

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микрометры нониусные серий 102, 103, 104, 105, 106, 111, 112, 115, 118, 119, 122, 123, 169

### Назначение средства измерений

Микрометры нониусные серий 102, 103, 104, 105, 106, 111, 112, 115, 118, 119, 122, 123, 169 (далее микрометры) предназначены для измерений наружных линейных размеров деталей во всех отраслях машиностроительного комплекса.

### Описание средства измерений

Микрометры нониусные серий 102, 103, 104, 105, 106, 111, 112, 115, 118, 119, 122, 123, 169 (рис. 1) состоят из скобы, снабженной с одной стороны неподвижной измерительной пяткой. С другой стороны в отверстие скобы запрессован стержень, в котором закреплена резьбовая гайка. Микровинт, перемещающийся в резьбе гайки, снабжен на конце второй измерительной пяткой. Для учета осевого перемещения микровинта в целых оборотах служит продольная шкала, интервал деления которой равен шагу микровинта (0,5 мм), указателем для отсчета по этой шкале является торец барабана, закрепленного на микровинте. Для отсчета долей оборота микровинта служит круговая шкала (нониус) с радиальными штрихами, нанесенными на конусной части барабана микрометра. Шкалы на барабане и стержне хромированы. Для обеспечения постоянства измерительного усилия микрометры снабжены специальным механизмом, отрегулированным на определенное усилие поворота или проскальзывания.

Микрометры нониусные серий 102, 103, 104, 105, 106, 111, 112, 115, 118, 119, 122, 123, 169 выпускаются гаммой, состоящей из нескольких типоразмеров, и отличаются диапазоном измерений, конструктивными особенностями (особенностями конструкций скобы, шпинделя, формой и материалом измерительных поверхностей). Размер скобы микрометра соответствует максимальной измеряемой длине и изменяется от одного типоразмера к другому ступенчато через 25 мм.

Измерительные поверхности пяток для повышения износостойкости имеют твердосплавное покрытие. Отклонение от плоскостности измерительных поверхностей микрометров серии 102, 103, 104, 119 с диапазоном измерений до 300 мм составляет 0,6 мкм, с диапазоном измерений свыше 300 мм - 1 мкм. Допускаемое отклонение от параллельности измерительных поверхностей микрометров серии 102 не более 2 мкм для типомоделей с диапазоном измерения 0-75 мм и 3 мкм для моделей 75-100мм. Допускаемое отклонение от параллельности измерительных поверхностей микрометров серии 103 определяется по формуле  $(2+L/50)$  мкм, где L измеряемая длина в мм.

Микрометры нониусные серии 102 (рис. 2) имеют исполнение, отличающееся наличием микрометрического винта, обеспечивающего ход шпинделя 1 мм на один оборот винта; а также исполнение, отличающееся наличием дополнительного микрометрического винта и стопорного устройства, обеспечивающего постоянное усилие.

Микрометры серии 103 (рис. 3) могут поставляться в наборах по 3, 6 и 12 штук с установочными мерами.

Микрометры нониусные серий 104 (рис. 4) исполнения Outside Micrometers имеют большой диапазон измерений за счет сменных измерительных пяток и изменяются от одного типоразмера к другому ступенчато через 50 или 100 мм. Ход микрометрического винта составляет 25 мм. Допускаемое отклонение от параллельности измерительных поверхностей этого типа микрометров составляет 2 мкм для моделей с диапазоном измерений до 75 мм, 4 мкм для типоразмеров от 75 до 150 мм и  $(2+L/50)$  мкм для типоразмеров свыше 150 мм.

Микрометры нониусные серии 105 (рис. 5) исполнения Outside Micrometers имеют большой диапазон измерений за счет передвижной измерительной пятки и изменяются от одного типоразмера к другому ступенчато через 100 или 200 мм. Ход микрометрического винта составляет 50 мм. Отклонение от плоскостности измерительных поверхностей этого типа

микрометров составляет 1,3 мкм, отклонение от параллельности определяется по формуле  $(2+L/100)$  мкм.

Микрометры нониусные серий 106 (рис. 6) имеют невращающийся шпиндель и дополнительный микрометрический винт. Допускаемое отклонение от плоскостности измерительных поверхностей этого типа микрометров составляет 0,3 мкм. Допускаемое отклонение от параллельности измерительных поверхностей составляет 1,6 мкм для моделей с диапазоном измерений 0 до 25 мм, 2 мкм для типоразмеров от 25 до 50 мм, 3 мкм для типоразмеров от 50 до 75 мм и 4 мкм для типоразмеров от 75 до 100 мм.

Микрометры серии 111 (рис. 7) имеют измерительные поверхности диаметром 2 и 3 мм и предназначены для измерений в канавках и пазах. Допускаемое отклонение от плоскостности измерительных поверхностей этого типа микрометров составляет 0,3 мкм, допускаемое отклонение от параллельности измерительных поверхностей составляет 3 мкм для моделей с диапазоном измерений до 100 мм, 4 мкм для типоразмеров от 100 до 200 мм и 5 мкм для типоразмеров от 200 до 300 мм.

Микрометры серии 112 (рис. 8) имеют заостренные измерительные поверхности и предназначены для измерений в труднодоступных местах, а так же для измерений опрессованных клемм (рис. 9)

Микрометры серии 115 (рис 10) имеют различные комбинации измерительных поверхностей (сфера-плоскость, сфера-сфера) и служат для измерений толщины стенок изделий типа труб. Отклонение от плоскостности измерительных поверхностей этого типа микрометров составляет 0,6 мкм

Микрометры серии 118 (рис. 11) имеют три комбинации измерительных поверхностей (плоскость-плоскость, сфера-плоскость, сфера-сфера) и предназначены для измерений толщины листовых материалов, на большом расстоянии от края. Назначение микрометра определило конструкцию скобы, она выполнена в виде вытянутой горловины глубиной от 160 до 300 мм в зависимости от исполнения. Допускаемое отклонение от плоскостности измерительных поверхностей этого типа микрометров составляет 0,6 мкм для моделей с скобой до 160 мм и 1 мкм для моделей со скобой 330 мм. Отклонение от параллельности измерительных поверхностей этого типа микрометров составляет 3 мкм

Особенностью микрометра серии 119 (рис. 12) является то, что он имеет нониус в форме диска, что облегчает считывание результата измерения. Измерительная пятка имеет форму сферы. Допускаемое отклонение от плоскостности измерительной поверхности микрометра этого типа составляет 0,6 мкм.

Микрометры серии 122 (рис. 13) имеют ножевидные измерительные поверхности и предназначены для измерения в канавках. Допускаемое отклонение от параллельности измерительных поверхностей этого типа микрометров составляет 3 мкм для моделей с диапазоном измерений до 75 мм, 4 мкм для типоразмеров от 75 до 100 мм, 5 мкм для типоразмеров от 100 до 200 мм и 6 мкм для типоразмеров от 200 до 300 мм.

Микрометры нониусные серии 123 (рис. 14) предназначены для измерений длины общей нормали зубчатых колес, они имеют измерительные поверхности в виде дисков диаметром 20 мм с толщиной края 0,7 мм, что позволяет при измерении проникать в узкие зазоры. Отклонение от плоскостности измерительных поверхностей этого типа микрометров составляет 1 мкм для диапазонов измерения до 100 мм и 1,6 мкм для диапазонов более 100 мм, отклонение от параллельности измерительных поверхностей соответственно 4 мкм для моделей с диапазоном измерений до 50 мм,  $(4+L/50)$  мкм для типоразмеров до 100 мм и  $(5+ L/75)$  мкм для диапазонов измерения более 100 мм.

Микрометры серии 169 (рис. 15) имеют измерительные поверхности в виде дисков диаметром 20 мм с толщиной края 0,7 мм и невращающийся шпиндель, что позволяет измерять мягкие материалы, резину, картон, ткани и т.д. Отклонение от плоскостности измерительных поверхностей этого типа микрометров составляет 1 мкм, отклонение от параллельности 4 мкм для моделей с диапазоном измерений до 50 мм и 6 мкм для типоразмеров свыше 50 мм.



Рисунок 1 - Общий вид микрометра нониусного



Рисунок 2 - Общий вид микрометра нониусного серии 102



Рисунок 3 - Общий вид микрометра нониусного серии 103



Рисунок 4 - Общий вид микрометра нониусного серии 104



Рисунок 5 - Общий вид микрометра нониусного серии 105



Рисунок 6 - Общий вид микрометра нониусного серии 106



Рисунок 7 - Общий вид микрометра нониусного серии 111



Рисунок 8 - Общий вид микрометра нониусного серии 112



Рисунок 9 - Общий вид микрометра нониусного серии 112 для измерения опрессовки клемм



Рисунок 10 - Общий вид микрометра нониусного серии 115 и со специальной пяткой для измерения толщины стенок



Рисунок 11 - Общий вид микрометра нониусного серии 118



Рисунок 12 - Общий вид микрометра нониусного серии 119



Рисунок 13 - Общий вид микрометра нониусного серии 122



Рисунок 14 - Общий вид микрометра нониусного серии 123



Рисунок 15 - Общий вид микрометра 169 серии

**Метрологические и технические характеристики**

	Диапазон измерений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	Цена деления, мкм	Измерительное усилие, Н	Диапазон рабочих температур, °С	Масса, г
1	2	3	4	5	6	7
Серия 102	от 0 до 25	±2	0,01; 0,001	от 5 до 10		от 200 до 490
	от 25 до 50	±2	0,01; 0,001			
	от 50 до 75	±2	0,01			
	от 75 до 100	±3	0,01			
Серия 103	от 0 до 25	±2	0,01; 0,001			от 200 до 1800
	от 25 до 50	±2	0,01; 0,001			
	от 50 до 75	±2	0,01			
	от 75 до 150	±3	0,01			
	от 150 до 225	±4	0,01			
	от 225 до 300	±5	0,01			
	от 300 до 375	±6	0,01			
	от 375 до 450	±7	0,01			
от 450 до 500	±8	0,01				
Серия 104	от 0 до 1000 через 50 мм от 0 до 1000 через 150 мм	±(4+L/75) мкм, L в мм	0,01; 0,001			от 340 до 2100
Серия 105	от 500 до 2000 через 100 мм	±(6+L/75) мкм, L в мм	0,01			от 1500 до 4500
Серия 106	от 0 до 25	±2	0,001			от 200 до 490
	от 25 до 50	±2				
	от 50 до 75	±3				
	от 75 до 100	±4				

1	2	3	4	5	6	7
Серия 111	от 0 до 25	±3	0,01			от 200 до 950
	от 25 до 50	±3				
	от 50 до 75	±3				
	от 75 до 100	±4				
	от 100 до 125	±4				
	от 125 до 150	±4				
	от 150 до 175	±5				
	от 175 до 200	±5				
	от 200 до 225	±5				
	от 225 до 250	±6				
	от 250 до 275	±6				
от 275 до 300	±6					
Серия 112	от 0 до 25	±3	0,01			от 200 до 490
	от 25 до 50	±3				
	от 50 до 75	±3				
	от 75 до 100	±4				
	от 25 до 50	±4				
Серия 115	от 0 до 25	±3	0,01		от 0 до 40	от 200 до 490
	от 25 до 50	±3				
	от 50 до 75	±3				
	от 75 до 100	±4				
Серия 118 скоба 165мм	от 0 до 25	±4	0,01	от 5 до 10		210
	от 25 до 50	±4				640
Серия 118 скоба 330 мм	от 0 до 25	±5	0,01			2650
Серия 119	от 0 до 25	±4				305
Серия 122	от 0 до 25	±3	0,01			от 200 до 1000
	от 25 до 50	±3				
	от 50 до 75	±3				
	от 75 до 100	±4				
	от 100 до 125	±4				
	от 125 до 150	±4				
	от 150 до 175	±5				
	от 175 до 200	±5				
	от 200 до 225	±5				
	от 225 до 250	±6				
	от 250 до 275	±6				
от 275 до 300	±6					
Серия 123	от 0 до 25	±4	0,01			от 200 до 1680
	от 25 до 50	±4				
	от 50 до 75	±6				
	от 75 до 100	±6				
	от 100 до 125	±7				
	от 125 до 150	±7				
	от 150 до 175	±8				
	от 175 до 200	±8				



1	2	3	4	5	6	7
Серия 123	от 200 до 225	±8	0,01			
	от 225 до 250	±9				
	от 250 до 275	±9				
	от 275 до 300	±9				
Серия 169	от 0 до 25	±4	0,01			от 210 до 500
	от 25 до 50	±4				
	от 50 до 75	±6				
	от 75 до 100	±6				

Относительная влажность воздуха, % не более 80

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на титульный лист паспорта микрометра типографским способом.

### Комплектность средства измерений

1. Микрометр нониусный заданной серии и исполнения
2. Пластиковая или деревянная коробка.
3. Установочная мера для микрометров с пределами измерений от 25 мм
4. Ключ
5. Методика поверки.
6. Паспорт

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом по поверке МП 30741-12 «Микрометры нониусные серий 102, 103, 104, 105, 106, 111, 112, 115, 118, 119, 122, 123, 169. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в августе 2011г. и включенным в комплект поставки микрометров.

Основные средства поверки:

- концевые меры длины 4-го и 5-го разряда по МИ 1604-87 и класса точности 2 по ГОСТ 9038-90 и
- универсальный прибор для измерения длины DMS 1000, предел допускаемой погрешности  $(0,2 + L/1000)$  мкм, где L – измеряемая длина в мм.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в разделе «Порядок работы» Паспорта.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к микрометрам нониусным серий 102, 103, 104, 105, 106, 111, 112, 115, 118, 119, 122, 123, 169

МИ 2060-90 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне  $1 \cdot 10^{-6} \dots 50$  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 требованиям

**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 Госреестр № 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), адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п. «\_\_\_»\_\_\_\_\_ 2012 г.