

ФГУП «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
ФГУП «ВНИИМС»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора

по производственной метрологии

ФГУП «ВНИИМС»

И.В. Иванникова

«21» января 2019 г.



**Микрометры серий 111, 112, 113, 115, 117, 122, 123, 143, 146, 147, 169, 317, 323, 331, 342,
343, 369, 395, 422**

Методика поверки

МП 203-2-2019

г. Москва

2019

Настоящая методика поверки распространяется на микрометры серий 111, 112, 113, 115, 117, 122, 123, 143, 146, 147, 169, 317, 323, 331, 342, 343, 369, 395, 422 (далее по тексту – микрометры), выпускаемые по технической документации Mitutoyo Corporation, Япония и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки 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
Опробование	5.2.	Визуально	да	да
Определение шероховатости измерительных поверхностей микрометра и установочных мер	5.3.	Образец шероховатости поверхности по ГОСТ 9378-93 с параметром шероховатости $Ra = 0,08$ мкм или измерительный интерференционный микроскоп по ГОСТ 9847-79 модели МИИ-4	да	нет
Определение измерительного усилия (кроме микрометров серий 113, 146 и 147 (с диапазоном измерений от 0 до 13 мм))	5.4.	Весы рычажные настольные циферблатные ВРНЦ (рег. № 23740-07), стойка типа С-II-28-125x125 по ГОСТ 10197-70	да	нет
Определение отклонения от плоскостности плоских измерительных поверхностей микрометров (кроме микрометров серий 112, 115, 122, 146, 147 (с диапазоном измерений от 0 до 13 мм), 342, 395 (тип В с измерительным усилием от 5 до 10 Н), 422) и установочных мер	5.5.	Пластина плоская нижняя стеклянная ПИ 60, класса точности 2 (рег. № 197-70)	да	да
Определение отклонения от параллельности измерительных поверхностей микрометров (кроме микрометров серий 112, 115, 146, 147 (с диапазоном измерений от 0 до 13 мм), 342, 395)	5.6	Стеклянные плоскопараллельные пластины ПМ-15, ПМ-40, ПМ-65, ПМ-90 (рег. № 589-74); меры длины концевые плоскопараллельные 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011	да	да
Определение абсолютной погрешности	5.7	Рабочие эталоны 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011 (меры длины концевые плоскопараллельные)	да	да

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Средства поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
Определение отклонения длины от номинальной и отклонения от параллельности измерительных поверхностей установочных мер	5.8	Рабочие эталоны 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011 (меры длины концевые плоскопараллельные); машина оптико-механическая для измерения длины ИЗМ-2 (рег. № 1353-76)	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

При проведении поверки микрометров должны соблюдаться следующие требования:

- при подготовке к проведению поверки должны быть соблюдены требования пожарной безопасности при работе с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин, используемый для промывки;
- бензин хранят в металлической посуде, плотно закрытой металлической крышкой, в количестве не более однодневной нормы, требуемой для промывки;
- промывку проводят в резиновых технических перчатках типа II по ГОСТ 20010-93.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки температура помещения, в котором проводят поверку, должна соответствовать указанной в таблице 2:

Таблица 2

Диапазоны измерений, мм	Допускаемое отклонение температуры от +20 °С, °С
от 0 до 150 включ.	±4
св. 150 до 300	±3

Относительная влажность окружающего воздуха, % не более 80.

4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

При поверке микрометр и установочные меры следует брать за теплоизоляционные накладки (при наличии), а при отсутствии их – при помощи теплоизолирующей салфетки; концевые меры длины также следует брать при помощи теплоизолирующей салфетки.

Микрометры и установочные меры должны быть выдержаны в помещении, где проводят поверку, на металлической плите в течение не менее 1 ч или в открытых футлярах не менее 3 ч.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении внешнего осмотра микрометров по п. 5.1. (далее нумерация согласно таблице 1) должно быть установлено соответствие микрометров требованиям технической документации фирмы-изготовителя в части формы измерительных поверхностей микрометров и установочных мер, качества поверхностей, оцифровки и штрихов шкал, комплектности и маркировки;

наличие стопорного устройства для микрометрического винта (кроме микрометров серий 122, 143, 146, 147, 169), шкал на стебле и барабане для микрометров серий 111, 112, 113, 115, 117, 122, 123, 143, 146, 147, 169, отсутствие механических повреждений на измерительных и других наружных поверхностях деталей, влияющих на эксплуатационные качества;

наличие элемента питания для микрометров серий 317, 323, 331, 342, 343, 369, 395, 422.

5.2. При опробовании проверяют:

- плавность перемещения барабана микрометра вдоль стебля;
- отсутствие вращения микрометрического винта, закрепленного стопорным устройством, после приложения момента, передаваемого устройством, обеспечивающим измерительное усилие (при этом показания микрометра не должны изменяться);

- неизменность положения сменной пятки – по отсутствию радиального или осевого качения;

- обеспечение электронным цифровым отсчетным устройством микрометров серий 317, 323, 331, 342, 343, 369, 395, 422, выдачи цифровой информации в прямом коде (с указанием знака и абсолютного значения), установки начала отсчета в абсолютной системе координат.

5.3. Шероховатость измерительных поверхностей микрометра и установочных мер определяют сравнением с соответствующими образцами шероховатости или измерением на измерительном интерференционном микроскопе.

Шероховатость Ra измерительных поверхностей микрометров и установочных мер не должна превышать 0,08 мкм по ГОСТ 2789-73.

5.4. Измерительное усилие микрометра (кроме микрометров серий 113, 146 и 147 (с диапазоном измерений от 0 до 13 мм)) определяют при помощи весов на двух различных участках шкалы стебля микрометра. Определение измерительного усилия должно производиться при контакте измерительной поверхности микрометрического винта с плоской поверхностью.

Измерения на весах производят по схеме, приведенной в Приложении 5.

Микрометр закрепляют в стойке при помощи кронштейна (Приложение 3) в таком положении, чтобы микрометрический винт занимал вертикальное положение и вставка находилась в центре измерительной поверхности микрометрического винта и касалась ее.

Вращая микрометрический винт до проскальзывания трещотки (фрикциона), определяют значение измерительного усилия по показанию стрелки весов.

Полученное показание весов в граммах, деленное на 100 (коэффициент пересчета показаний весов в значения измерительного усилия в Ньютонах), равна измерительному усилию микрометра в Ньютонах.

Допускается производить контроль измерительного усилия с помощью динамометра (Приложение 4).

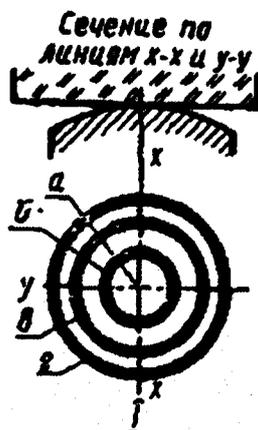
Измерительное усилие микрометров не должно превышать значений, указанных в таблицах 1.А-2.А Приложения 2.

5.5. Отклонение от плоскостности плоских измерительных поверхностей микрометров (кроме микрометров серий 112, 115, 122, 146, 147 (с диапазоном измерений от 0 до 13 мм), 342, 395 (тип В с измерительным усилием от 5 до 10 Н), 422) и установочных мер определяют интерференционным методом при помощи плоской стеклянной пластины.

Стеклянную пластину накладывают на поверяемую поверхность. При этом добиваются такого контакта, при котором наблюдалось бы наименьшее число интерференционных полос (колец). Отклонение от плоскостности определяют по числу наблюдаемых интерференционных полос (колец), при этом одна полоса соответствует отклонению от параллельности 0,3 мкм. Отсчет следует производить, отступив 0,5 мм от края измерительной поверхности.

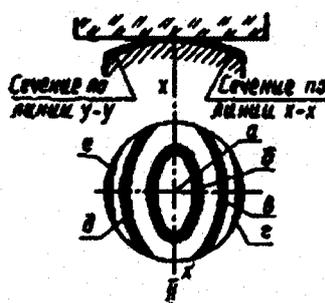
На черт. 1 - 3 приведено увеличенное изображение картины интерференционных полос (колец) при различных формах отклонений от плоскостности измерительной поверхности микрометра. Во всех приведенных случаях отсчет полос (колец) равен 2.

На черт. 1 измерительная поверхность представляет собой сферу и интерференционные кольца *б* и *в* ограничены окружностями (контакт в точке *а*). Кольцо *г* так же, как и полосы *г* и *е* на черт. 2 и *ж* на черт. 3 во внимание не принимаются, поскольку они расположены от края измерительной поверхности на расстоянии менее 0,5 мм.



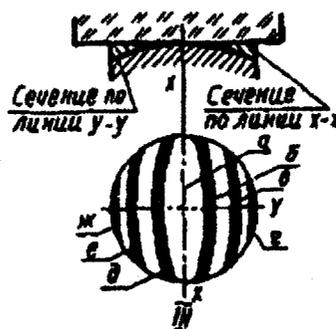
Черт. 1

На черт. 2 контакт стеклянной пластины с измерительной поверхностью микрометра также осуществляется в одной точке, однако радиус кривизны измерительной поверхности в сечении X-X больше, чем в сечении Y-Y. Здесь кольцо *б* считается первой полосой, а полосы *в* и *д* принимаются за одну полосу (кольцо), поскольку при большей измерительной поверхности микрометра эти полосы соединились бы.



Черт. 2

На черт. 3 контакт стеклянной пластины с измерительной поверхностью микрометра, которая представляет собой цилиндрическую поверхность, осуществляется по линии *a*. Здесь полосы ограничены прямыми линиями и так же, как полосы *в* и *д* в предыдущем случае, каждая пара полос (*б* - *д* и *в* - *е*) считается соответственно одной полосой.



Черт. 3

Если по обе стороны от точки (линии) контакта будет наблюдаться неодинаковое число полос, то отсчет полос производится на той стороне, где число видимых полос будет больше.

Отклонение от плоскостности измерительных поверхностей микрометров не должно превышать значений, указанных в таблицах 1.А-2.А Приложения 2.

5.6. Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров (кроме микрометров серий 112, 115, 146, 147 (с диапазоном измерений от 0 до 13 мм), 342, 395) с верхним пределом диапазона измерений до 100 мм с шагом микрометрического винта 0,5 мм определяют при помощи стеклянных плоскопараллельных пластин. Для микрометров с верхним пределом диапазона измерений до 100 мм с шагом микрометрического винта 10 мм и микрометров с верхним пределом диапазона измерений свыше 100 мм при помощи концевых мер длины при незакрепленном стопорном винте.

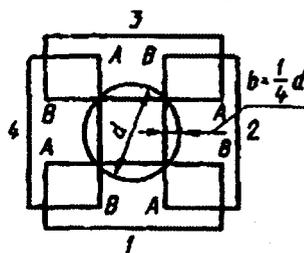
5.6.1. Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров (кроме микрометров серий 112, 115, 146, 147 (с диапазоном измерений от 0 до 13 мм), 342, 395) с верхним пределом диапазона измерений до 100 мм для микрометров с шагом микрометрического винта 0,5 мм определяют интерференционным методом по четырем стеклянным плоскопараллельным пластинам, размеры которых отличаются друг от друга на значение, соответствующее 1/4 оборота микрометрического винта.

Приведя пластину в контакт с измерительными поверхностями микрометра, при использовании устройства, обеспечивающего измерительное усилие, добиваются такого положения, при котором была бы наименьшая сумма полос на обеих измерительных поверхностях. Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей определяется наибольшей из сумм интерференционных полос, подсчитанной для каждой из четырех стеклянных пластин, при этом одна полоса соответствует отклонению от параллельности 0,3 мкм.

5.6.2. Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометров с верхним пределом диапазона измерений до 100 мм с шагом микрометрического винта 10 мм и микрометров с верхним пределом диапазона измерений свыше 100 мм определяют по концевым мерам длины или блокам концевых мер, размеры которых отличаются друг от друга на значение, соответствующее 1/4 оборота микрометрического винта. У микрометров серий 111, 122 с верхним пределом диапазона измерений свыше 100 мм отклонение от параллельности измерительных поверхностей не определяют.

Концевую меру или блок концевых мер последовательно устанавливают между измерительными поверхностями в положении 1, 2, 3, 4, на расстоянии *b* от края измерительной

поверхности, как показано на черт. 4, и подводят измерительные поверхности микрометра при использовании устройства, обеспечивающего измерительное усилие.



Черт. 4

Для исключения влияния отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей концевых мер их устанавливают между измерительными поверхностями микрометра одним и тем же краем *AB*.

Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей микрометра для каждого размера меры определяют как наибольшую разность показаний микрометра при четырех положениях меры.

Отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей в каждом из четырех положений микрометрического винта не должны превышать значений, указанных в таблицах 1.А -2.А Приложения 2.

5.7. Абсолютную погрешность микрометров определяют в пяти (не менее) равномерно расположенных точках шкалы микрометра путем сравнения показаний с размерами концевых мер длины.

Точки, в которых рекомендуется производить проверку микрометров, указаны в таблице 3.

Таблица 3

Диапазон измерений микрометра, мм	Шаг микрометрического винта, мм	Рекомендуемые номинальные значения размеров концевых мер длины, используемых при проверке, мм
0 - 10	0,5	1,12; 3,24; 5,36; 7,50; 10,00
0 - 13		1,12; 3,24; 5,36; 7,50; 10,00; 13,00
0 - 20		1,12; 3,24; 5,36; 7,50; 10,00; 20,00
0 - 25		5,12; 10,24; 15,36; 21,50; 25,00
<i>A</i> - (<i>A</i> + 25)		<i>A</i> +5,12; <i>A</i> +10,24; <i>A</i> +15,36; <i>A</i> +21,50; <i>A</i> +25,00
0 - 15	10	2,00; 5,00; 8,00; 10,00; 15,00
0 - 30		6,00; 12,00; 18,00; 24,00; 30,00
25 - 55		30,00; 37,00; 43,00; 50,00; 55,00

Примечания:

1. *A* - нижний предел измерений поверяемого микрометра.

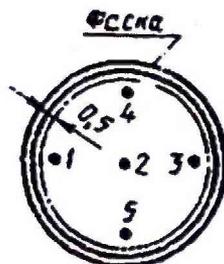
2. При проверке рекомендуется использовать набор концевых мер длины №3, № 8 и № 21 по ГОСТ 9038-90 для микрометров с шагом микрометрического винта 0,5 мм, и набор № 3 по ГОСТ 9038-90 для микрометров с шагом микрометрического винта 10 мм.

Абсолютная погрешность микрометров не должна превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в таблицах 1.А -2.А Приложения 2.

5.8. Отклонения длины от номинальной и отклонения от параллельности измерительных поверхностей установочных мер определяют сравнением установочных мер с концевыми мерами длины соответствующих размеров.

5.8.1. Установочные меры с плоскими измерительными поверхностями поверяют на оптико-механической машине с использованием сферических наконечников, добиваясь наименьших показаний прибора при покачивании меры вокруг горизонтальной и вертикальной осей.

Отклонение длины установочной меры от номинального значения определяют в средней точке 2 и в четырех точках 1, 3, 4 и 5, расположенных на расстоянии 0,7 - 1 мм от края измерительной поверхности (черт. 5).



Черт. 5

За отклонение длины установочной меры от номинального значения принимают наибольшее по абсолютному значению отклонение из пяти полученных.

За отклонение от плоскопараллельности измерительных поверхностей установочных мер принимают наибольшую по абсолютному значению разность между наибольшим и наименьшим из отсчетов в точках 1, 2, 3, 4 и 5.

Отклонения длины от номинальных размеров и отклонения от плоскопараллельности измерительных поверхностей установочных мер не должны превышать значений, указанных в таблице 3.А Приложения 2.

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.

Знак поверки наносятся на свидетельство о поверке или в паспорт.

Генеральный директор
ООО «Митутойо РУС»

Зам. начальника отдела 203
Испытательного центра ФГУП «ВНИИМС»

Ведущий инженер отдела 203
ФГУП «ВНИИМС»



А.Н. Литинский

Н.А. Табачникова

Н.И. Кравченко

Общий вид микрометров

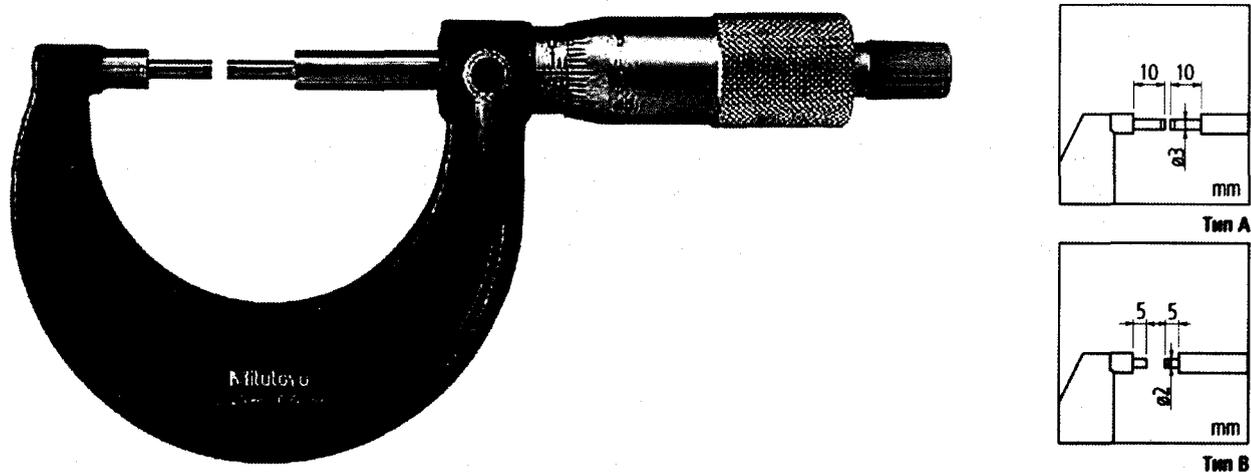


Рисунок 1 - Общий вид микрометров серии 111

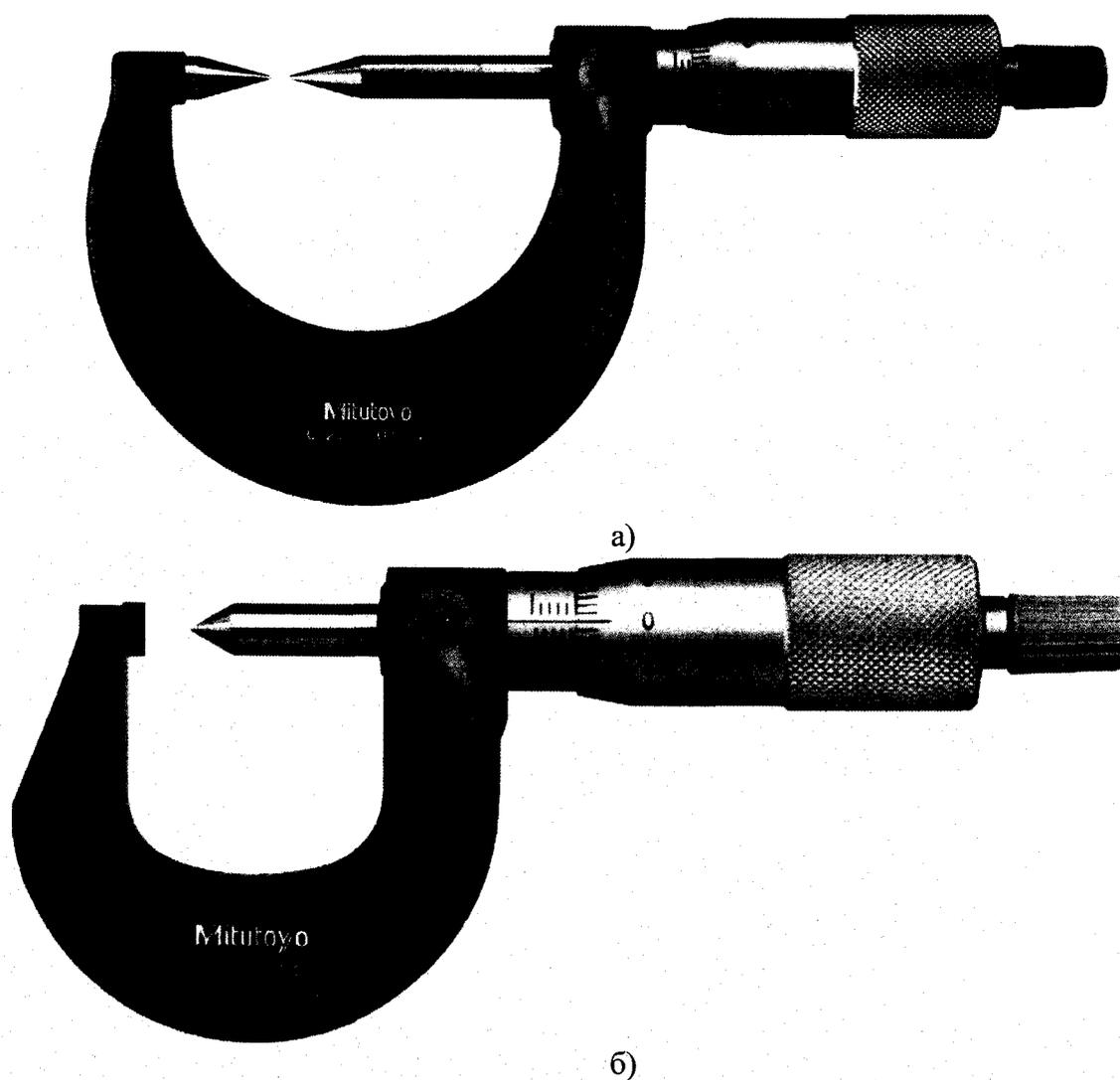


Рисунок 2 - Общий вид микрометров серии 112

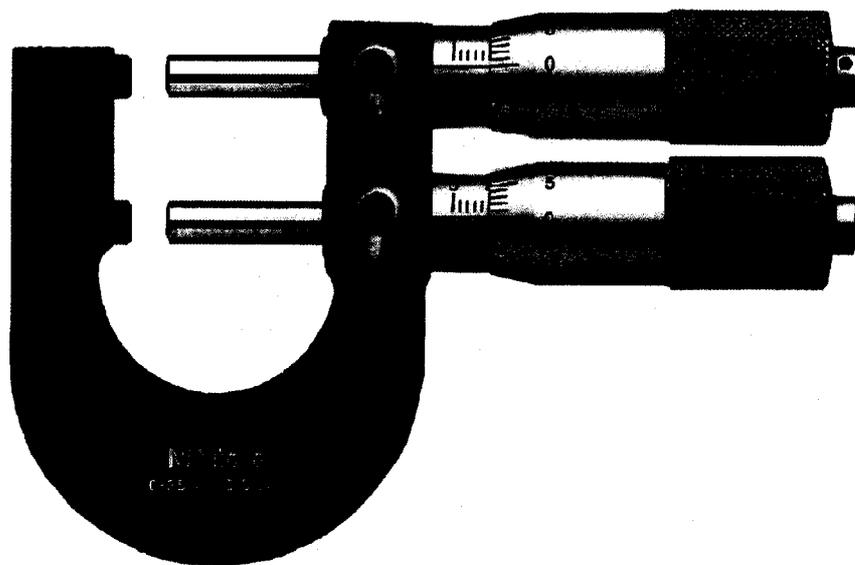
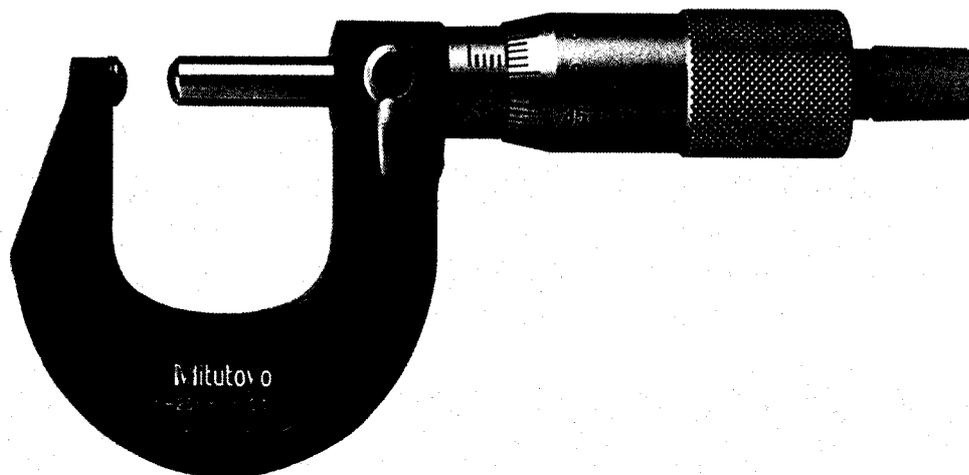
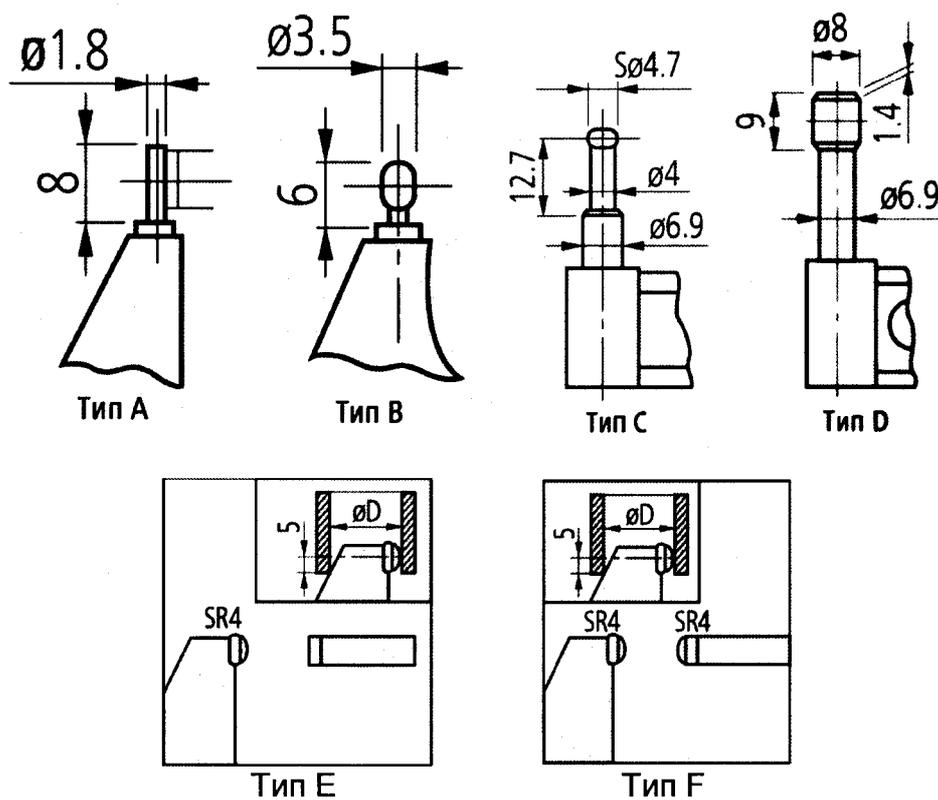


Рисунок 3 - Общий вид микрометров серии 113



a)



б)

Рисунок 4 - Общий вид микрометров серии 115

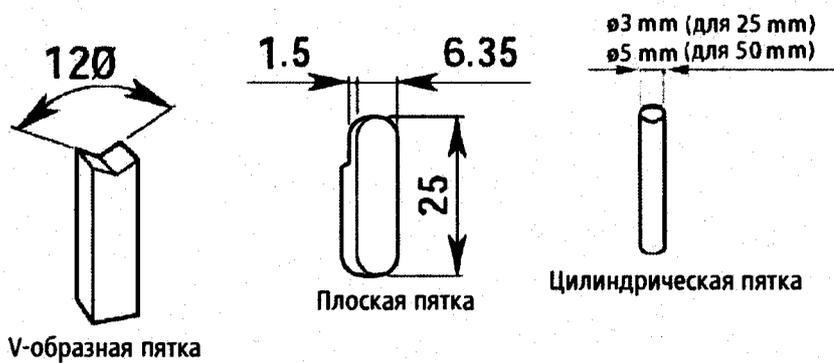
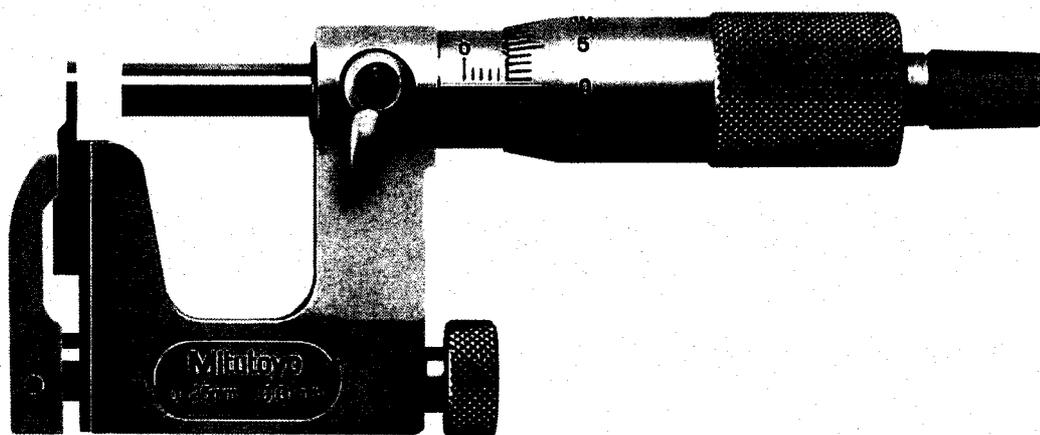
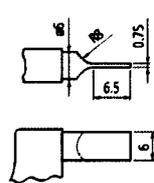
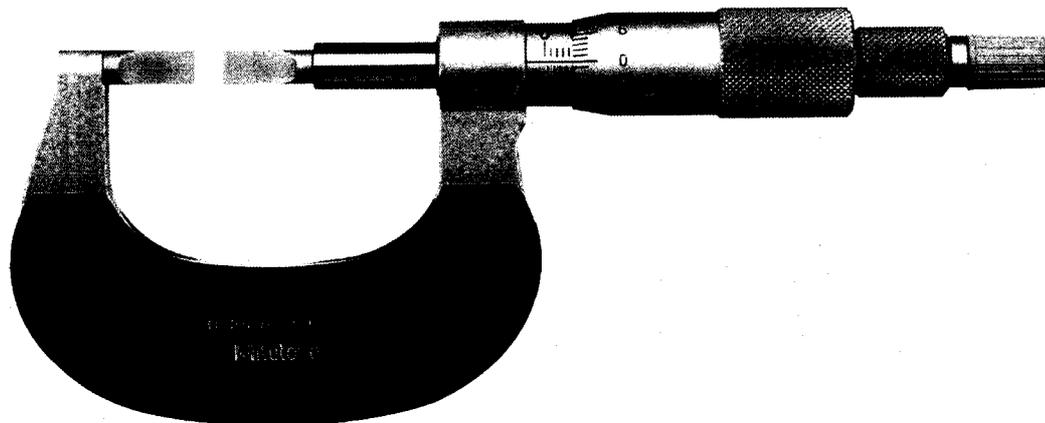
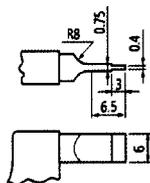


Рисунок 5 - Общий вид микрометров серии 117

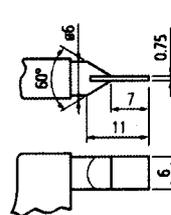
ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное
Продолжение



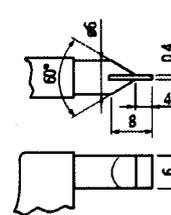
Тип А (упрочненная сталь)



Тип В (упрочненная сталь)



Тип С (твердосплавный)



Тип D (твердосплавный)

Рисунок 6 - Общий вид микрометров серии 122

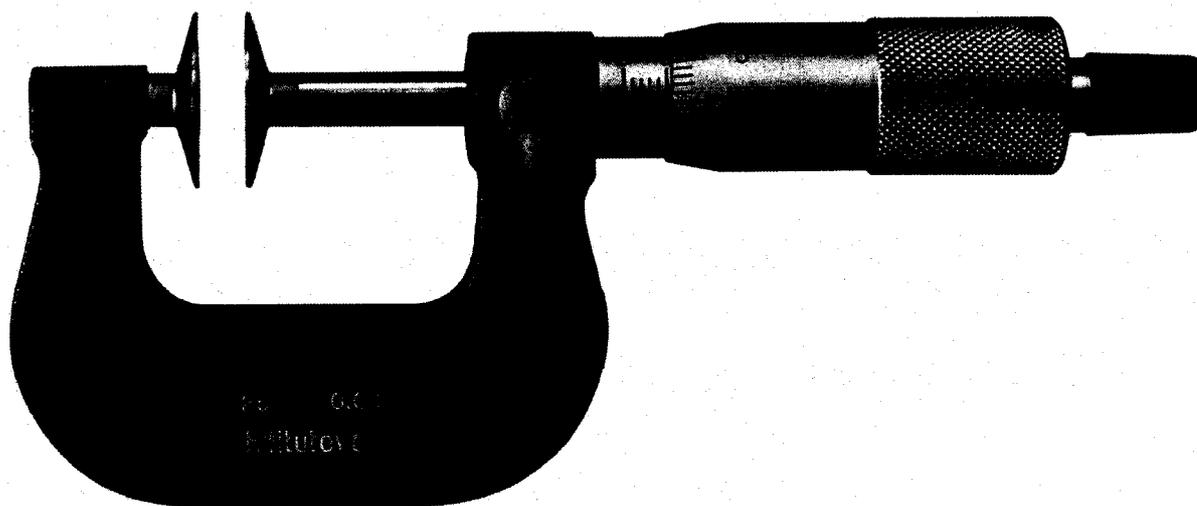


Рисунок 7 - Общий вид микрометров серии 123

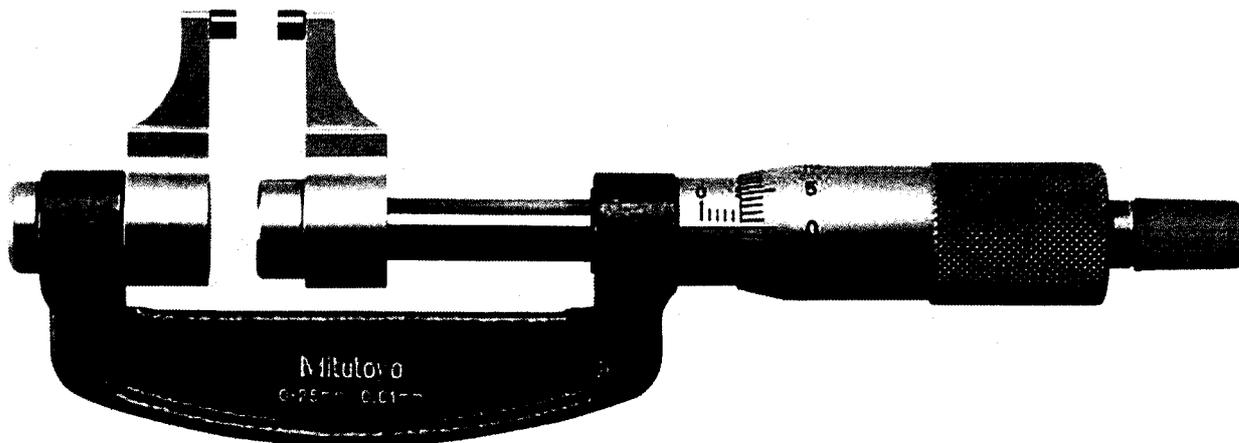


Рисунок 8 - Общий вид микрометров серии 143

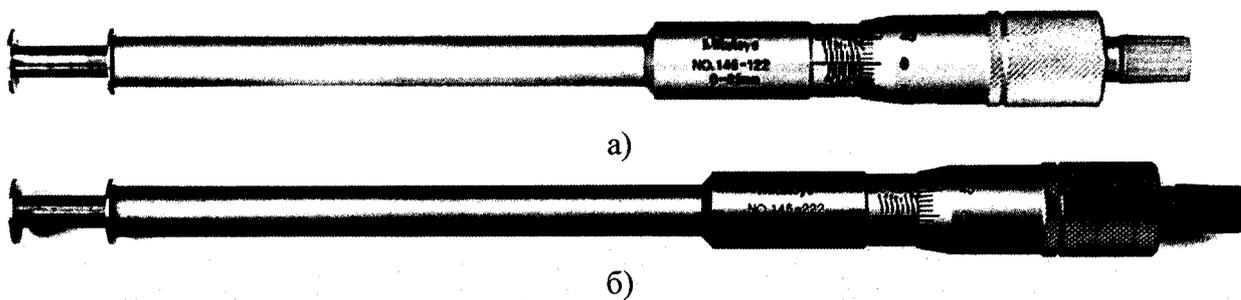
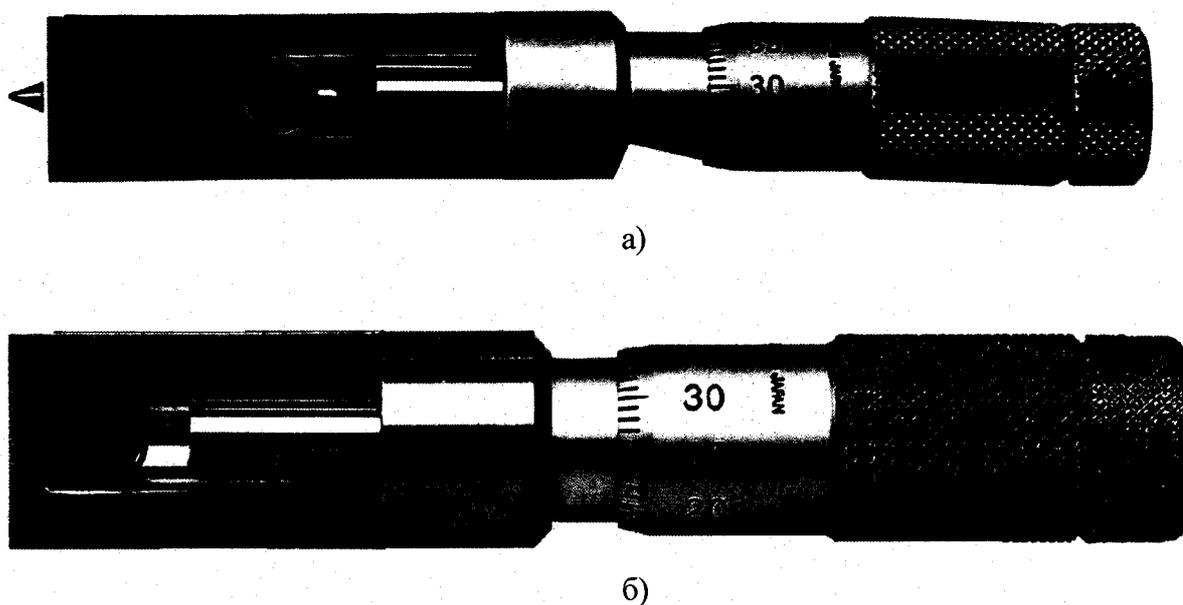
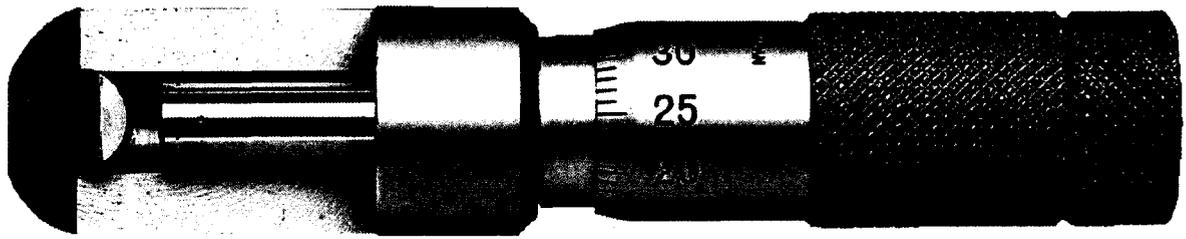
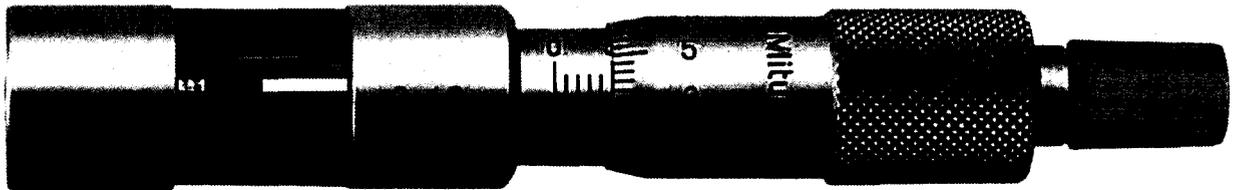


Рисунок 9 - Общий вид микрометров серии 146

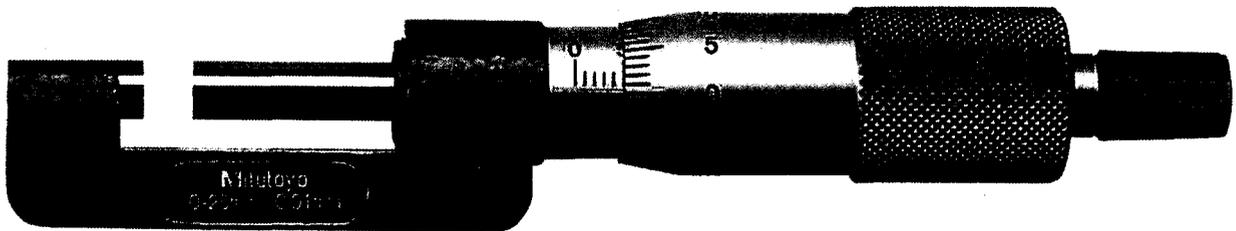




в)



г)



д)

Рисунок 10 - Общий вид микрометров серии 147

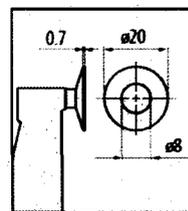
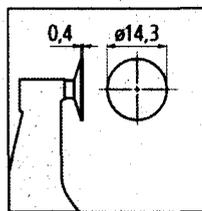
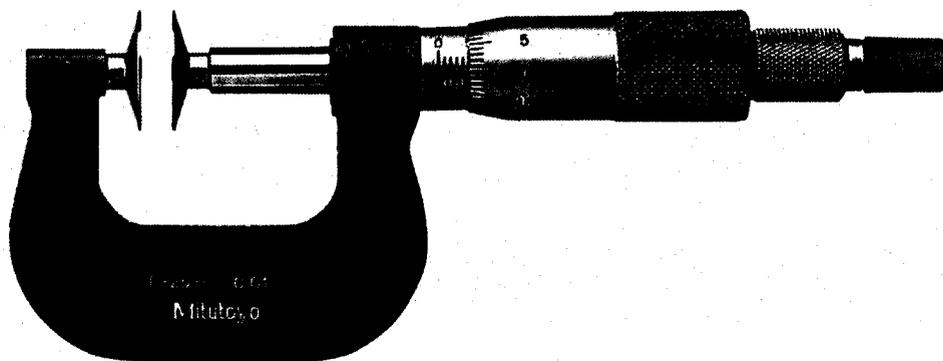


Рисунок 11 - Общий вид микрометров серии 169

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное
Продолжение

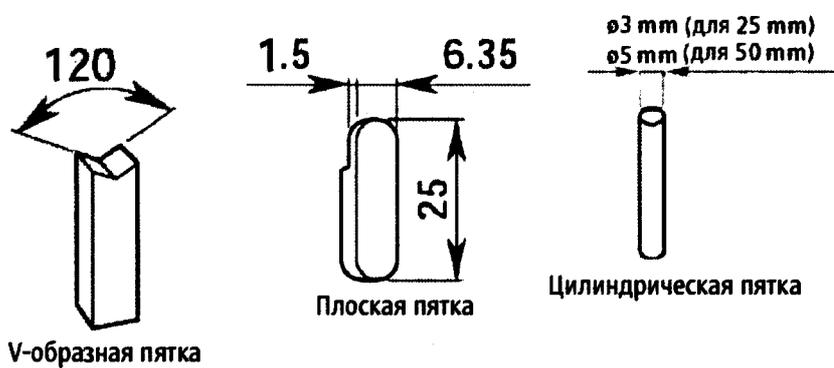
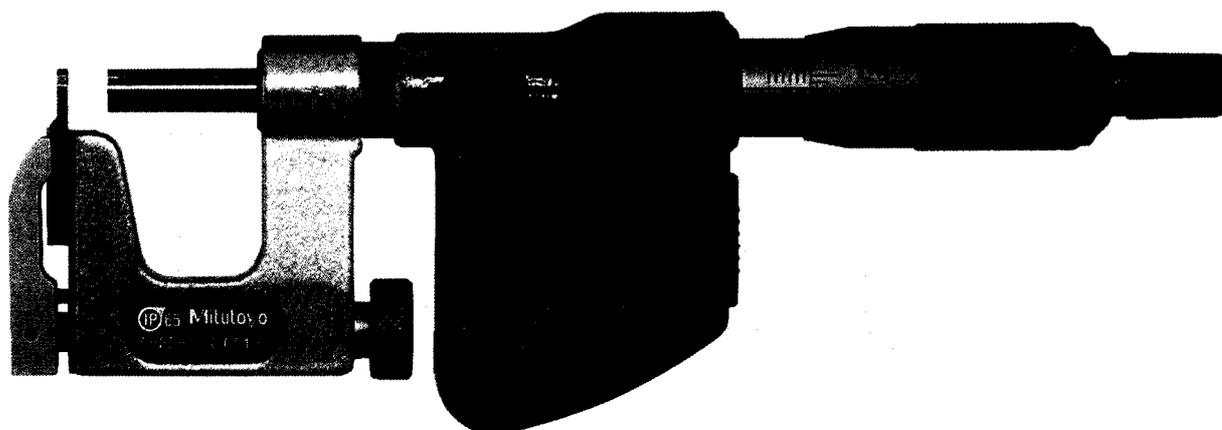


Рисунок 12 - Общий вид микрометров серии 317

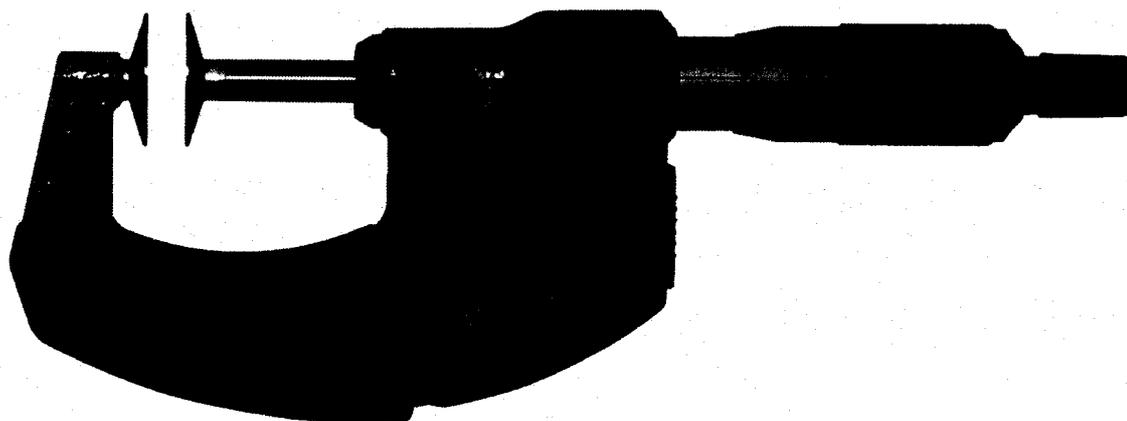
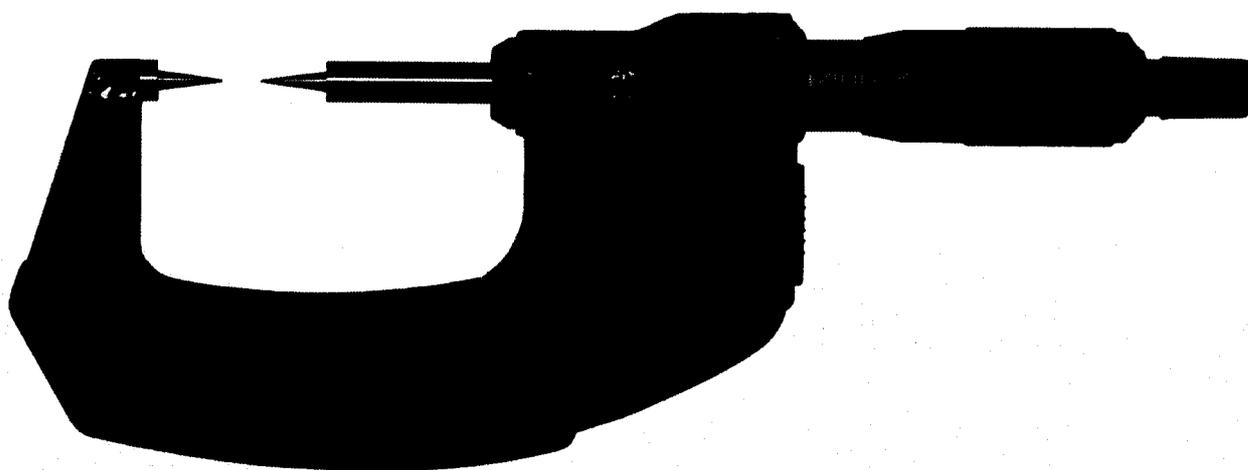


Рисунок 13 - Общий вид микрометров серии 323

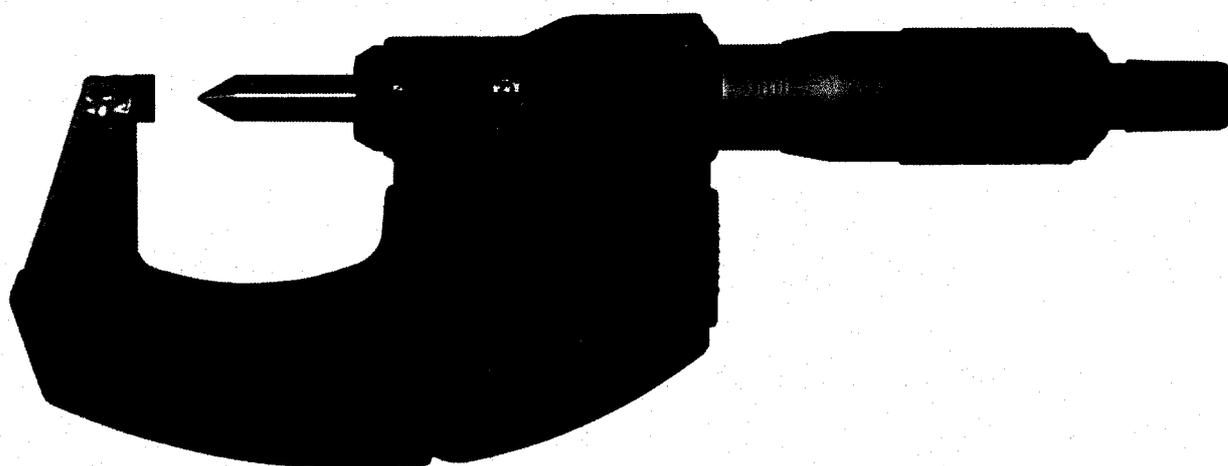
ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное
Продолжение



Рисунок 14 - Общий вид микрометров серии 331



а)



б)



в)

Рисунок 15 - Общий вид микрометров серии 342

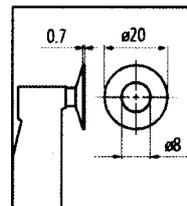
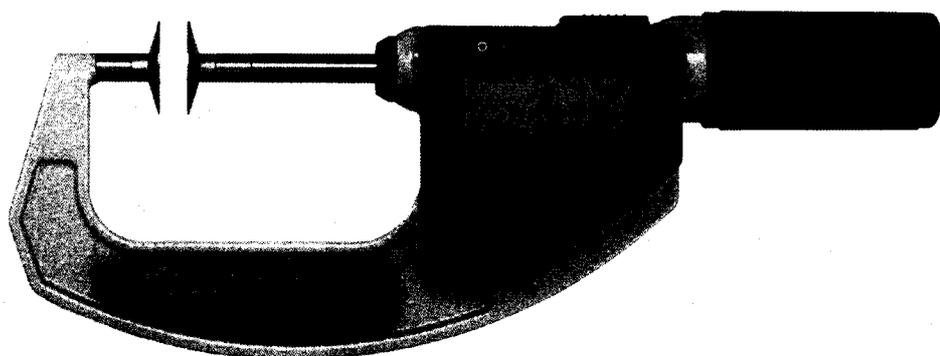


Рисунок 16 - Общий вид микрометров серии 343



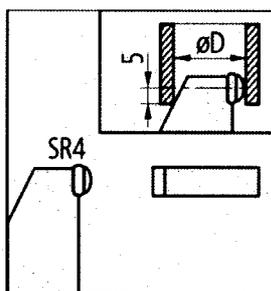
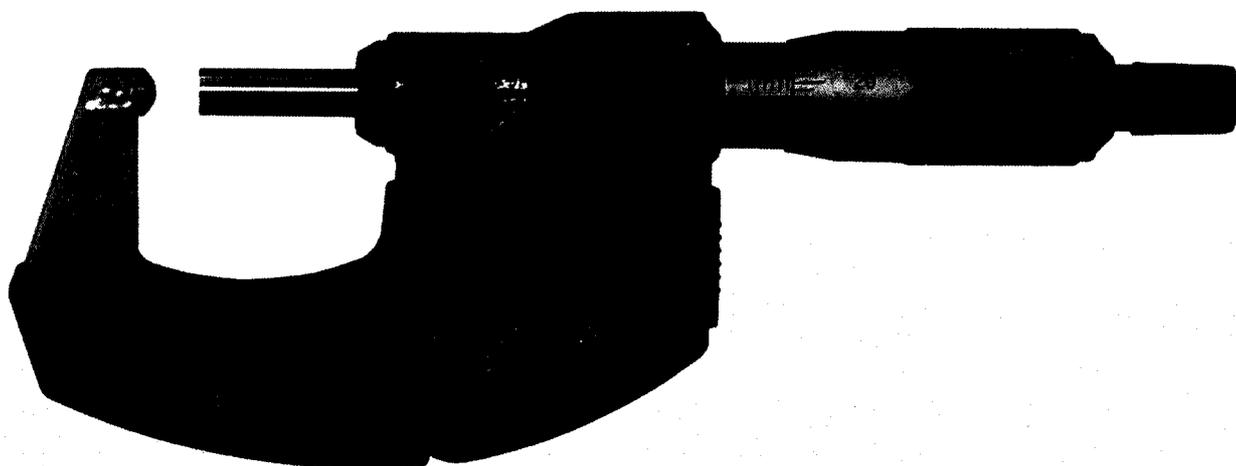
а)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное
Продолжение

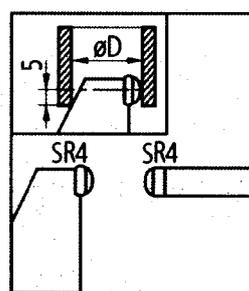


б)

Рисунок 17 - Общий вид микрометров серии 369



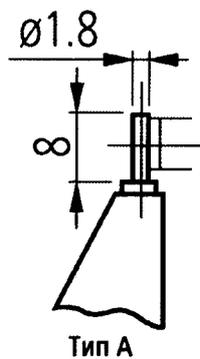
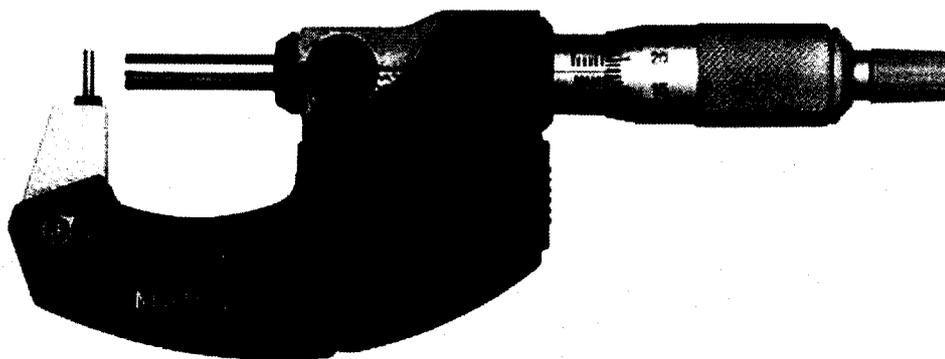
Тип А



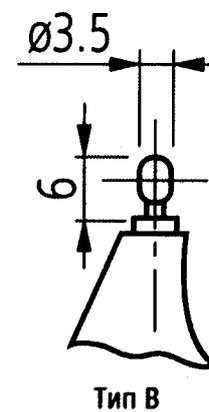
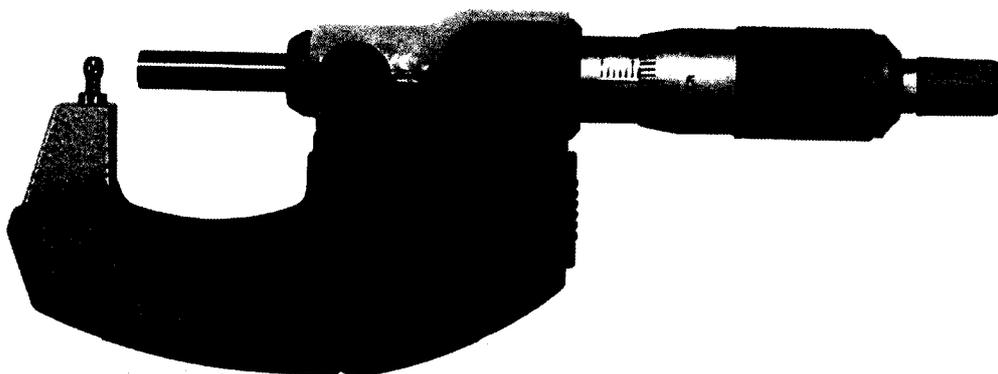
Тип В

а)

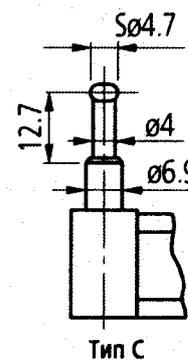
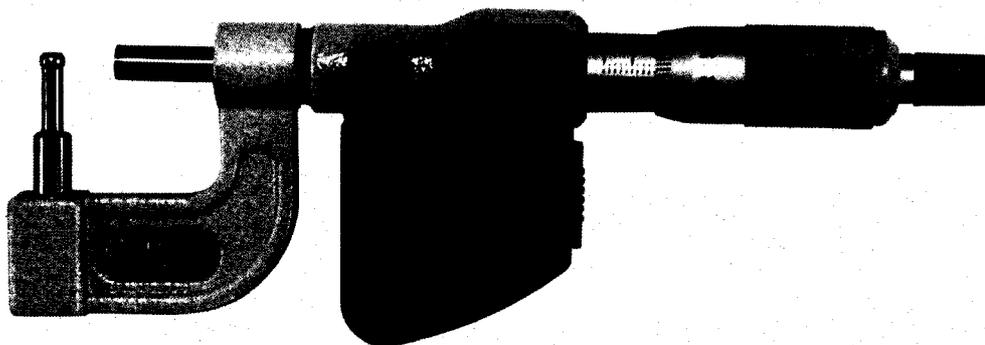
ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное
Продолжение



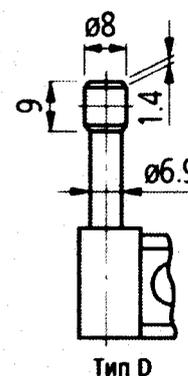
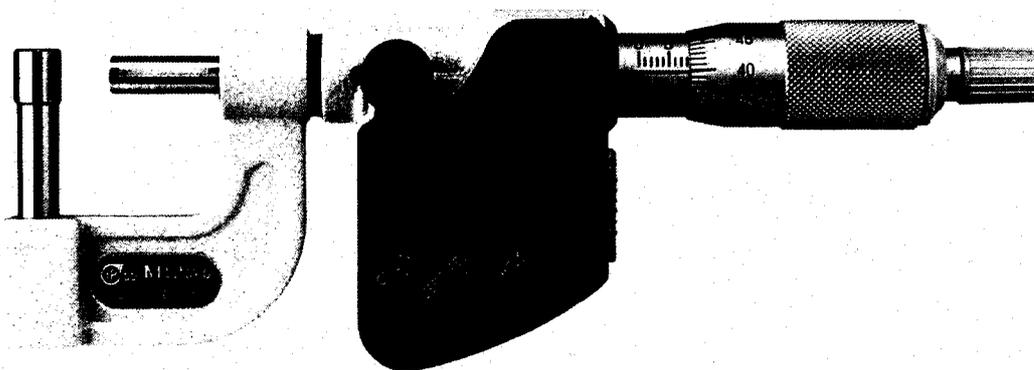
б)



в)



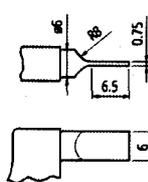
г)



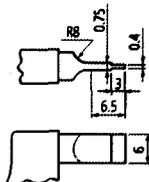
д)

Рисунок 18 - Общий вид микрометров серии 395

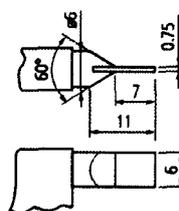
ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное
Продолжение



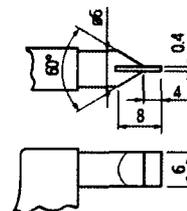
Тип А (упрочненная
сталь)



Тип В (упрочненная
сталь)

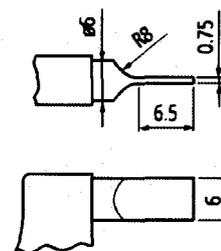
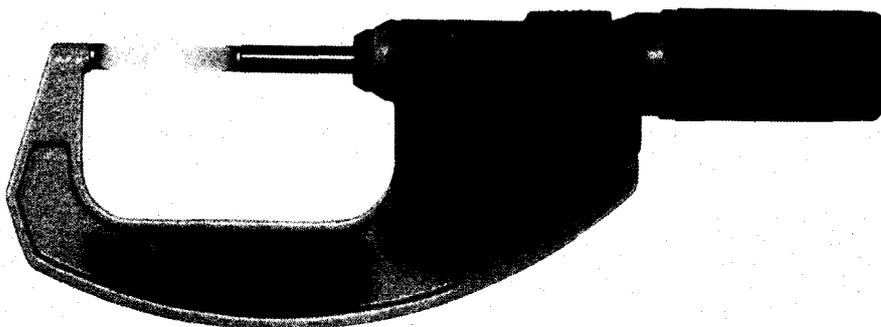


Тип С (твердосплавный)



Тип D (твердосплавный)

а)



б)

Рисунок 19 - Общий вид микрометров серии 422

Таблица 1.А - Метрологические и технические характеристики микрометров серий 111, 112, 113, 115, 117, 122, 123, 143, 146, 147, 169

Серия	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по шкалам стебля и барабана, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	Измерительное усилие, Н	Отклонение от плоскостности, мкм, не более	Отклонение от параллельности, мкм, не более	Тип и параметры измерительных накопечников	Ссылка на рисунок
111	От 0 до 25	0,01	±3	От 5 до 10	0,3	2+L/100*	Тип А	Рис. 1
	От 0 до 25	0,01	±3				Тип Б	
	От 25 до 50	0,01	±3				Тип А	
	От 50 до 75	0,01	±3				Тип А	
	От 75 до 100	0,01	±4				Тип А	
	От 100 до 125	0,01	±4				Тип А	
	От 125 до 150	0,01	±4			Тип А		
	От 150 до 175	0,01	±5			Тип А		
	От 175 до 200	0,01	±5			Тип А		
	От 200 до 225	0,01	±5			Тип А		
	От 225 до 250	0,01	±6			Тип А		
	От 250 до 275	0,01	±6			Тип А		
От 275 до 300	0,01	±6	Тип А					
112	От 0 до 25	0,01	±3	От 3 до 8	-	-	15°	Рис. 2, а
	От 0 до 25	0,01	±3				30°	
	От 25 до 50	0,01	±3				15°	
	От 25 до 50	0,01	±3				30°	
	От 50 до 75	0,01	±3				15°	
	От 50 до 75	0,01	±3				30°	
	От 75 до 100	0,01	±4				15°	
	От 75 до 100	0,01	±4				30°	
	От 0 до 25	0,01	±3				60°	
	113	От 0 до 25	0,01				±3	-
От 25 до 50		0,01	±3					

Продолжение таблицы 1.А

Серия	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по шкалам стебля и барабана, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	Измерительное усилие, Н	Отклонение от плоскостности, мкм, не более	Отклонение от параллельности, мкм, не более	Тип и параметры измерительных накопечников	Ссылка на рисунок
115	От 0 до 25	0,01	±3	От 3 до 8	—	—	Тип А	Рис. 4, а, б
	От 0 до 25	0,01	±3		—	—	Тип В	
	От 0 до 25	0,01	±3		—	—	Тип С	
	От 0 до 25	0,01	±3		—	—	Тип D	
	От 25 до 50	0,01	±3		—	—	Тип А	
	От 25 до 50	0,01	±3		—	—	Тип В	
	От 0 до 25	0,01	±3	От 5 до 10	—	—	Тип Е, Тип F	
	От 25 до 50	0,01	±3		—	—	Тип Е, Тип F	
	От 50 до 75	0,01	±3		—	—	Тип Е, Тип F	
	От 75 до 100	0,01	±4		—	—	Тип Е, Тип F	
117	От 0 до 25	0,01	±4	От 5 до 10	0,6 (микровинт), 2,0 (пятка)	3	—	Рис. 5
	От 25 до 50	0,01	±4			3	—	
122	От 0 до 25	0,01	±3	От 3 до 8	—	3	Тип А	Рис. 6
	От 0 до 25	0,01	±3		—	3	Тип В	
	От 0 до 25	0,01	±3		—	3	Тип С	
	От 0 до 25	0,01	±3		—	3	Тип D	
	От 25 до 50	0,01	±3		—	3	Тип А	
	От 25 до 50	0,01	±3		—	3	Тип В	
	От 25 до 50	0,01	±3		—	3	Тип С	
	От 25 до 50	0,01	±3		—	3	Тип D	
	От 50 до 75	0,01	±3		—	3	Тип А	
	От 75 до 100	0,01	±4		—	4	Тип А	
	От 100 до 125	0,01	±4		—	—	Тип А	

Продолжение таблицы 1.А

Серия	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по шкалам стебля и барабана, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	Измерительное усилие, Н	Отклонение от плоскостности, мкм, не более	Отклонение от параллельности, мкм, не более	Тип и параметры измерительных накопечников	Ссылка на рисунок
122	От 125 до 150	0,01	±4	От 3 до 8	—	—	Тип А	Рис. 6
	От 150 до 175	0,01	±5		—		Тип А	
	От 175 до 200	0,01	±5		—		Тип А	
	От 200 до 225	0,01	±5		—		Тип А	
	От 225 до 250	0,01	±6		—		Тип А	
	От 250 до 275	0,01	±6		—		Тип А	
	От 275 до 300	0,01	±6		—		Тип А	
123	От 0 до 25	0,01	±4	От 5 до 10	1,0	4	Ø 20 мм	Рис. 7
	От 25 до 50	0,01	±4		1,0	4	Ø 20 мм	
	От 50 до 75	0,01	±6		1,0	6	Ø 20 мм	
	От 75 до 100	0,01	±6		1,0	6	Ø 20 мм	
	От 100 до 125	0,01	±7		1,6	5+L/75*	Ø 30 мм	
	От 125 до 150	0,01	±7		1,6		Ø 30 мм	
	От 150 до 175	0,01	±8		1,6		Ø 30 мм	
	От 175 до 200	0,01	±8		1,6		Ø 30 мм	
	От 200 до 225	0,01	±8		1,6		Ø 30 мм	
	От 225 до 250	0,01	±9		1,6		Ø 30 мм	
	От 250 до 275	0,01	±9		1,6		Ø 30 мм	
	От 275 до 300	0,01	±9		1,6		Ø 30 мм	
143	От 0 до 25	0,01	±5	От 1 до 6	0,3	3+L/75*	Ø 4 мм	Рис. 8
	От 25 до 50	0,01	±6				Ø 4 мм	
	От 50 до 75	0,01	±7				Ø 4 мм	
	От 75 до 100	0,01	±8				Ø 4 мм	
	От 100 до 125	0,01	±9				Ø 4 мм	
	От 125 до 150	0,01	±9				Ø 4 мм	
	От 150 до 175	0,01	±10				Ø 4 мм	
	От 175 до 200	0,01	±10				Ø 4 мм	

Продолжение таблицы 1.А

Серия	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по шкалам стебля и барабана, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	Измерительное усилие, Н	Отклонение от плоскостности, мкм, не более	Отклонение от параллельности, мкм, не более	Тип и параметры измерительных наконечников	Ссылка на рисунок		
143	От 200 до 225	0,01	±11	От 1 до 6	0,3	3+L/75*	Ø 4 мм	Рис. 8		
	От 225 до 250	0,01	±11				Ø 4 мм			
	От 250 до 275	0,01	±12				Ø 4 мм			
	От 275 до 300	0,01	±12				Ø 4 мм			
146	От 0 до 25	0,01	±10	—	—	—	Ø 6,35 мм	Рис. 9, а, б		
	От 0 до 25	0,01	±10	—	—	—	Ø 12,7мм			
	От 25 до 50	0,01	±10	—	—	—	Ø 12,7мм			
	От 50 до 75	0,01	±10	—	—	—	Ø 12,7мм			
	От 75 до 100	0,01	±10	—	—	—	Ø 12,7мм			
147	От 0 до 13	0,01	±3	—	—	—	—	Рис. 10, а		
	От 0 до 13	0,01	±3	—	—	—	—	Рис. 10, б		
	От 0 до 13	0,01	±3	—	—	—	—	Рис. 10, в		
	От 0 до 10	0,01	±3	От 5 до 10	0,6	1,3	Ø 6,35 мм	Рис. 10, г		
	От 0 до 25	0,01	±2	От 5 до 10	0,6	2+L/100*	Ø 6,35 мм	Рис. 10, д		
	От 25 до 50	0,01	±2				Ø 6,35 мм			
	От 50 до 75	0,01	±2				Ø 6,35 мм			
	От 75 до 100	0,01	±2				Ø 6,35 мм			
169	От 0 до 25	0,01	±4	8,02±0,80	1,0	3	Ø 14,3 мм	Рис. 11		
	От 0 до 25	0,01	±4	От 5 до 10			4		Ø 20 мм	
	От 25 до 50	0,01	±4						Ø 20 мм	
	От 50 до 75	0,01	±6						Ø 20 мм	
	От 75 до 100	0,01	±6						6	Ø 20 мм
										Ø 20 мм

Примечание: * - L - верхний предел диапазона измерений микрометра, мм

Таблица 2.А - Основные метрологические и технические характеристики микрометров серии 317, 323, 331, 342, 343, 369, 395, 422

Серия	Диапазон измерений, мм	Шаг дискретности цифрового отсчетного устройства, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности*, мкм	Измерительное усилие, Н	Отклонение от плоскостности, мкм, не более	Отклонение от параллельности, мкм, не более	Тип и параметры измерительных наконечников	Ссылка на рисунок
317	От 0 до 25	0,001	±4	От 5 до 10	0,6 (микровинт), 2,0 (пятка)	3	—	Рис. 12
	От 25 до 50	0,001	±4			3	—	
323	От 0 до 25	0,001	±4	От 5 до 10	1,0	4	Ø 20 мм	Рис. 13
	От 25 до 50	0,001	±4		1,0	4	Ø 20 мм	
	От 50 до 75	0,001	±6		1,0	6	Ø 20 мм	
	От 75 до 100	0,001	±6		1,0	6	Ø 20 мм	
331	От 0 до 25	0,001	±2	От 5 до 10	0,3	2+L/100**	Тип А	Рис. 14
	От 0 до 25	0,001	±2		0,3		Тип В	
	От 25 до 50	0,001	±2		0,3		Тип А	
	От 25 до 50	0,001	±2		0,3		Тип В	
	От 50 до 75	0,001	±2		0,3		Тип А	
	От 50 до 75	0,001	±2		0,3		Тип В	
	От 75 до 100	0,001	±3		0,3		Тип А	
	От 75 до 100	0,001	±3		0,3		Тип В	
342	От 0 до 25	0,001	±2	От 3 до 8	—	—	15°	Рис. 15, а
	От 0 до 25	0,001	±2		—	—	30°	
	От 25 до 50	0,001	±2		—	—	15°	
	От 25 до 50	0,001	±2		—	—	30°	
	От 50 до 75	0,001	±2		—	—	15°	
	От 50 до 75	0,001	±2		—	—	30°	
	От 75 до 100	0,001	±3		—	—	15°	
	От 75 до 100	0,001	±3		—	—	30°	
	От 0 до 20	0,001	±3	От 3 до 8	—	—	60°	Рис. 15, б
	От 0 до 15	0,001	±3	От 4 до 6	—	—	45°	Рис. 15, в

Продолжение таблицы 2А

Серия	Диапазон измерений, мм	Шаг дискретности цифрового отсчетного устройства, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности*, мкм	Измерительное усилие, Н	Отклонение от плоскостности, мкм, не более	Отклонение от параллельности, мкм, не более	Тип и параметры измерительных наконечников	Ссылка на рисунок
343	От 0 до 25	0,001	±5	От 1 до 6	0,3	3+L/75**	Ø 4 мм	Рис. 16
	От 25 до 50	0,001	±6				Ø 4 мм	
	От 50 до 75	0,001	±7				Ø 4 мм	
	От 75 до 100	0,001	±8				Ø 4 мм	
369	От 0 до 25	0,001	±4	От 3 до 8	1,0	4	Ø 20 мм	Рис. 17, а
	От 25 до 50	0,001	±4			4	Ø 20 мм	
	От 50 до 75	0,001	±6			6	Ø 20 мм	
	От 75 до 100	0,001	±6			6	Ø 20 мм	
	От 0 до 30	0,001	±4			4	Ø 20 мм	Рис. 17, б
	От 25 до 55	0,001	±4			4	Ø 20 мм	
395	От 0 до 25	0,001	±2	От 5 до 10	0,6	—	Тип А	Рис. 18, а
	От 25 до 50	0,001	±2			—	Тип А	
	От 50 до 75	0,001	±2			—	Тип А	
	От 75 до 100	0,001	±3			—	Тип А	
	От 0 до 25	0,001	±2			—	Тип В	
	От 25 до 50	0,001	±2			—	Тип В	
	От 50 до 75	0,001	±2			—	Тип В	
	От 75 до 100	0,001	±3			—	Тип В	
	От 0 до 25	0,001	±3	От 3 до 8	0,6	—	Тип А	Рис. 18, б
	От 0 до 25	0,001	±3			—	Тип В	Рис. 18, в
	От 0 до 25	0,001	±3			—	Тип С	Рис. 18, г
	От 0 до 25	0,001	±3			—	Тип D	Рис. 18, д

Продолжение таблицы 2.А

Серия	Диапазон измерений, мм	Шаг дискретности цифрового отсчетного устройства, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности*, мкм	Измерительное усилие, Н	Отклонение от плоскостности, мкм, не более	Отклонение от параллельности, мкм, не более	Тип и параметры измерительных наконечников	Ссылка на рисунок
422	От 0 до 25	0,001	±3	От 3 до 8	—	3	Тип А	Рис. 19, а
	От 0 до 25	0,001	±3		—	3	Тип В	
	От 0 до 25	0,001	±3		—	3	Тип С	
	От 0 до 25	0,001	±3		—	3	Тип D	
	От 25 до 50	0,001	±3		—	3	Тип А	
	От 25 до 50	0,001	±3		—	3	Тип В	
	От 50 до 75	0,001	±3		—	3	Тип А	
	От 75 до 100	0,001	±4	—	4	Тип А		
	От 0 до 30	0,001	±3	От 5 до 10	—	3	—	Рис. 19, б
От 25 до 55	0,001	±3	—		3	—		

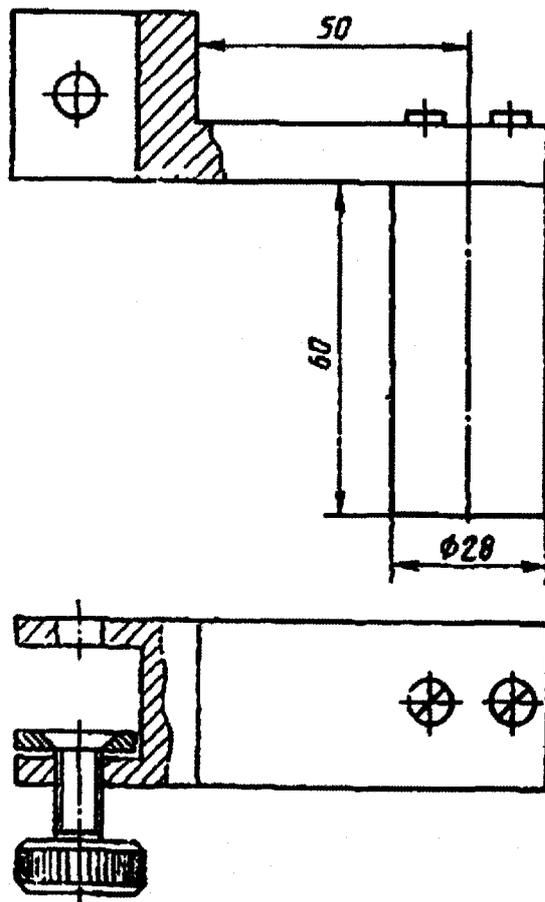
Примечание: * - без учета шага дискретности отсчета (без учета ошибки квантования)

** - L- верхний предел диапазона измерений микрометра, мм

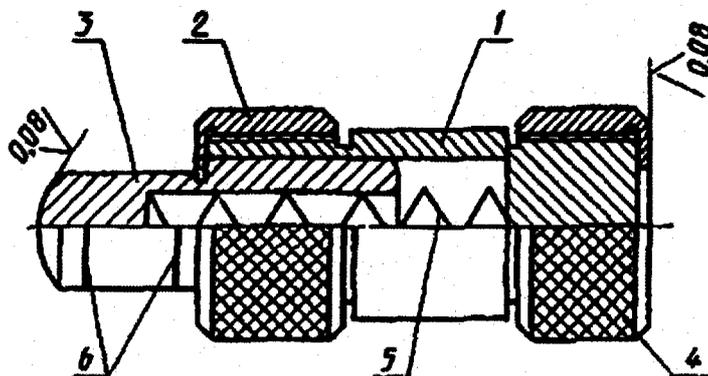
Таблица 3.А - Основные метрологические характеристики установочных мер

Номинальный размер установочных мер, мм	Допускаемое отклонение длины установочных мер от номинального размера, мкм	Отклонение от плоскостности, мкм, не более	Отклонение, от параллельности, мкм, не более
25	±1,5	0,3	2,0
50	±2,0	0,3	2,0
75	±2,5	0,3	2,0
100	±3,0	0,3	2,0
125	±3,5	0,3	2,0
150	±4,0	0,3	2,0
175	±4,5	0,3	2,0
200	±5,0	0,3	2,0
225	±5,5	0,3	2,0
250	±6,0	0,3	2,0
275	±6,5	0,3	2,0

КРОНШТЕЙН

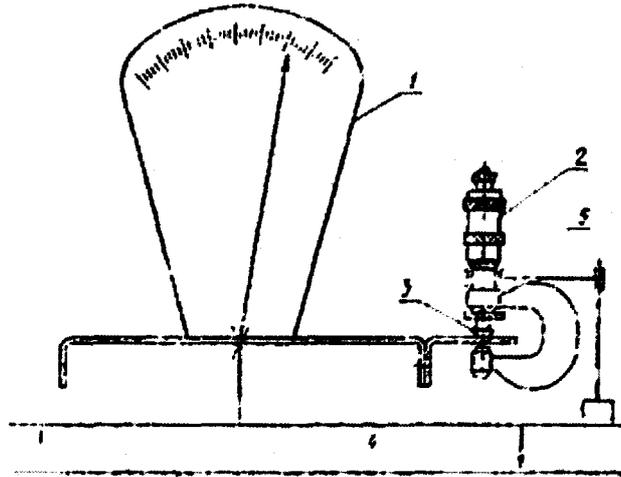


ДИНАМОМЕТР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УСИЛИЯ МИКРОМЕТРОВ



- 1 - корпус; 2 - гайка; 3 - подвижный наконечник с кольцевыми рисками, соответствующими допускаемым пределам измерительного усилия;
4 - гайка; 5 - пружина; 6 - риски с обозначением минимального и максимального усилия

СХЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УСИЛИЯ МИКРОМЕТРА



1 - циферблатные весы; 2 - микрометр; 3 - вставка с плоской или цилиндрической поверхностью; 4 - стол; 5 - устройство для крепления микрометра