

ФГУП «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»

ФГУП «ВНИИМС»



УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»  
Н.В. Иванникова  
«18» ноября 2019 г.

**Нутромеры серий 511 и 526**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 203-71-2019**

г. Москва, 2019

Настоящая методика поверки распространяется на нутромеры серий 511 и 526 (далее – нутромеры), выпускаемые по технической документации Mitutoyo Corporation, Япония, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

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

## 1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки нутромера 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	5.1	Визуально	да	да
Проверка взаимодействия частей	5.2	Визуально	да	да
Проверка диапазона перемещений измерительного стержня	5.3	Визуально	да	нет
Определение абсолютной погрешности	5.4	- рабочие эталоны 4-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г (меры внутренних диаметров); - головка микрометрическая типа МГ, класса точности 1 по ГОСТ 6507-90 (рег. № 7422-79) с приспособлением	да	да

*Примечание:* Допускается применение аналогичных средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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

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

2.3. Промывку производят в резиновых технических перчатках типа II по ГОСТ 20010-93.

## 3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1. Поверку нутромеров следует проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 80 %.

## 4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки измерительные поверхности стержней нутромера, опорные поверхности центрирующего мостика, эталонные средства измерений и вспомогательные средства поверки должны быть промыты бензином по ГОСТ 1012-72, протерты чистой салфеткой и выдержаны на рабочем месте не менее 3 ч.

## 5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 5.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра по п.5.1. (далее нумерация согласно таблице 1) должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений измерительных наконечников, держателей и отсчетных устройств, влияющих на правильность функционирования нутромеров;
- соответствие комплектности нутромеров требованиям эксплуатационной документации.

### 5.2. Опробование

При опробовании проверяют взаимодействие частей нутромера. Сменные измерительные стержни должны от руки ввинчиваться в корпус нутромера и надежно крепиться прилагаемым к нутромеру крепежным инструментом. Отсчетное устройство должен надежно крепиться в корпусе нутромера. Перемещения подвижного измерительного стержня нутромера и изменение показаний отсчетного устройства должны быть плавными.

### 5.3. Проверка диапазона перемещения измерительного стержня

Перемещение измерительного стержня определяют непосредственно по шкале отсчетного устройства нутромера.

Диапазон перемещения измерительного стержня должен соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Серия и исполнение	Диапазон измерений, мм	Наименьшее перемещение измерительного стержня, мм
511 Для малых отверстий	От 6 до 10	0,5
	От 10,0 до 18,5	0,6
511 Стандартное исполнение	От 18 до 35	1,2
	От 35 до 60	
	От 50 до 150	1,6
	От 100 до 160	
	От 160 до 250	
	От 250 до 400	
511 С микрометрическими головками	От 60 до 100	1,6
	От 100 до 160	
	От 150 до 250	
	От 250 до 400	
	От 400 до 600	
	От 600 до 800	
511 Короткого исполнения	От 18 до 35	1,2
	От 35 до 60	
	От 50 до 150	1,6
	От 100 до 160	
511 Для глухих отверстий	От 15 до 35	1,2
	От 35 до 60	
	От 50 до 150	
511 ABSOLUTE Digimatic	От 45 до 100	1,2
	От 100 до 160	
526	От 0,95 до 1,55	0,2
	От 1,5 до 4,0	0,4
	От 3,7 до 7,3	0,6
	От 7 до 10	0,8
	От 10 до 18	

#### 5.4. Определение абсолютной погрешности

##### 5.4.1. Определение абсолютной погрешности измерений нутромеров серии 526.

Для определения абсолютной погрешности измерений нутромера используют меры внутренних диаметров (кольца измерительные) с номинальными длинами, близкими к нижнему и верхнему пределу диапазона измерений нутромера.

Перед выполнением измерений производят настройку нутромера по кольцу, диаметр которого соответствует нижнему пределу диапазона измерений нутромера.

Затем измеряют не менее 3 раз кольцо, диаметр которого соответствует верхнему пределу диапазона измерений нутромера.

Абсолютную погрешность измерений нутромера определяют как разность между значением, полученным при помощи нутромера, и действительным значением диаметра

кольца, наибольшее по модулю значение разности в данной точке принимают за абсолютную погрешность измерений нутромера.

Измерения выполняют последовательно с использованием всех измерительных наконечников, входящих в комплект нутромера.

Абсолютная погрешность измерений не должна превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанной в таблице 2.

#### 5.4.2. Определение абсолютной погрешности измерений нутромеров серии 511.

Абсолютную погрешность нутромеров определяют на специальном приспособлении сравнением показаний нутромера с показаниями микрометрической головки.

У нутромеров с микрометрической головкой установить микрометрическую головку на нулевой отсчет и зажать стопорным винтом.

Поверяемый нутромер устанавливают в приспособлении таким образом, чтобы измерительный стержень был соосен микрометрическому винту головки. В начальном положении производят предварительное перемещение измерительного стержня (натяг) измерительной головки примерно на 1 мм для головок с диапазоном измерений от 0 до 10 мм (0,1 мм для головок с диапазоном измерений от 0 до 1 мм) и предварительное перемещение измерительного стержня нутромера на 0,05 мм (не менее).

Стрелку отсчетного устройства нутромера совмещают с «нулевым» штрихом шкалы. Отсчетное устройство с цифровым отсчетом обнуляют при помощи соответствующей кнопки управления. Микрометрический винт головки перемещают с интервалами через каждые 0,05 мм на всем пределе перемещения измерительного стержня для нутромеров серии 511 для малых отверстий и через каждые 0,20 мм – для всех остальных нутромеров серии 511, и производят отсчеты по шкале измерительной головки при прямом ходе измерительного стержня нутромера.

Нутромеры серии 511 стандартного исполнения, поставляемые в наборах по 3 шт., поверяются каждый отдельно.

За абсолютную погрешность измерений нутромеров серии 511 с измерительной головкой серии 2 принимают сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных отклонений в каждой точке при перемещении измерительного стержня на величину нормируемого наименьшего значения.

За абсолютную погрешность измерений нутромеров серии 511 с цифровой измерительной головкой серии 543 и нутромеров серии 511 ABSOLUTE Digimatic принимают разность между значением, полученным при помощи нутромера, и значением микрометрической головки. Наибольшее по модулю значение разности принимают за абсолютную погрешность измерений нутромера.

Абсолютная погрешность не должна превышать значений, указанных в таблицах 3 - 5.

Таблица 2 - Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений нутромеров серии 526

Серия	Диапазон измерений, мм	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений нутромеров серии 526, мкм, включая погрешность измерений отсчетного устройства с диапазоном измерений		
		От 0 до 10 мм	От 0 до 1 мм	От 0 до 12,7 мм
526	От 0,95 до 1,55	14	6	5*
	От 1,5 до 4,0			
	От 3,7 до 7,3			
	От 7 до 10			
	От 10 до 18	14	8	7*

Примечания:  
\*- Предел допускаемой абсолютной погрешности без учета дискретности отсчета

Таблица 3 - Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений нутромеров серии 511, (кроме серии 511 ABSOLUTE Digimatic)

Серия и исполнение	Диапазон измерений, мм	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений нутромеров серии 511, мкм, включая погрешность измерений отсчетного устройства с диапазоном измерений	
		От 0 до 10 мм	От 0 до 1 мм
511 Для малых отверстий	От 6 до 10	14	7
	От 10,0 до 18,5		
511 Стандартное исполнение	От 18 до 35	13	5
	От 35 до 60		
	От 50 до 150		
	От 100 до 160		
	От 160 до 250		
	От 250 до 400		
511 Наборы	От 18 до 150	13	5
	От 18 до 150		
	От 18 до 150		
511 С микрометрическими головками	От 60 до 100	13	5
	От 100 до 160		
	От 150 до 250		
	От 250 до 400		
	От 400 до 600		
	От 600 до 800		
511 Короткого исполнения	От 18 до 35	13	5
	От 35 до 60		
	От 50 до 150		
	От 100 до 160		
511 Для глухих отверстий	От 15 до 35	14	6
	От 35 до 60		
	От 50 до 150		

Таблица 4 - Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений нутромеров серии 511, (кроме серии 511 ABSOLUTE Digimatic)

Серия и исполнение	Диапазон измерений, мм	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений нутромеров серии 511, мкм, включая погрешность измерений отсчетного устройства с диапазоном измерений
		От 0 до 12,7 мм
511 Для малых отверстий	От 6 до 10	6*
	От 10,0 до 18,5	
511 Стандартное исполнение	От 18 до 35	4*
	От 35 до 60	
	От 50 до 150	
	От 100 до 160	
	От 160 до 250	
	От 250 до 400	
511 Наборы	От 18 до 150	4*
	От 18 до 150	
	От 18 до 150	
511 С микрометрическими головками	От 60 до 100	4*
	От 100 до 160	
	От 150 до 250	
	От 250 до 400	
	От 400 до 600	
	От 600 до 800	
511 Короткого исполнения	От 18 до 35	4*
	От 35 до 60	
	От 50 до 150	
	От 100 до 160	
511 Для глухих отверстий	От 15 до 35	5*
	От 35 до 60	
	От 50 до 150	
Примечания:		
* - Предел допускаемой абсолютной погрешности без учета дискретности отсчета		

Таблица 5 – Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений нутромеров серии 511 ABSOLUTE Digimatic

Серия и исполнение	Диапазон измерений, мм	Шаг дискретности отсчетного устройства, мм	Предел допускаемой абсолютной погрешности, МКМ
511 ABSOLUTE Digimatic	От 45 до 100	0,001	3*
	От 100 до 160		
Примечания: * - Предел допускаемой абсолютной погрешности без учета дискретности отсчета			

## 6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке по форме приложения 1 Приказа Минпромторга России № 1815.

6.2. При отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности по форме приложения 2 Приказа Минпромторга России № 1815.

6.3. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Нач. отдела 203  
ФГУП «ВНИИМС»

И.А. Род

Вед. инженер отдела 203  
ФГУП «ВНИИМС»



Н.И. Кравченко