

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микрометры специальные МКД1, МКД3, МКД4, МКД5, МКД8, МКД10, МКД11, МКД12, МКД13, МКД14, МКД15, МКД17, МКД18

Назначение средства измерений

Микрометры специальные МКД1, МКД3, МКД4, МКД5, МКД8, МКД10, МКД11, МКД12, МКД13, МКД14, МКД15, МКД17, МКД18 (далее по тексту - микрометры) предназначены для измерений наружных размеров деталей в условиях цехов и лабораторий машиностроительного комплекса.

Описание средства измерений

Микрометры выпускаются следующих видов:

- МКД1 – с одной или двумя сферическими измерительными поверхностями для измерений толщины стенок труб (рисунок 1, а, б);
- МКД3 – с малыми измерительными поверхностями для измерений канавок и шлицов (рисунок 2, а)). Микрометры имеют два вида исполнений измерительных наконечников (рисунок 2, б));
- МКД4 – с лезвийными измерительными поверхностями для измерений узких канавок (рисунок 3, а). Микрометры имеют два вида исполнений измерительных наконечников (рисунок 3, б));
- МКД5 – с точечными измерительными поверхностями для измерений труднодоступных размеров (рисунок 4, а). Микрометры имеют четыре вида исполнений измерительных наконечников (рисунок 4, б));
- МКД8 – с глубокой скобой для измерений листовых материалов (рисунок 5);
- МКД10 – с призматическими измерительными поверхностями для измерений диаметра многолезвийного инструмента (рисунок 6);
- МКД11 – с большой измерительной поверхностью пятки для измерений толщины дисковых пил (рисунок 7);
- МКД12 – со сферической измерительной поверхностью для измерений толщины стенок труб (рисунок 8, а). Микрометры имеют шесть видов исполнений измерительных наконечников (рисунок 8, б));
- МКД13 – со встроенным индикатором для проверки партий серийной продукции (рисунок 9). Цена деления встроенного индикатора – 0,001 мм. Имеет исполнение с правым или левым расположением арретира;
- МКД14 – с индикатором часового типа для проверки партий серийной продукции (рисунок 10). Микрометры комплектуются индикаторами часового типа с ценой деления 0,01 мм по ГОСТ 577-68. По желанию заказчика допускается комплектация микрометров индикаторами с ценой деления (шагом дискретности) 0,01; 0,005; 0,002; 0,001 и 0,0005 мм;
- МКД15 – с передвижной пяткой и индикатором часового типа для проверки партий серийной продукции (рисунок 11). Микрометры комплектуются индикаторами часового типа с ценой деления 0,01 мм по ГОСТ 577-68. По желанию заказчика допускается комплектация микрометров индикаторами с ценой деления (шагом дискретности) 0,01; 0,005; 0,002; 0,001 и 0,0005 мм;
- МКД17 тип I – с шаровыми вставками для измерения диаметра делительной окружности зубчатых колес (рисунок 12);
- МКД17 тип II – со сферическими измерительными поверхностями при вершине конуса для измерения диаметра впадин зубчатых колес (рисунок 13);
- МКД18 – со сменными вставками для измерения среднего диаметра резьбы (рисунок 14);

Микрометры изготавливаются с отсчетом по шкалам стебля и барабана, по шкалам стебля и барабана с нониусом или с цифровым отсчетным устройством.

Микрометры с отсчетом по шкалам стебля и барабана и по шкалам стебля и барабана с нониусом 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, 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 с цифровым отсчетным устройством 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 два исполнения, отличающиеся между собой количеством кнопок управления:

- тип 3 – три кнопки управления (рисунок 15);
- тип 5 – пять кнопок управления (рисунок 16).

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

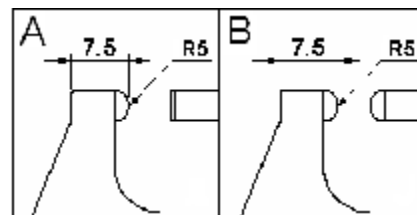
Микрометры изготавливаются:

- 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 17);
- с шагом дискретности 0,001 мм – при отсчете показаний по цифровому отсчетному устройству.

Микрометры с верхним пределом измерений свыше 25 мм комплектуются установочной мерой. Установочные меры размером 300 мм и более изготавливаются со сферическими измерительными поверхностями.



а)

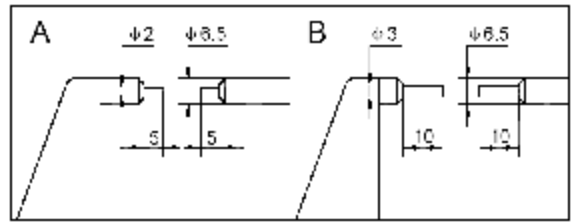


б)

Рисунок 1 – Общий вид микрометров специальных МКД1



а)

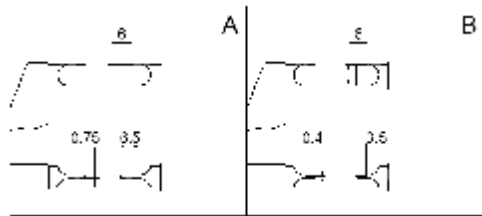


б)

Рисунок 2 – Общий вид микрометров специальных МКД3



а)

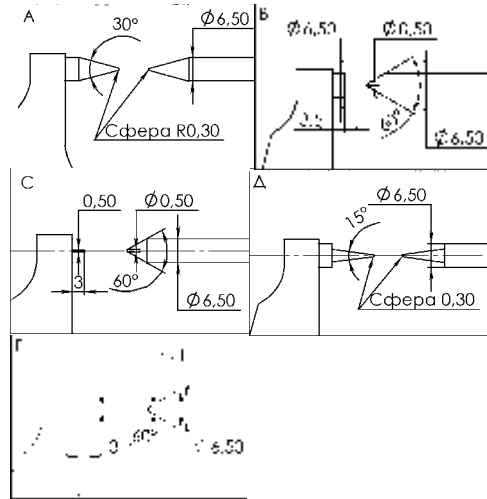


б)

Рисунок 3 – Общий вид микрометров специальных МКД4.



а)

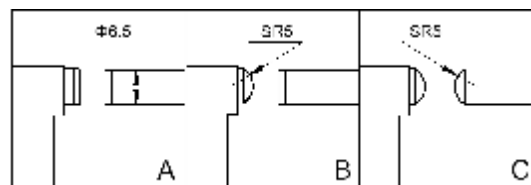


б)

Рисунок 4 – Общий вид микрометров специальных МКД5



а)



б)

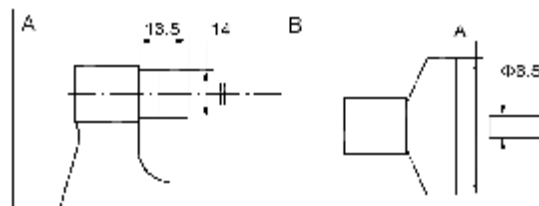
Рисунок 5 – Общий вид микрометров специальных МКД8.



Рисунок 6 – Общий вид микрометров специальных МКД10



а)

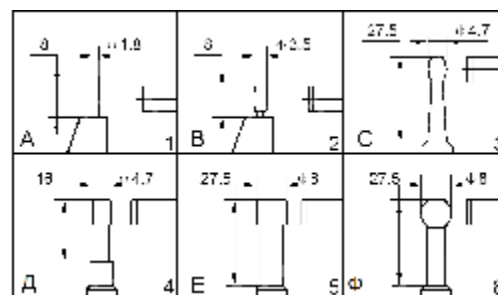


б)

Рисунок 7 – Общий вид микрометров специальных МКД11



а)



б)

Рисунок 8 – Общий вид микрометров специальных МКД12.



Рисунок 9 – Общий вид микрометров специальных МКД13.



Рисунок 10 – Общий вид микрометров специальных МКД14.



Рисунок 11 – Общий вид микрометров специальных МКД15.



Рисунок 12 – Общий вид микрометров специальных МКД17 тип I.



Рисунок 13 – Общий вид микрометров специальных МКД17 тип II.



Рисунок 14 – Общий вид микрометров специальных МКД18



Рисунок 15 – Общий вид цифрового отсчетного устройства тип 3



Рисунок 16 – Общий вид цифрового отсчетного устройства тип 5



Рисунок 17 – 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.

Тип цифрового отсчетного устройства	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Тип 3	QLR-17A	QLR	17A	-	-
Тип 5	QLR-15	QLR	15	-	-

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	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений микрометра с отсчетом показаний, мкм		
		по шкалам стебля и барабана	по шкалам стебля и барабана с нониусом	по цифровому отсчетному устройству
МКД1, МКД5	25; 50	± 4	-	± 4
	75; 100	± 5	-	± 5
МКД3, МКД4	25; 50	± 4	-	± 4
	75; 100	± 5	-	± 5
	125;150	± 6	-	± 6
	175	± 7	-	± 7
МКД17 тип I; МКД18*	25; 50	± 4	-	± 4
	75; 100	± 5	-	± 5
	125; 150	± 6	-	± 6
	175; 200	± 7	-	± 7
МКД8	25; 50	± 10	-	± 10
МКД10	15; 20	± 4	-	± 4
	50	± 5	-	± 5
	80	± 6	-	± 6
	95	± 7	-	± 7
	105	± 8	-	± 8
МКД11	25; 50	± 4	-	± 4
МКД12	25; 50	± 10	-	± 10
МКД13	25; 50	± 4	± 4	-
	75; 100	± 5	± 5	-
МКД14	25; 50	± 4	-	-
	75; 100	± 5	-	-
	125;150	± 6	-	-
	175	± 7	-	-
МКД15; МКД17 тип II	100	± 5	-	± 5
	200	± 7	-	± 7
	300	± 9	-	± 9
	400	± 11	-	± 11
	500	± 13	-	± 13
	600	± 15	-	± 15
	700	± 16	-	± 16
	800	± 18	-	± 18
900	± 20	-	± 20	

Примечание:

* – при использовании плоских вставок

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
МКД3, МКД4	25, 50	6	2
	75, 100	10	3
	125, 150	-	5
	175	-	6
МКД8	25, 50	10	3
МКД13	25, 50	6	2
	75, 100	10	3
МКД14	25, 50	6	2
	75, 100	10	3
	125, 150	-	5
	175	-	6

Таблица 3. Допускаемое отклонение длины установочных мер от номинального размера и суммарный допуск плоскостности и параллельности измерительных поверхностей установочных мер микрометров специальных МКД1, МКД3, МКД4, МКД5, МКД8, МКД11, МКД12, МКД13, МКД14, МКД15, МКД17

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	± 4,0	1,5
300	± 4,0	-
325, 375	± 4,5	
425, 475	± 5,0	
525, 575	± 5,5	
625, 675, 725, 775	± 6,5	
825, 875	± 7,5	

Таблица 4. Допускаемое отклонение диаметра установочных мер для микрометров МКД10 от номинального размера и отклонение от цилиндричности диаметра установочных мер

Диаметр установочной меры, мм	Допускаемое отклонение диаметра установочных мер, мкм	Отклонение от цилиндричности, мкм, не более
5	± 1,0	0,40
20	± 1,5	0,40
25	± 1,5	0,45
35	± 2,0	0,50

Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Микрометр специальный МКД (тип согласно заказа)	1 шт.
Установочная мера (кроме микрометров с диапазоном измерений от 0 до 25 мм включительно)	1 компл.
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 по документу МП 54206-13 «Микрометры специальные МКД1, МКД3, МКД4, МКД5, МКД8, МКД10, МКД11, МКД12, МКД13, МКД14, МКД15, МКД17, МКД18. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2012 года.

Основные средства поверки:

- меры длины концевые плоскопараллельные 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011;
- прибор универсальный для измерений длины с пределом допускаемой абсолютной погрешности не более 0,45 мкм на всем диапазоне измерений.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в разделе «Подготовка к работе и правила эксплуатации» Паспорта «Микрометр специальный МКД1, МКД3, МКД4, МКД5, МКД8, МКД10, МКД11, МКД12, МКД13, МКД14, МКД15, МКД17, МКД18».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к микрометрам

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

ТУ 3934-005-25434828-2012 «Микрометры специальные МКД1, МКД3, МКД4, МКД5, МКД8, МКД10, МКД11, МКД12, МКД13, МКД14, МКД15, МКД17, МКД18. 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.