

ФГУП «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
ФГУП «ВНИИМС»



**Штангенциркули с отсчетом по нониусу**

**MarCal 16 N, MarCal 16 FN, MarCal 16 GN, MarCal 16 DN,  
MarCal 18 N, MarCal 18 DN, MarCal 18 NA**

фирмы **Mahr GmbH, Германия**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МОСКВА, 2012

Л

Настоящая методика поверки распространяется на штангенциркули с отсчетом по нониусу MarCal 16 N, MarCal 16 FN, MarCal 16 GN, MarCal 16 DN, MarCal 18 N, MarCal 18 DN, MarCal 18 NA (далее - штангенциркули), выпускаемые по технической документации фирмы-производителя, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками равен 1 году.

## 1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. 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
1. Внешний осмотр	5.1.	Визуально	да	да
2. Проверка взаимодействия частей	5.2.	Визуально	да	да
3. Определение отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей губок	5.3.	Меры длины концевые плоскопараллельные 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011; ролик диаметром 5,493 мм, класс точности 1 по ГОСТ 2475-88	да	да
4. Определение размера сдвинутых до соприкосновения губок и отклонения от параллельности образующих измерительных поверхностей губок для внутренних измерений штангенциркулей MarCal 18 N, MarCal 18 DN, MarCal 18 NA	5.4	Микрометры типа МК, диапазоны измерений 0-50 мм по ГОСТ 6507-90	да	да
5. Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей губок для внутренних измерений штангенциркулей MarCal 16 N, MarCal 16 FN, MarCal 16 GN, MarCal 16 DN и определение расстояния между ними	5.5.	Микрометр типа МК, диапазон измерений 0-25 мм по ГОСТ 6507-90; мера длины концевая плоскопараллельная 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011	да	да

6. Определение допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины штангенциркулей MarCal 16 N, MarCal 16 FN, MarCal 16 GN, MarCal 16 DN	5.6.	Меры длины концевые плоскопараллельные 20 мм 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011; плоская стеклянная пластина типа ПИ60 с отклонением от плоскости не более 0,09 мкм	да	да
7. Определение допускаемой абсолютной погрешности штангенциркулей	5.7.	Меры длины концевые плоскопараллельные 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011	да	да

*Примечание:* Допускается применять другие, вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики и прошедшие поверку в органах метрологической службы.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки штангенциркулей должны соблюдаться 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.

## 3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1. Всю поверку штангенциркулей, следует проводить в нормальных условиях применения приборов:

- температура окружающего воздуха, °С (20±5)
- относительная влажность окружающего воздуха, % 45...80

## 4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Штангенциркули должны быть промыты авиационным бензином по ГОСТ 1012-72, протерт чистой хлопчатобумажной салфеткой и выдержан на рабочем месте не менее 3 часов.

## 5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Проверку по п. 5.1. (далее нумерация согласно таблицы 1) на соответствие инструмента комплекту документации, комплектности и маркировки производить путем визуального сличения.

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие зажимного устройства для зажима рамки, шкал на штанге и рамке, покрытия, микрометрической подачи рамки штангенциркулей MarCal 18 N, MarCal 18 DN, MarCal 18 NA.

Не допускаются:

- заметные при визуальном осмотре дефекты, ухудшающие эксплуатационные качества и препятствующие отсчету показаний;
- перекос края нониуса к штрихам шкалы штанги, препятствующий отсчету показаний.

5.2. При опробовании проверяют:

- плавность перемещения рамки вместе с микрометрической подачей по штанге штангенциркуля;
- возможность продольного регулирования нониуса штангенциркулей MarCal 18 N, MarCal 18 DN, MarCal 18 NA;
- отсутствие перемещения рамки под действием собственной массы;
- возможность зажима рамки в любом положении в пределах диапазона измерения;
- отсутствие продольных царапин на шкале штанги при перемещении по ней рамки (визуально);
- нахождение рамки с нониусом и рамки микроподачи по всей их длине на штанге при измерении размеров, равных верхнему пределу измерений (кроме штангенциркулей MarCal 16 N, MarCal 16 FN, MarCal 16 GN, MarCal 16 DN, оснащенных устройством тонкой регулировки рамки. В этом случае верхний предел измерений штангенциркулей уменьшается на 20 мм).

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

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

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок штангенциркулей не должно превышать 0,04 мм для штангенциркулей с отсчетом по нониусу 0,02 мм и 0,1 мм – с отсчетом по нониусу 0,05 мм.

5.4. Размер сдвинутых до соприкосновения губок и отклонение от параллельности образующих измерительных поверхностей губок для внутренних измерений штангенциркулей MarCal 18 N, MarCal 18 DN, MarCal 18 NA определяют микрометром гладким типа МК при зажатом стопорном винте рамки. При определении размера по цилиндрическим измерительным поверхностям губок боковые поверхности устанавливают в одной плоскости и находят наибольший размер.

Размер сдвинутых до соприкосновения губок штангенциркулей, указанный в маркировке, должен выражаться целым числом миллиметров. Отклонение измеренного размера от указанного в маркировке не должно превышать значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2.

Модель	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу, мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями, мм	Отклонение размера сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями, мм
MarCal 18 N	от 0 до 200 вкл.	0,02	10	0,05
	от 0 до 300 вкл.	0,02	10	0,05
	от 0 до 500 вкл.	0,02	20	0,06
	от 0 до 500 вкл.	0,05	20	0,07
	от 0 до 800 вкл.	0,02	20	0,08
	от 0 до 800 вкл.	0,05	20	0,10
	от 0 до 1000 вкл.	0,02	20	0,08
	от 0 до 1000 вкл.	0,05	20	0,12
	от 0 до 1500 вкл.	0,02	30	0,10
	от 0 до 1500 вкл.	0,05	30	0,18
	от 0 до 2000 вкл.	0,02	30	0,12
	от 0 до 2000 вкл.	0,05	30	0,22
MarCal 18 DN	от 0 до 200 вкл.	0,02	10	0,05
	от 0 до 200 вкл.	0,05	10	0,05
	от 0 до 300 вкл.	0,02	10	0,05
	от 0 до 300 вкл.	0,05	10	0,05
	от 0 до 500 вкл.	0,02	20	0,06
	от 0 до 500 вкл.	0,05	20	0,07
	от 0 до 800 вкл.	0,02	20	0,08
	от 0 до 800 вкл.	0,05	20	0,10
	от 0 до 1000 вкл.	0,02	20	0,08
	от 0 до 1000 вкл.	0,05	20	0,12
	от 0 до 1500 вкл.	0,05	30	0,18
	от 0 до 2000 вкл.	0,05	30	0,22
MarCal 18 NA	от 0 до 300 вкл.	0,02	10	0,03
	от 0 до 500 вкл.	0,02	20	0,03
	от 0 до 800 вкл.	0,02	20	0,07
	от 0 до 1000 вкл.	0,02	20	0,08
	от 0 до 1500 вкл.	0,05	30	0,16
	от 0 до 2000 вкл.	0,05	30	0,16

При определении отклонения от параллельности образующих измерительных поверхностей губок размер сдвинутых до соприкосновения губок измеряют в двух или трех сечениях по длине губок. Разность между отсчетами равна отклонению от параллельности и не должна превышать 0,04 мм для штангенциркулей с отсчетом по нониусу 0,02 мм и 0,1 мм – с отсчетом по нониусу 0,05 мм.

5.5. Отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок для внутренних измерений штангенциркулей MarCal 16 N, MarCal 16 FN, MarCal 16 GN, MarCal 16 DN и расстояние между ними определяют микрометром гладким типа МК 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 трех сечениях по длине губок. Разность расстояний равна отклонению от параллельности измерительных поверхностей и не должна превышать 0,04 мм для штангенциркулей с отсчетом по нониусу 0,02 мм и 0,1 мм – с отсчетом по нониусу 0,05 мм.

Расстояние между измерительными поверхностями губок должно соответствовать  $10 \pm 0,05$  мм.

5.6. Допускаемую абсолютную погрешность при измерении глубины штангенциркулей MarCal 16 N, MarCal 16 FN, MarCal 16 GN, MarCal 16 DN определяют по концевым мерам длиной 20 мм. Две концевые меры устанавливают на стеклянную пластину. Торец штанги прижимают к измерительным поверхностям концевых мер. Линейку глубиномера перемещают до соприкосновения с плоскостью стеклянной пластины и производят отсчет.

Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины не должен превышать значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3.

Модель	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу, мм	Предел допускаемой абсолютной погрешности, мм
MarCal 16 N	от 0 до 150 вкл.	0,05	0,05
MarCal 16 DN	от 0 до 150 вкл.	0,05	0,05
MarCal 16 FN	от 0 до 150 вкл.	0,05	0,05
	от 0 до 200 вкл.	0,05	0,05
	от 0 до 300 вкл.	0,05	0,05
MarCal 16 GN	от 0 до 150 вкл.	0,02	0,04
	от 0 до 200 вкл.	0,02	0,05
	от 0 до 300 вкл.	0,02	0,05

5.7. Допускаемую абсолютную погрешность штангенциркулей определяют по концевым мерам длины. Блок концевых мер длины помещают между измерительными поверхностями губок штангенциркуля. Усилие сдвигания 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 мере длины и находиться в середине измерительной поверхности.

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

Допускаемая абсолютная погрешность штангенциркулей определяется в шести точках, равномерно расположенных по длине штанги и нониуса.

Допускаемую абсолютную погрешность определяют при помощи разметочных губок у штангенциркулей MarCal 18 DN, MarCal 18 NA одновременно с определением допускаемой абсолютной погрешности измерительных губок в трех точках, равномерно расположенных по длине штанги и нониуса.

Несовпадение штрихов равно допускаемой абсолютной погрешности штангенциркуля в поверяемой точке.

Предел допускаемой абсолютной погрешности для каждой пары губок не должен превышать значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4.

Модель	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу, мм	Предел допускаемой абсолютной погрешности, мм
MarCal 16 N	от 0 до 150 вкл.	0,05	0,05
MarCal 16 DN	от 0 до 150 вкл.	0,05	0,05
MarCal 16 FN	от 0 до 150 вкл.	0,05	0,05
	от 0 до 200 вкл.	0,05	0,05
	от 0 до 300 вкл.	0,05	0,05
MarCal 16 GN	от 0 до 150 вкл.	0,02	0,04
	от 0 до 200 вкл.	0,02	0,05
	от 0 до 300 вкл.	0,02	0,05
MarCal 18 N	от 0 до 200 вкл.	0,02	0,05
	от 0 до 300 вкл.	0,02	0,05
	от 0 до 500 вкл.	0,02	0,06
	от 0 до 500 вкл.	0,05	0,07
	от 0 до 800 вкл.	0,02	0,08
	от 0 до 800 вкл.	0,05	0,10
	от 0 до 1000 вкл.	0,02	0,08
	от 0 до 1000 вкл.	0,05	0,12
	от 0 до 1500 вкл.	0,02	0,10
	от 0 до 1500 вкл.	0,05	0,18
	от 0 до 2000 вкл.	0,02	0,12
	от 0 до 2000 вкл.	0,05	0,22
MarCal 18 DN	от 0 до 200 вкл.	0,02	0,05
	от 0 до 200 вкл.	0,05	0,05
	от 0 до 300 вкл.	0,02	0,05
	от 0 до 300 вкл.	0,05	0,05
	от 0 до 500 вкл.	0,02	0,06
	от 0 до 500 вкл.	0,05	0,07
	от 0 до 800 вкл.	0,02	0,08
	от 0 до 800 вкл.	0,05	0,10
	от 0 до 1000 вкл.	0,02	0,08
	от 0 до 1000 вкл.	0,05	0,12
	от 0 до 1500 вкл.	0,05	0,18
	от 0 до 2000 вкл.	0,05	0,22
MarCal 18 NA	от 0 до 300 вкл.	0,02	0,03
	от 0 до 500 вкл.	0,02	0,03
	от 0 до 800 вкл.	0,02	0,07
	от 0 до 1000 вкл.	0,02	0,08
	от 0 до 1500 вкл.	0,05	0,16
	от 0 до 2000 вкл.	0,05	0,16

Одновременно проверяют нулевую установку штангенциркуля.

При сдвинутых до соприкосновения губках смещение штриха нониуса должно быть в плюсовую сторону. Смещение нулевого штриха определяют при помощи концевой меры длиной 1,05 мм, которую перемещают между измерительными поверхностями губок. При этом показание штангенциркуля должно быть не более 1,1 мм.

## 6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки выдается свидетельство-протокол установленной формы с указанием фактических результатов определения погрешностей прибора, даты и имени поверителя, действующий протокол подтверждается клеймом.

При отрицательных результатах поверки клеймо погашается, выдается извещение о временной непригодности прибора с указанием причин.

Периодичность поверки устанавливается один раз в год. Поверка также необходима после проведения каждого ремонта.

Начальник отдела ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»  В.Г. Лысенко