

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Нутромеры серий 511 и 526

#### **Назначение средства измерений**

Нутромеры серий 511 и 526 (далее - нутромеры) предназначены для измерений размеров внутренних диаметров деталей.

#### **Описание средства измерений**

Нутромеры состоят из следующих элементов: корпуса, отсчетного устройства, удлинительного стержня, измерительных поверхностей с двухконтактным касанием к измеряемому изделию, центрирующего мостика (серия 511).

Измерение диаметра отверстия нутромером производится путем сравнения с диаметром установочного кольца.

Нутромеры серии 511 имеют следующие модификации:

- для измерений малых отверстий (рисунок 1, а);
- стандартное исполнение (рисунок 1, б);
- для измерений глухих отверстий (рисунок 1, в);
- с дополнительной микрометрической головкой (рисунок 1, г);
- с неотъемным цифровым отсчетным устройством с шагом дискретности 0,001 мм и с дополнительными удлиняющими вставками (рисунок 1, д);
- компактное исполнение (рисунок 1, е).

Нутромеры стандартного исполнения серии 511, могут комплектоваться в наборы по 3 нутромера и позволяют измерять диаметры от 18 до 150 мм.

Нутромер серии 526 (рисунок 2) имеет сменные измерительные цанги и предназначен для измерений малых отверстий (от 0,95 мм).

Все нутромеры (кроме нутромеров с неотъемным цифровым отсчетным устройством) по желанию заказчика могут комплектоваться на выбор аналоговой измерительной головкой с ценой деления 0,001 мм или 0,01 мм или цифровой измерительной головкой с шагом дискретности 0,001 мм.



Рисунок 1 – Общий вид модификаций нутромеров серии 511



Рисунок 2 - Общий вид нутромеров серии 526

### Программное обеспечение

Нутромеры, оснащенные цифровой измерительной головкой, имеют в своем составе встроенное программное обеспечение, записанное на микрочипе.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
USB-ИТРАК	-	1.000	-	-

Операционная система, имеющая оболочку доступную пользователю, отсутствует. Программное обеспечение и его окружение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Уровень защиты программного обеспечения оценивается как «А» согласно МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1. Основные технические характеристики нутромеров

Серия нутромера	Диапазон измерений, мм	Предел допускаемой абсолютной погрешности*, мкм	Наибольшая глубина измеряемого отверстия, мм	Число сменных измерительных вставок, шт	Повторяемость***, мкм, не более
526	от 0,95 до 1,55 вкл.	4	11,5	5	2,0
	от 1,5 до 4,0 вкл.		17,5 – 22,5 <sup>1</sup>	9	
	от 3,7 до 7,3 вкл.		32	7	
	от 7 до 10 вкл.		40 – 56 <sup>2</sup>	6	
	от 10 до 18 вкл.	6	62	8	
511 для малых отверстий	от 6 до 10 вкл.	5	50	9	2,0
	от 10,0 до 18,5 вкл.		100	9	2,0
511 стандартного исполнения	от 18 до 35 вкл.	2	600	9	0,5
	от 35 до 60 вкл.		1150	6	
	от 50 до 150 вкл.		1150	11	
	от 100 до 160 вкл.		1150	13	
	от 160 до 250 вкл.		1250	6	
	от 250 до 400 вкл.		1250	5	
511 для глухих отверстий	от 15 до 35 вкл.	5	150	11	2,0
	от 35 до 60 вкл.			6	
	от 50 до 100 вкл.			11	
	от 50 до 150 вкл.			11	
511 компактного исполнения	от 18 до 35 вкл.	2	50	9	0,5
	от 35 до 60 вкл.			6	
	от 50 до 150 вкл.			11	
	от 100 до 160 вкл.			13	
511 с неотъемным цифровым отсчетным устройством	от 45 до 100 вкл.	3**	2150	12	1,0
	от 100 до 160 вкл.			13	

Продолжение таблицы 1

Серия нутромера	Диапазон измерений, мм	Предел допускаемой абсолютной погрешности*, мкм	Наибольшая глубина измеряемого отверстия, мм	Число сменных измерительных вставок, шт	Повторяемость***, мкм, не более
511 с дополнительной микрометрической головкой	от 60 до 100 вкл.	2	1150	2	0,5
	от 100 до 160 вкл.			3	
	от 150 до 250 вкл.			4	
	от 250 до 400 вкл.		1250	3	
	от 400 до 600 вкл.			2	
	от 600 до 800 вкл.			2	

Примечания:

– За предел допускаемой абсолютной погрешности принимают сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных показаний на любом поверяемом участке диапазона измерений.

\* - без учета наибольшей разности погрешностей на всем диапазоне измерений измерительной головки (кроме нутромеров серии 511 с неотъемным цифровым отсчетным устройством) и пределов допускаемой абсолютной погрешности микрометрической головки.

\*\* – предел допускаемой абсолютной погрешности без учета шага дискретности;

\*\*\* - без учета повторяемости измерительной головки (кроме нутромеров серии 511 с неотъемным цифровым отсчетным устройством).

<sup>1</sup> – при измерении диаметров до 2,25 мм – глубина измеряемого отверстия 17,5 мм; свыше 2,25 мм – 22,5 мм;

<sup>2</sup> – при измерении диаметров до 8 мм – глубина измеряемого отверстия 40 мм; свыше 8 мм – 56 мм.

Таблица 2. Диапазон измерений нутромеров серии 511 с дополнительной микрометрической головкой, верхний предел измерений микрометрической головки и пределы допускаемой абсолютной погрешности микрометрической головки

Диапазон измерений нутромеров серии 511 с дополнительной микрометрической головкой, мм	Верхний предел измерений микрометрической головки, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности микрометрической головки, мкм
от 60 до 100 вкл.	10	± 2
от 100 до 160 вкл.	13	± 2
от 150 до 250 вкл.	13	± 2
от 250 до 400 вкл.	25	± 2
от 400 до 600 вкл.	50	± 4
от 600 до 800 вкл.	50	± 4

Таблица 3. Основные технические характеристики измерительных головок

Измерительная головка серии 2: -диапазон измерений, мм	от 0 до 10 вкл.
-цена деления, мм	0,01
- наибольшая разность погрешностей на всем диапазоне измерений при прямом ходе, мкм	12
-повторяемость, мкм, не более	3
Измерительная головка серии 2 -диапазон измерений, мм	от 0 до 1 вкл.
-цена деления, мм	0,001

Продолжение таблицы 3.

- наибольшая разность погрешностей на всем диапазоне измерений при прямом, мкм	3
-повторяемость, мкм, не более	1
Измерительная головка серии 543: -диапазон измерений, мм	от 0 до 12,7 вкл.
-шаг дискретности, мм	0,001
- наибольшая разность погрешностей на всем диапазоне измерений при прямом, мкм	3
-повторяемость, мкм, не более	-

Диапазон рабочих температур, °С  
Относительная влажность воздуха, %

от 0 до + 40;  
не более 80.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на титульный лист паспорта нутромеров типографским способом и на наружную поверхность крышки футляра методом наклейки.

### Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Нутромер серии 511 или 526	1 шт.
Измерительная головка аналоговая или цифровая	1 шт.
Пластиковая защитная крышка для измерительной головки	1 шт.
Элемент питания (для нутромеров с цифровой измерительной головкой)	1 шт.
Набор сменных измерительных стержней	1 компл.
Футляр	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 31706-13 «Нутромеры серий 511 и 526. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 28 февраля 2012 г.

Основные средства поверки:

- кольца установочные серии 177 (Госреестр № 31524-12);
- меры длины концевые плоскопараллельные 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011;
- набор принадлежностей к концевым мерам длины по ГОСТ 4119-76.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в разделе «Порядок работы» паспорта «Нутромеры серий 511 и 526».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к нутромерам серий 511 и 526

ГОСТ Р 8.763-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне  $1 \cdot 10^{-9} \dots 50$  м и длин волн в диапазоне 0,2 ... 50 мкм».

Техническая документация фирмы Mitutoyo Corporation, Япония.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным.

**Изготовитель**

Фирма Mitutoyo Corporation, Япония.  
Адрес: 20-1, Sakado 1-Chome, Takatsu-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 213-0012, Japan  
Ph 81(044)813-8230, Fax 81(044)813-8231

**Заявитель**

Фирма Mitutoyo Europe GmbH, Германия.  
Borsigstraße, 8-10, 41469 Neuss Germany  
Tel. +49 (0) 2137 102-0 Fax. +49 (0) 2137 8685;  
E-mail: [info@mitutoyo.eu](mailto:info@mitutoyo.eu)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ) ФГУП «ВНИИМС»,  
г. Москва. Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008г.  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru),  
сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.  
М.п.