

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микрометры МК, МЛ, МТ, МЗ, МГ, МП, МКПр, МКб

Назначение средства измерений

Микрометры МК, МЛ, МТ, МЗ, МГ, МП, МКПр, МКб (далее по тексту - микрометры) предназначены для измерений наружных размеров изделий в условиях цехов и лабораторий машиностроительного комплекса.

Описание средства измерений

Микрометры выпускаются следующих видов:

- МК – гладкие для измерений наружных размеров (рисунок 1);
- МЛ – листовые для измерений толщины листов (рисунок 2);
- МТ – трубные для измерений толщины стенок труб (рисунок 3);
- МЗ – зубомерные для измерений длины общей нормали зубчатых колес (рисунок 4);
- МГ – микрометрические головки для измерений перемещений (рисунок 5);
- МП – проволочные для измерений толщины проволоки (рисунок 6);
- МКПр – предельные, предназначенные для использования в качестве калибров-скоб (рисунок 7);
- МКб – с боковыми измерительными поверхностями для измерений наружных размеров (рисунок 8).

Микрометры нониусные состоят из скобы, снабженной с одной стороны неподвижной измерительной пяткой. С другой стороны в отверстие скобы запрессован стебель, 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, 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 стебле хромированы. Для обеспечения постоянства измерительного усилия микрометры снабжены специальным механизмом, отрегулированным на определенное усилие поворота или проскальзывания.

Микрометры нониусные 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; через 30 мм; через 100 мм; через 200 мм. Измерительные поверхности пяток для повышения износостойкости имеют твердосплавное покрытие.

Микрометры цифровые состоят из скобы, на которой расположено считывающее устройство с жидкокристаллическим экраном, а также кнопки, с помощью которых осуществляется ряд специальных функций, например, установка начала измерительного диапазона, возможность удерживать последний результат измерений, установка нуля в любом положении шпинделя, что позволяет производить относительные измерения и т. д.

Цифровое отсчетное устройство может быть расположено как на скобе микрометра так и на продолжении винтовой пары и имеет три исполнения, отличающиеся между собой количеством кнопок управления:

- тип 1 – одна кнопка управления (рисунок 9);
- тип 3 – три кнопки управления (рисунок 10);
- тип 5 – пять кнопок управления (рисунок 11).

Микрометры МК и микрометрические головки МГ допускается оснащать цифровым отсчетным устройством типа 1, типа 3 и типа 5; микрометры МТ, МЛ, МКб и МЗ допускается оснащать цифровым отсчетным устройством типа 3 и типа 5.

Микрометры, оснащенные цифровым отсчетным устройством типа 3, также имеют отсчет показаний и по шкалам стебля и барабана.

Микрометры изготавливаются:

- с ценой деления 0,01 мм – при отсчете показания по шкалам стебля и барабана;
- со значением отсчета по нониусу 0,001 мм (0,002 мм) – при отсчете показания по шкалам стебля и барабана с нониусом (рисунок 12);
- с шагом дискретности 0,001 мм – при отсчете показаний по цифровому отсчетному устройству.



Рисунок 1 - Общий вид микрометров МК



Рисунок 2 – Общий вид микрометров МЛ.



Рисунок 3 – Общий вид микрометров МТ.



Рисунок 4 – Общий вид микрометров МЗ



Рисунок 5 – Общий вид микрометрической головки МГ.



Рисунок 6 – Общий вид микрометров МП



Рисунок 7 – Общий вид микрометров МКПр



Рисунок 8 – Общий вид микрометров МКБ.



Рисунок 9 – Общий вид цифрового отсчетного устройства тип 1



Рисунок 10 – Общий вид цифрового отсчетного устройства тип 3



Рисунок 11 – Общий вид цифрового отсчетного устройства тип 5



Рисунок 12 – Общий вид отсчета показаний по шкалам стебля и барабана с нониусом

Программное обеспечение

Микрометры, оснащенные цифровым отсчетным устройством, 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
QLR-8B	QLR	v. 1.0x	-	-

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 микрометров

Вид микрометра	Верхний предел измерений микрометра, мм	Предел допускаемой погрешности микрометра с отсчетом показаний, мкм			
		по шкалам стебля и барабана классов точности		по шкалам стебля и барабана с нониусом	по электронному цифровому устройству
		1	2		
МК	15	-	4,0	-	-
МК, МТ	25	2,0	4,0	2,0	4,0
	50	2,5	5,0		
	75				
	100				
МК	125, 150	3,0	6,0	6,0	6,0
	175, 200		7,0	7,0	7,0
	225, 250	4,0	8,0	8,0	8,0
	275, 300		9,0	9,0	9,0
	400	5,0	11,0	-	11,0
	500		13,0		13,0
	600	6,0	15,0		15,0
	700	-	16,0		16,0
	800		18,0		18,0
	900		20,0		20,0
	1000		22,0		22,0
1500	-		28,0		-
2000		38,0	-		
2500		48,0	-		
3000		58,0	-		
МЛ	15, 25, 50	-	4,0	-	4,0
МЗ	25, 50	4,0	4,0	-	4,0
	75, 100	4,0	5,0		5,0
	125, 150	-	6,0		6,0
	175, 200	-	7,0		7,0
МГ	5, 6,5	-	5,0	-	-
	13, 15, 25	3,0	4,0	3,0	3,0
	50	-	5,0	5,0	5,0
МП	10	-	4,0	-	-
МКПр	25, 50	-	-	3,0	-
МКб	25	-	5,0	-	5,0
	50		6,0		6,0
	75		7,0		7,0
	100		8,0		8,0

Таблица 2. Допуск параллельности для микрометров, имеющих плоские измерительные поверхности

Вид микрометра	Верхний предел измерений микрометра, мм	Допуск параллельности плоских измерительных поверхностей микрометра	
		Кол-во интерференционных колец или полос	мкм
МК, МКПр, МКб, МЗ*	25, 50	6	2
	75, 100	10	3
	125, 150	-	3
	175, 200, 225, 250		4
	275, 300		5
	400		6
	500		7
	600		8
	700		9
	800		10
	900		11
	1000		12
	1500		18
	2000		24
	2500		30
3000	36		
МЗ**	25, 50, 75, 100		-
	125, 150, 175, 200	6	

* для зубомерных микрометров с усеченной пяткой.
**для зубомерных микрометров с тарельчатыми пятками.

Таблица 3. Допускаемое отклонение длины установочных мер от номинального размера и суммарный допуск плоскостности и параллельности измерительных поверхностей установочных мер

Номинальный размер установочных мер, мм	Допускаемое отклонение длины установочных мер от номинального размера, мкм	Суммарный допуск плоскостности и параллельности измерительных поверхностей установочных мер, мкм
25, 50, 75	1,5	0,5
100	2,0	0,75
125, 150, 175	2,5	1,0
225, 250	3,5	1,5
275, 300	4,0	1,5
325, 375	4,5	2,0
425, 475	5,0	2,0
525, 575	5,5	-
625, 675, 725, 775	6,5	
825, 875, 925, 975	7,5	
1050, 1150, 1250	9,0	
1350, 1450	10,5	
1650, 1750, 1850, 1950	12,5	
2050, 2150, 2250, 2350, 2450	15,0	
2550, 2650, 2750, 2850, 2950	18,0	

Шероховатость измерительных поверхностей микрометров и установочных мер, мкм	$R_a \leq 0,08$;
Расстояние от поверхности стебля до измерительной кромки барабана, мм, не более	0,45;
Расстояние от торца конической части барабана до начального штриха шкалы стебля, мм, не более	0,15;
Допуск плоскостности измерительных поверхностей микрометров, мкм, не более:	
МК, МЛ, МТ, МГ, МП, МКПр, МКб	0,6;
МЗ	0,9;
Измерительное усилие микрометров, Н	5...10;
Колебание измерительного усилия, Н, не более	2;
Диапазон рабочих температур, °С	0...+40;
Относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, не более	80 %.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на наружную крышку футляра микрометра методом наклейки и на титульном листе паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
микрометр	1 шт.
установочная мера (кроме микрометров МП, МЛ, МГ)	1 шт.
элемент питания (для микрометров с цифровым отсчетным устройством)	1 шт.
ключ	1 шт.
футляр	1 шт.
паспорт	1 экз.
методика поверки	1 экз.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 52949-13 «Микрометры МК, МЛ, МТ, МЗ, МГ, МП, МКПр, МКб. Методика поверки» разработанным и утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2012 года и включенной в комплект поставки микрометров.

Основные средства поверки:

– меры длины концевые плоскопараллельные 3-го и 4-го разрядов по МИ 1604-87.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в разделе «Подготовка к работе и правила эксплуатации» Паспортов на микрометры

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к микрометрам

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

ТУ 3934-004-25434828-2012 «Микрометры МК, МЛ, МТ, МЗ, МГ, МП, МКПр, МКб. Технические условия».

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

ООО «ГЦ Тулз»

433503, Россия, Ульяновская обл., г. Димитровград, ул. Куйбышева, 83.

Тел./факс (84235) 5-41-05, 5-27-75,

E-mail: sales@gctools.ru

Web site: www.gctools.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ) ФГУП «ВНИИМС», г. Москва, аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66.

E-mail: office@vniims.ru, адрес в Интернете: www.vniims.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф. В. Булыгин

«__»_____ 2013 г.

М.П.