия	Модификация	Диапазон измерений, мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями, мм	Значение отсчета по нониусу, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений наружных размеров, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины, равной 20 мм, мм
530	Нониусные	от 0 до 150	-	0,02	±0,03	±0,1
		от 0 до 200	-		±0,04	
		от 0 до 300	-			
		от 0 до 100	-	0,05	±0,05	±0,1
		от 0 до 150	-		±0,08	
		от 0 до 200	-		±0,10	
		от 0 до 300	-		±0,15	
		от 0 до 600	-			
	от 0 до 1000	-				
	Нониусные с твердосплавными губками	от 0 до 150	-	0,05	±0,05	±0,1
от 0 до 200		-	±0,08			
от 0 до 300		-				
531	Нониусные с зажимом	от 0 до 150	-	0,05	±0,05	±0,1
		от 0 до 200	-		±0,08	
		от 0 до 300	-			
532	Нониусные с микроподачей	от 0 до 130	-	0,02	±0,03	±0,1
		от 0 до 180	-		±0,04	
		от 0 до 280	-			
533	Нониусные со скругленными и стандартными губками	от 0 до 500	20	0,02	±0,05	-
		от 0 до 750			±0,07	
		от 0 до 1000			±0,08	

Продолжение таблицы 1.

Серия	Модификация	Диапазон измерений, мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями, мм	Значение отсчета по нониусу, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений наружных размеров, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины, равной 20 мм, мм
533	Нониусные со скругленными и стандартными губками	от 0 до 500	20	0,05	±0,1	-
		от 0 до 750			±0,12	
		от 0 до 1000			±0,15	
160	Нониусные со скругленными губками	от 0 до 300	10	0,02	±0,04	-
		от 0 до 450	20		±0,05	
		от 0 до 600			±0,05	
		от 0 до 1000			±0,07	
		от 0 до 1500			±0,1	
		от 0 до 2000			±0,12	
		от 0 до 450		0,05	±0,1	
		от 0 до 600	±0,1			
		от 0 до 1000	±0,15			
		от 0 до 1500	±0,22			
		от 0 до 2000	±0,28			
		от 0 до 300	10		0,02	
от 0 до 500	20	±0,06				
от 0 до 750		±0,08				
534	Нониусные с удлиненными губками	от 0 до 1000	20	0,02	±0,1	-
		от 0 до 300			10	
		от 0 до 500	20	0,05	±0,13	
		от 0 до 500	20		±0,13	

Таблица 2 – Метрологические характеристики штангенциркулей серий 505

Серия	Модификация	Диапазон измерений, мм	Цена деления круговой шкалы, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений наружных размеров, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины, равной 20 мм, мм
505	С круговой шкалой	от 0 до 150	0,02	±0,03	±0,1
		от 0 до 150	0,01		
		от 0 до 200	0,02		
		от 0 до 200	0,01		
		от 0 до 300	0,02	±0,04	

Таблица 3 – Метрологические характеристики штангенциркулей серий 500, 550, 551, 552

Серия	Модификация	Диапазон измерений, мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями, мм	Шаг дискретности цифрового отсчетного устройства, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений наружных размеров*, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины, равной 20 мм*, мм
500	ABSOLUTE IP67	от 0 до 150	-	0,01	±0,02	±0,07
		от 0 до 200	-		±0,03	
		от 0 до 300	-			
	ABSOLUTE IP67 с твердосплавными губками	от 0 до 150	-	0,01	±0,02	
		от 0 до 200	-			
	AOS ABSOLUTE Digimatic	от 0 до 100	-	0,01	±0,02	±0,07
		от 0 до 150	-			
		от 0 до 200	-		±0,03	
от 0 до 300		-				

Продолжение таблицы 3.

Серия	Модификация	Диапазон измерений, мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями, мм	Шаг дискретности цифрового отсчетного устройства, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений наружных размеров*, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины, равной 20 мм*, мм
500	AOS ABSOLUTE Digimatic с твердосплавными губками	от 0 до 150	-	0,01	±0,02	±0,07
		от 0 до 200	-			
	ABSOLUTE IP67 с питанием от солнечных батарей	от 0 до 150	-	0,01	±0,02	±0,07
		от 0 до 200	-			
	ABSOLUTE Digimatic с питанием от солнечных батарей	от 0 до 100	-	0,01	±0,02	±0,07
		от 0 до 150	-			
		от 0 до 200	-			
	ABSOLUTE Digimatic с большим диапазоном измерений	от 0 до 450	-	0,01	±0,05	-
от 0 до 600		-				
от 0 до 1000		-				
550	ABSOLUTE Digimatic со скругленными губками	от 0 до 200	10	0,01	±0,03	-
		от 0 до 300			±0,04	
		от 0 до 450	20		±0,05	
		от 0 до 600			±0,07	
		от 0 до 1000			±0,07	
551	ABSOLUTE Digimatic со скругленными и стандартными губками	от 0 до 200	10	0,01	±0,03	-
		от 0 до 300			±0,04	
		от 0 до 500	20		±0,06	
		от 0 до 750			±0,07	
		от 0 до 1000			±0,07	

Продолжение таблицы 3.

Серия	Модификация	Диапазон измерений, мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями, мм	Шаг дискретности цифрового отсчетного устройства, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений наружных размеров*, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины, равной 20 мм*, мм
552	ABSOLUTE Digimatic IP66 из углепластика	от 0 до 450	20	0,01	±0,04	-
		от 0 до 600			±0,05	
		от 0 до 1000			±0,09	
		от 0 до 1500			±0,12	
		от 0 до 2000				
	ABSOLUTE Digimatic IP66 из углепластика с керамическими губками	от 0 до 450	20	0,01	±0,04	-
		от 0 до 600				
	ABSOLUTE Digimatic IP66 из углепластика с удлиненными губками	от 0 до 450	20	0,01	±0,06	-
		от 0 до 600			±0,07	
		от 0 до 1000			±0,11	
		от 0 до 1500			±0,14	
		от 0 до 2000				
	ABSOLUTE Digimatic IP66 из углепластика со сменными губками (стандартными)	от 0 до 450	-	0,01	±0,06	-
		от 0 до 600			±0,07	
		от 0 до 1000			±0,11	
		от 0 до 1500			±0,14	
от 0 до 2000						

\* - без учета шага дискретности отсчета (без учета ошибки квантования)