

Лабораторная работа № 2

Тема: Измерение

микрометрическим инструментом

Цель работы: Изучение устройства, назначения, метрологических, характеристик микрометрических инструментов и освоение методов и приемов измерения

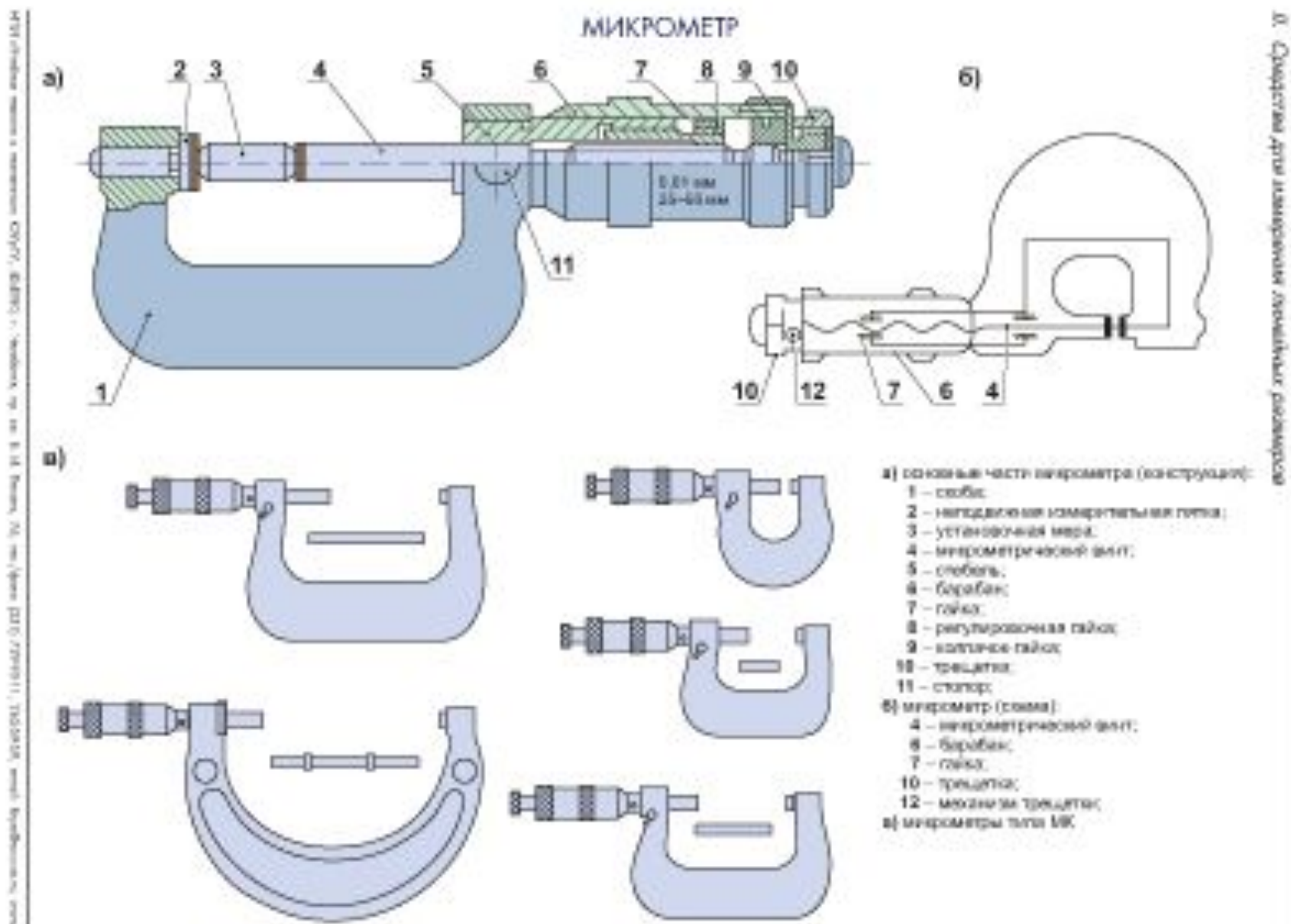
Задания и порядок выполнения

- 1) Изучить конструкцию, устройство, регулировку, настройку и метрологические характеристики микрометрических инструментов.
- 2) Изучить шкалы микрометров.
- 3) Произвести измерения линейных размеров деталей.
- 4) Выполнить эскизы измеряемых деталей с основными чертежными размерами и нанести на эскиз размеры, полученные в результате измерений.
- 5) Определить метрологическую характеристику применяемого в лабораторной работе инструмента (см. табл.4)
- 6) Записать в табл. 5 результаты измерений и составить отчет о работе

Материальное обеспечение

- 1. Микрометр МК - 10-15 шт
- 2. Микрометрический нутромер НМ (штихмасс) 1-3 шт
- 3. Микрометрический глубиномер ГМ - 1-3 шт
- 4. Резьбовой микрометр - 1-3 шт
- 5. Деталь для измерения - 10-15 шт
- 6. Штатив (стойка) для крепления микрометра 1-3 шт

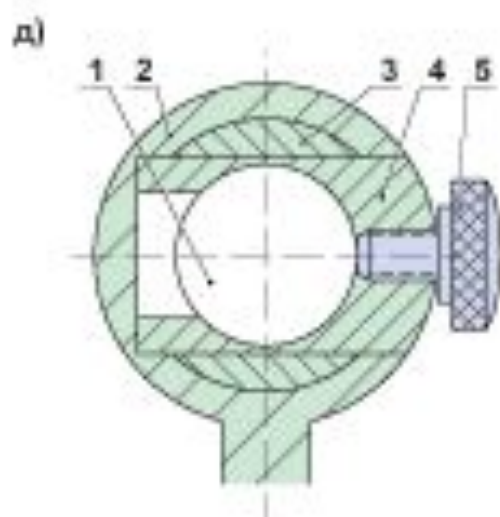
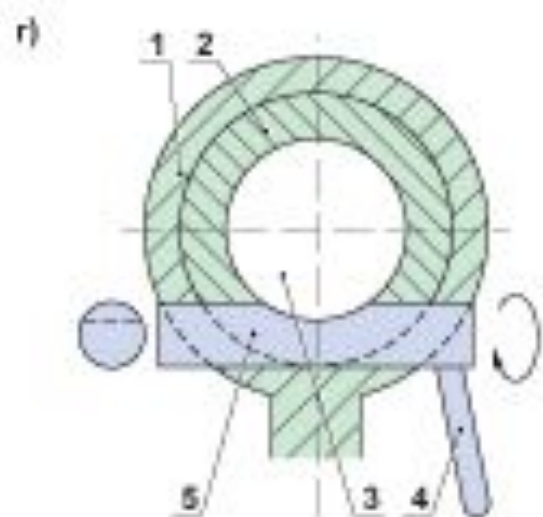
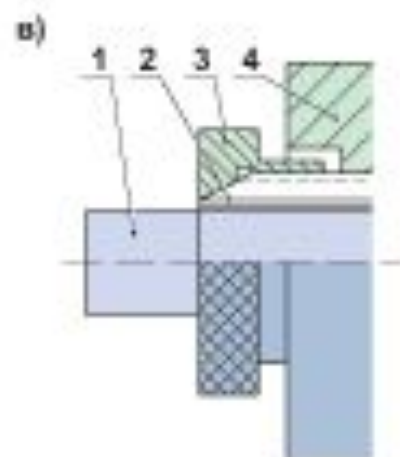
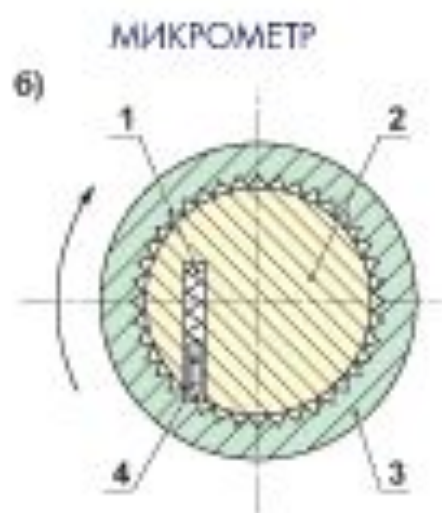
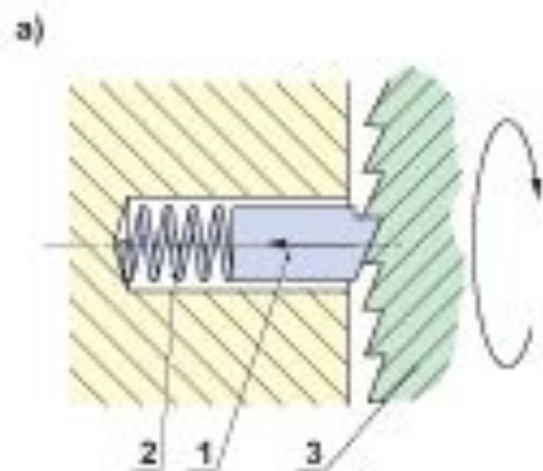
Микрометрические приборы предназначены для абсолютных измерений наружных и внутренних размеров, высот уступов, глубин отверстий и т.д. **Микрометры гладкие МК** предназначены для измерения наружных размеров.



Д. Средства для измерения линейных размеров

Допуски и технические измерения

МТУ «Физико-математический институт» СО РАН, филиал в Чукотке, пр. В. В. Визитова, 28, 692016, г. Мирный, Чукотский автономный округ, тел. (427) 7799111, 780200, e-mail: chukotka@phs.fio.ru



а) трицикл с торцовыми зубьями:

- 1 – штифт;
- 2 – пружина;
- 3 – храповик;

б) трицикл с зубьями на кольце:

- 1 – пружина;
- 2 – корпус;
- 3 – шлицевая втулка;
- 4 – штифт;

Виды статоров:

в) цветной:

- 1 – микрометр;
- 2 – раздаточный щуп;
- 3 – гайка;
- 4 – скоба;

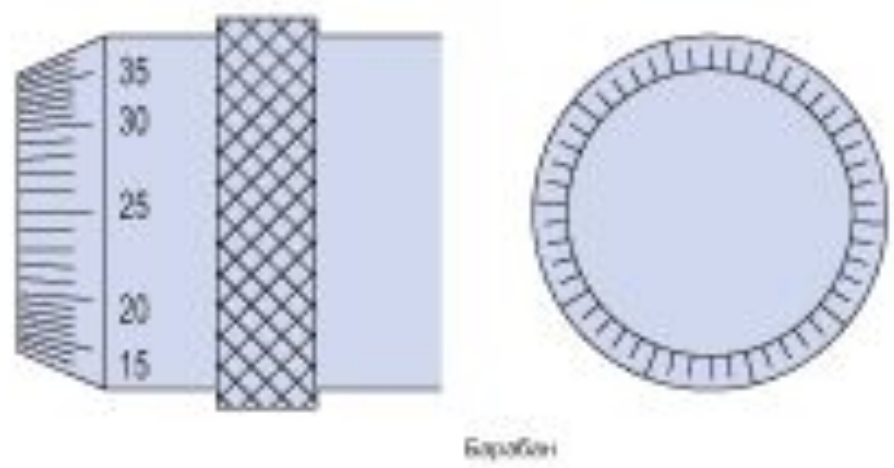
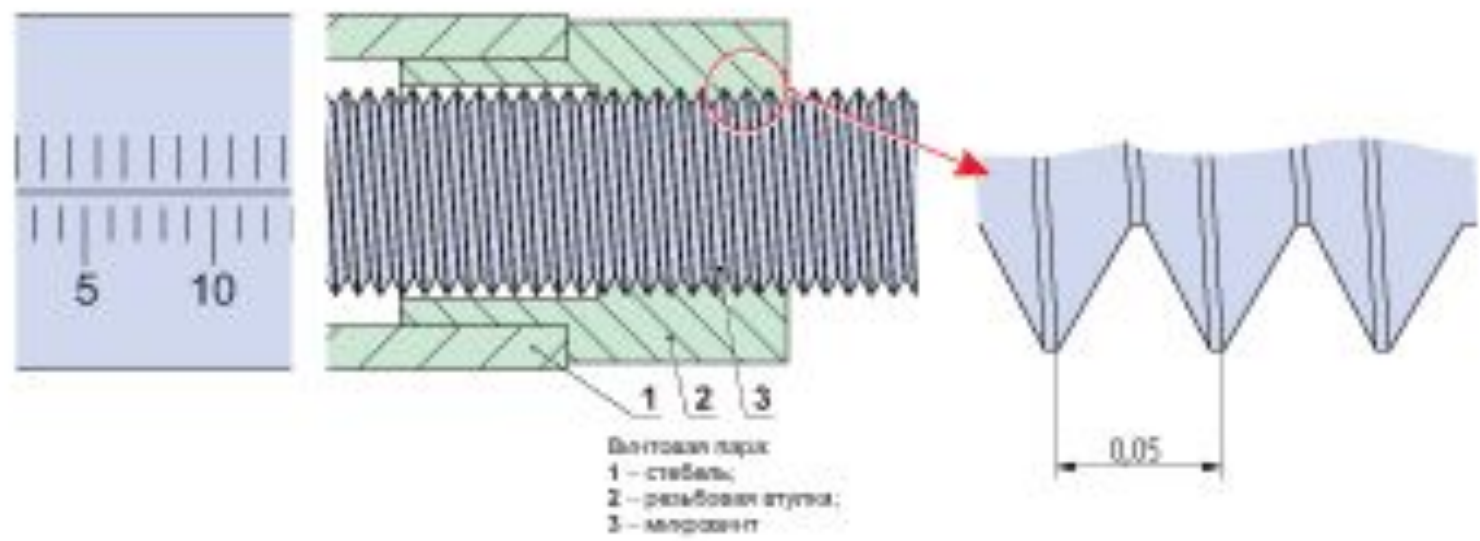
г) эксцентриковый:

- 1 – скоба;
- 2 – сталь;
- 3 – микрометр;
- 4 – ручка;
- 5 – эксцентрик;

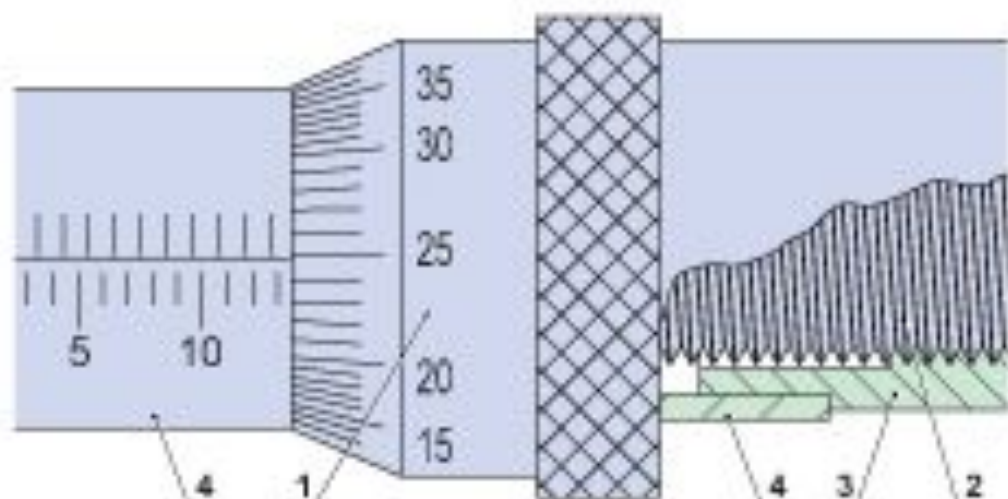
д) с зажимным винтом:

- 1 – микрометр;
- 2 – скоба;
- 3 – стержень;
- 4 – втулка;
- 5 – зажимной винт;

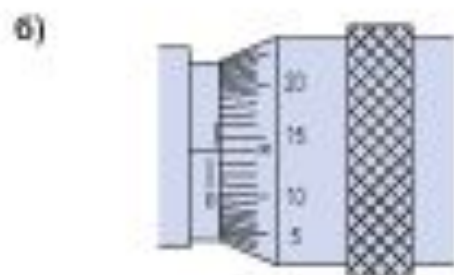
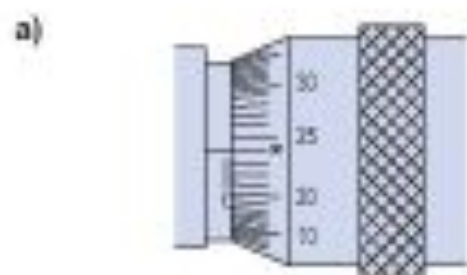
МИКРОМЕТР



МИКРОМЕТР



Витовая пара:
 1 – барабан;
 2 – микроинт;
 3 – резьбовая втулка;
 4 – стопор.



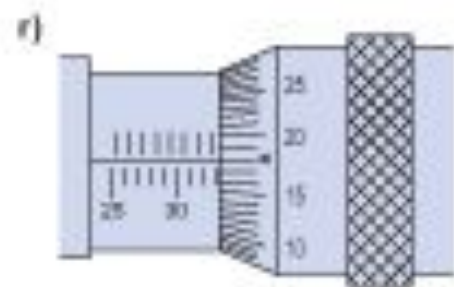
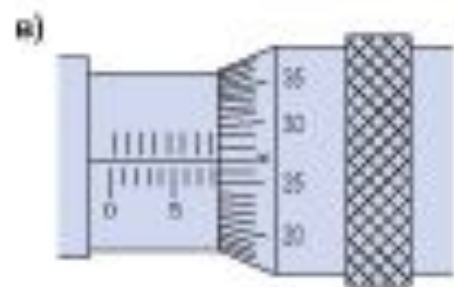
Чтение показаний:

a) $\times 0,24$ мм.

b) $\times 0,5$ мм + $0,04$ мм = $0,54$ мм.

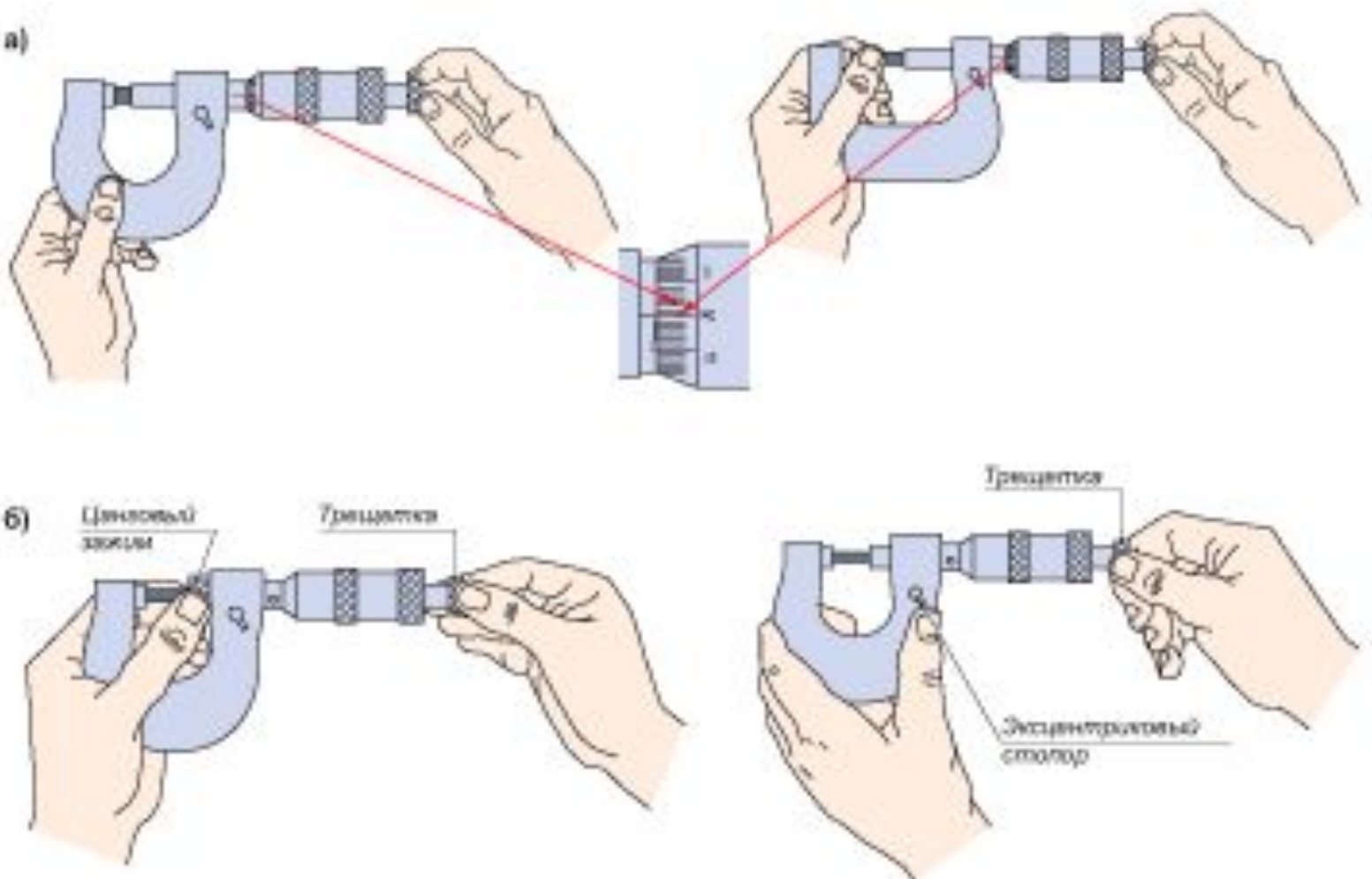
г) $\times 8$ мм + $0,27$ мм = $8,27$ мм.

г) $\times 35$ мм + $0,5$ мм + $0,16$ мм = $35,66$ мм.



Целое число миллиметров и десятую миллиметра отсчитываются от края шпона барабана по шпону стебля. Сотые доли миллиметра определяются по горизонтальному шпону шпона барабана, совпадающему с продольным шпунктом стебля.

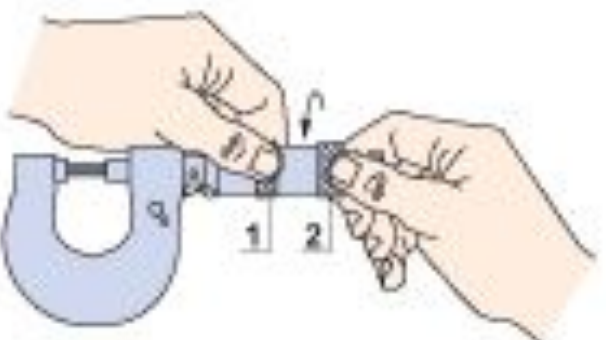
МИКРОМЕТР



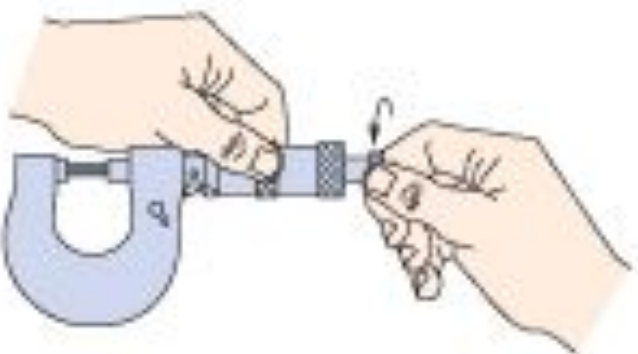
а) проверка нулевой погрешности микрометра;
б) закрепление микрометра на столе

МИКРОМЕТР

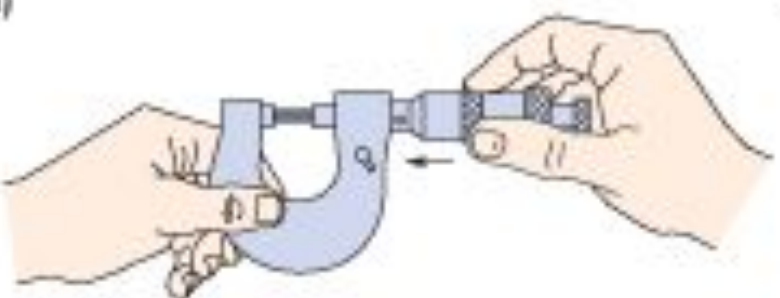
а)



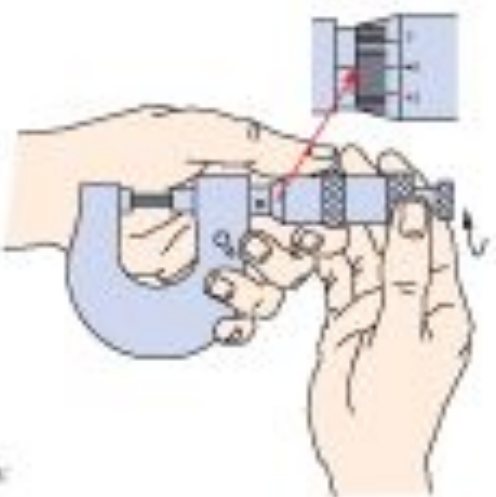
б)



в)

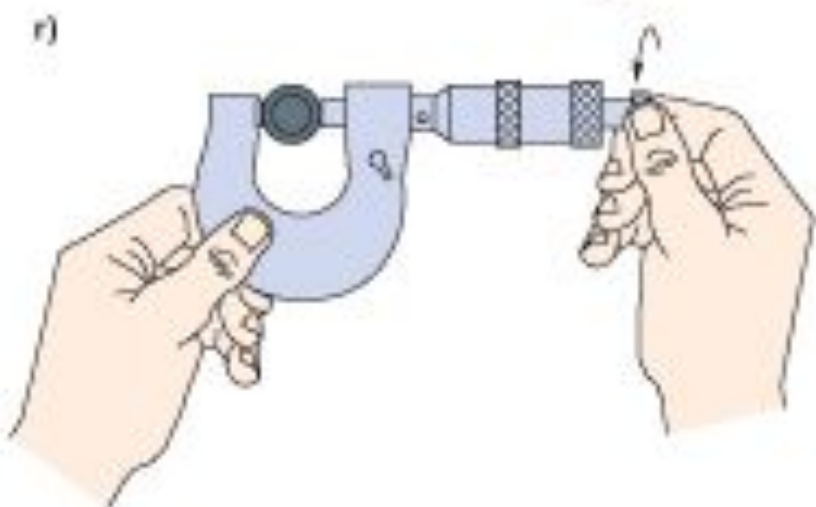
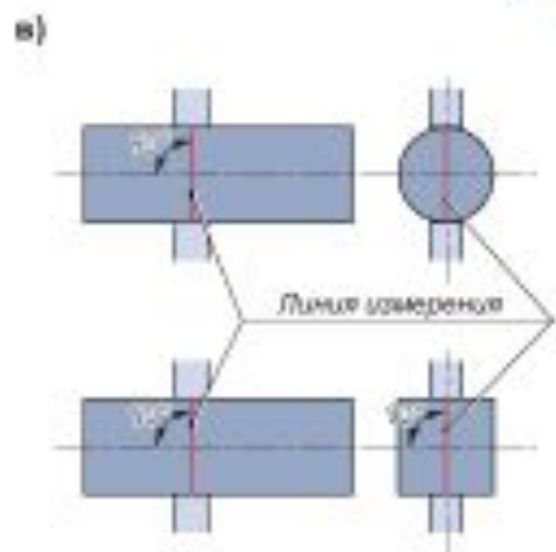
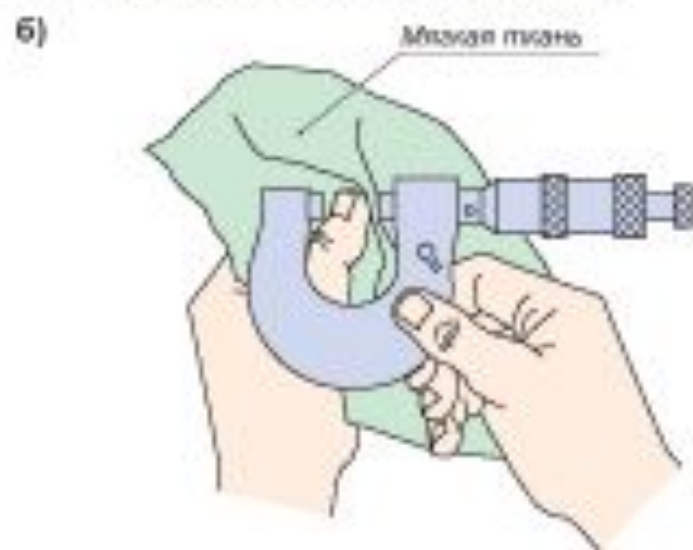
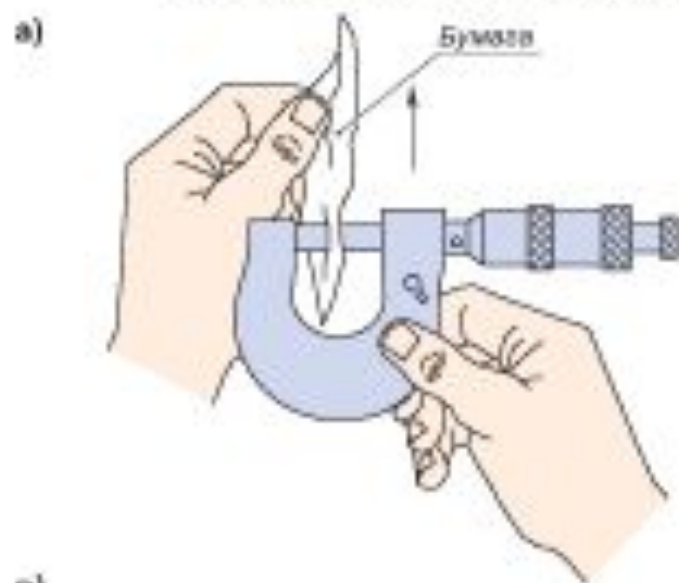


г)



- а) соединение барабана от микрометра:
 1 – барабан;
 2 – корпус трещетки;
 б) снятие с места корпуса трещетки;
 в) отсоединение барабана от микрометра;
 г) установка барабана и закрепление его

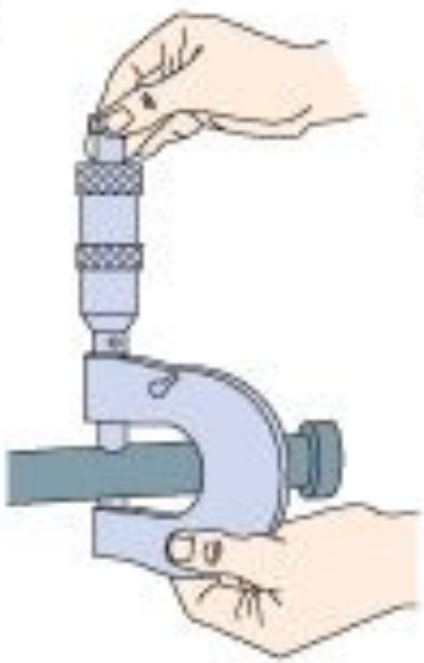
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ МИКРОМЕТРОМ



- а) притираем измерительных поверхностей бумагой;
 б) притираем измерительных поверхностей тканью;
 в) поворачиваем измерительных поверхностей относительно проверяемого;
 г) измеряем детали при горизонтальном положении оси микрометра.

ИЗМЕРЕНИЕ МИКРОМЕТРОМ

а)

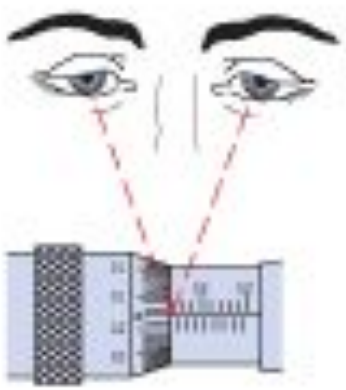
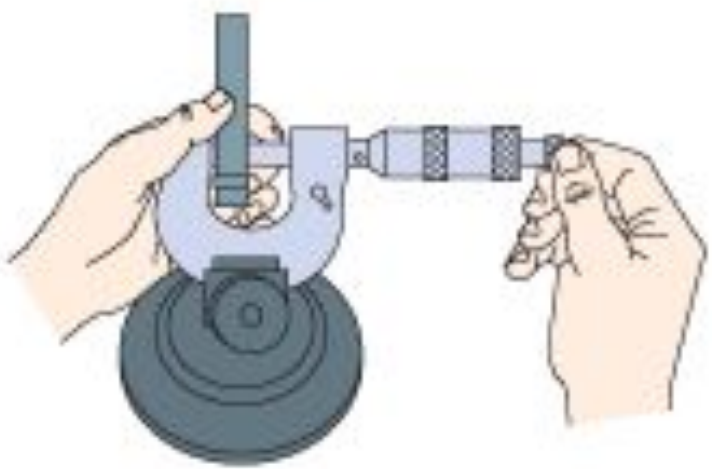


б)



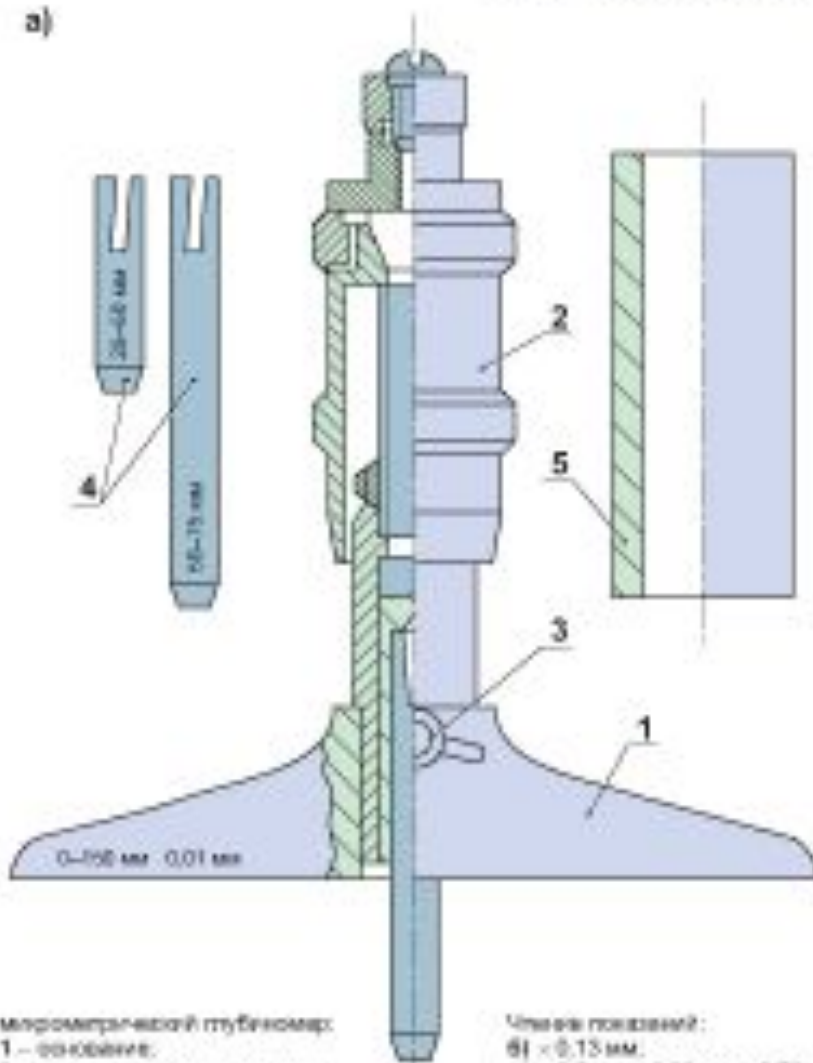
- а) измерение при вертикальном положении оси микрометра;
- б) чтение показаний микрометра;
- в) измерение детали микрометром, закрепленным на столе.

в)



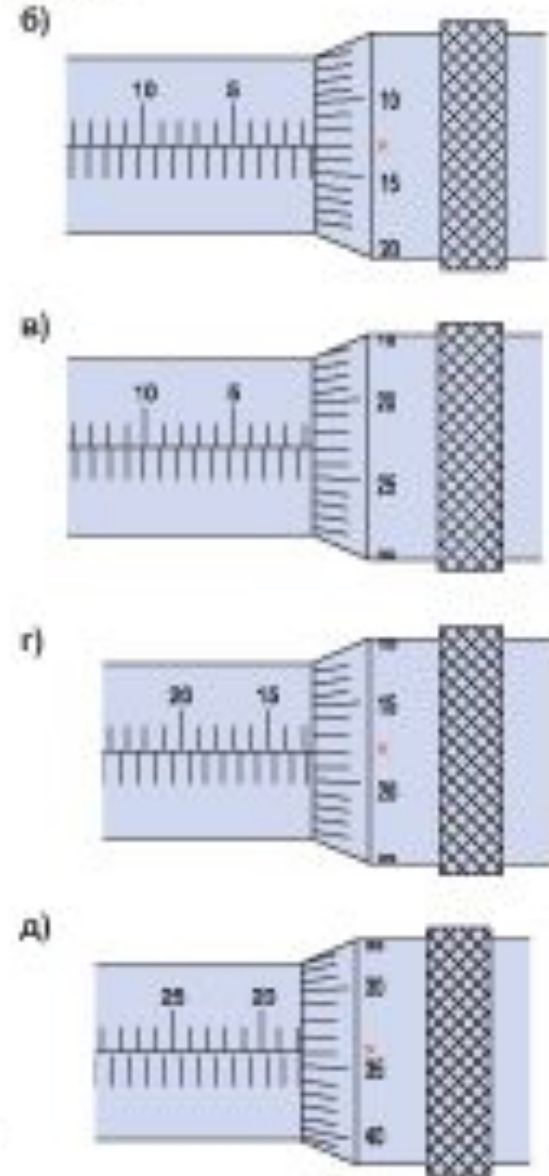
Микрометрические глубиномеры предназначены для измерения глубины отверстий, пазов и т.п.

МИКРОМЕТРИЧЕСКИЙ ГЛУБИНОМЕР



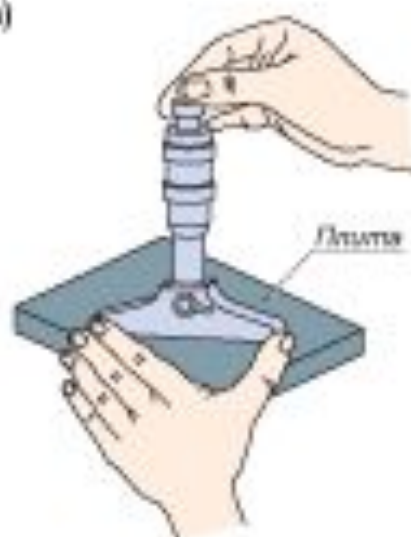
- а) микрометрический глубиномер:
 1 – основание;
 2 – микрометрическая гильза;
 3 – стержень;
 4 – сменные измерительные стержни;
 5 – установочная шара.

Числовые показания:
 б) $\times 0,13 \text{ мм}$;
 в) $0,5 \text{ мм} + 0,23 \text{ мм} = 0,73 \text{ мм}$;
 г) $12 \text{ мм} + 0,19 \text{ мм} = 12,19 \text{ мм}$;
 д) $17 \text{ мм} + 0,5 \text{ мм} + 0,34 \text{ мм} = 17,84 \text{ мм}$



МИКРОМЕТРИЧЕСКИЙ ГЛУБИНОМЕР

а)



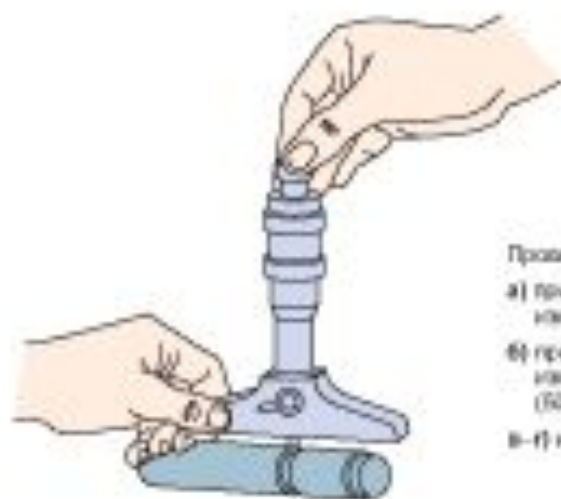
б)



в)



г)

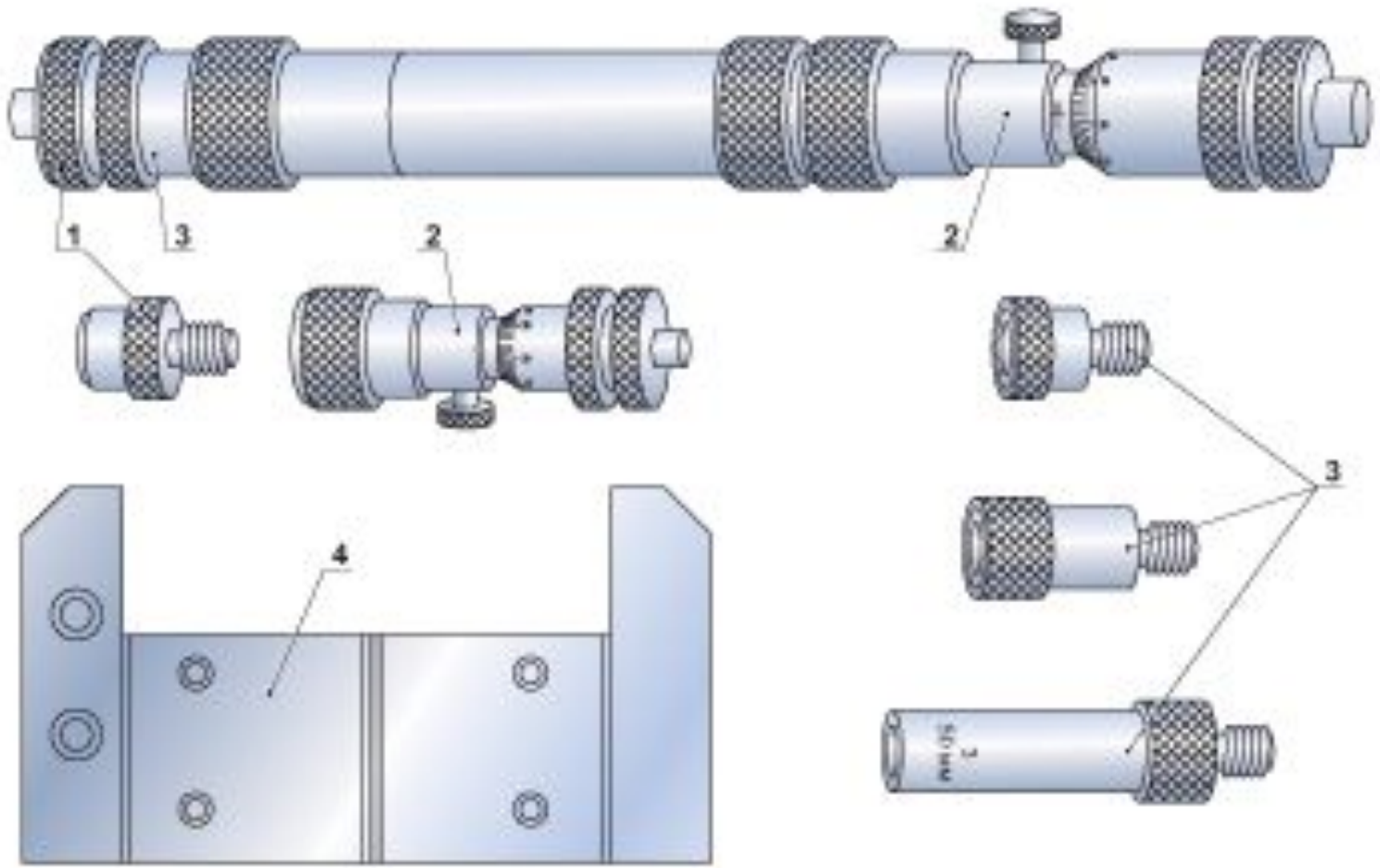


Проверка нулевого положения:

- а) при пределах измерения 0–25 мм;
- б) при остальных пределах измерения свыше 25 мм (50, 75 и 100 мм);
- в–г) измерение

Микрометрические нутромеры НМ (штихмассы), предназначены для измерения внутренних размеров (диаметров отверстий, ширины пазов и т.п.).

МИКРОМЕТРИЧЕСКИЙ НУТРОМЕР

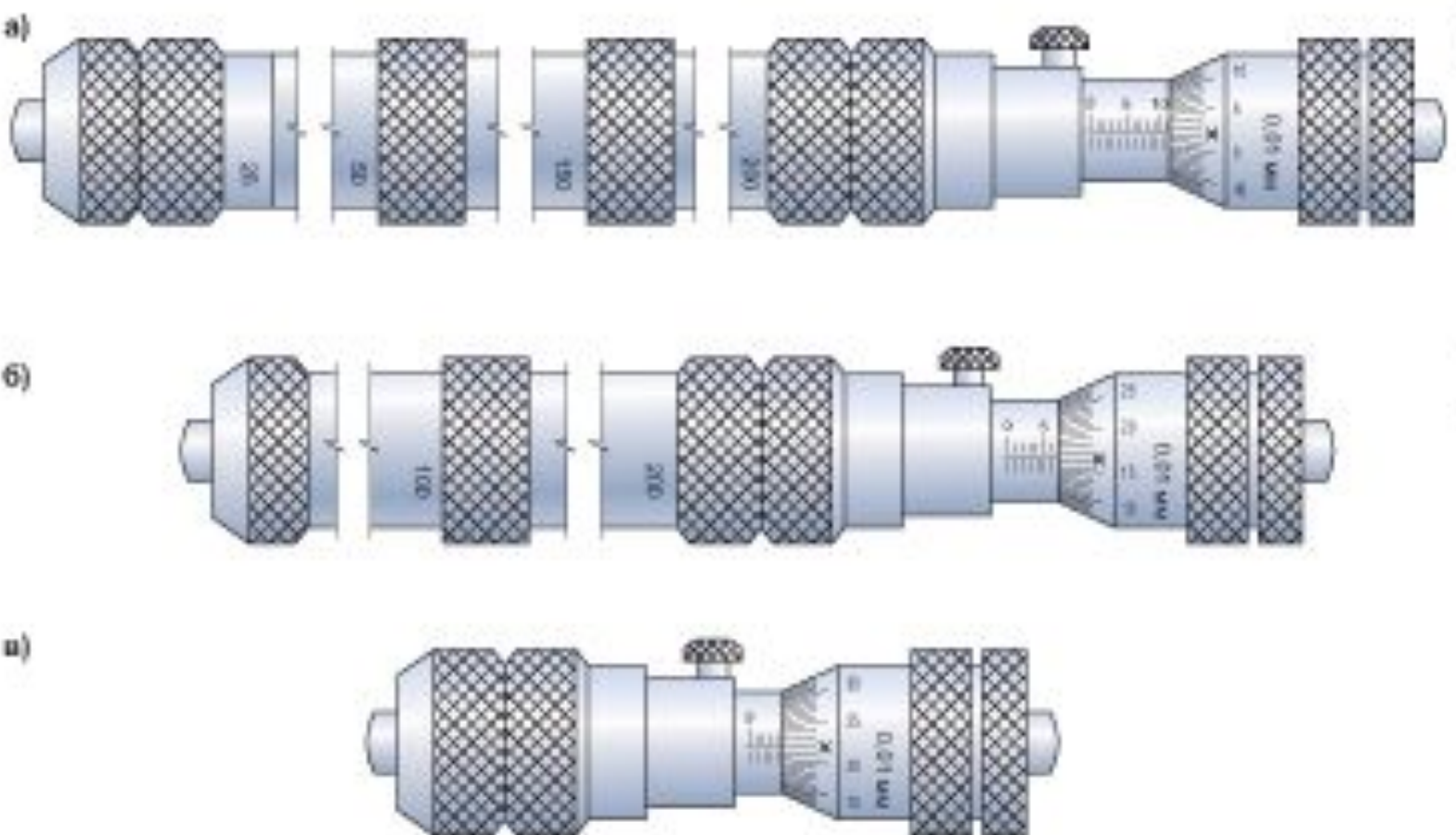


- 1 – анкерный;
- 2 – микрометрическая головка;
- 3 – упорный;
- 4 – штанговая мера.

ИПТ «Индустрия» специализированная компания ООО, ИНН 77-07-00000, ОГРН 7707083891, 125080, Москва, ул. Мухоморова, д. 10, стр. 1

И. Средства для измерения линейных размеров

МИКРОМЕТРИЧЕСКИЙ НУТРОМЕР. ЧТЕНИЕ ПОКАЗАНИЙ

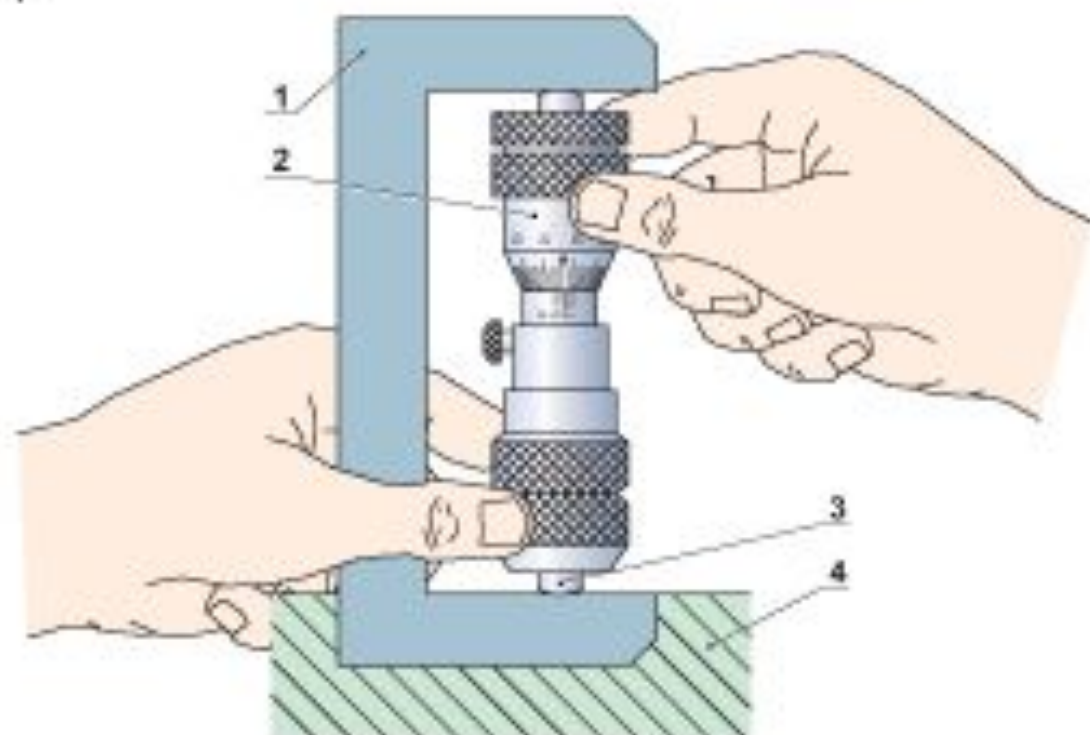


Чтение показаний:

- а) $\bullet 75 \text{ мм} + 200 \text{ мм} + 100 \text{ мм} + 60 \text{ мм} + 25 \text{ мм} + 11 \text{ мм} + 0,02 \text{ мм} = 511,02 \text{ мм}$,
- б) $\bullet 75 \text{ мм} + 200 \text{ мм} + 100 \text{ мм} + 6 \text{ мм} + 0,5 \text{ мм} + 0,17 \text{ мм} = 381,17 \text{ мм}$,
- в) $\bullet 75 \text{ мм} + 6 \text{ мм} + 0,22 \text{ мм} = 79,22 \text{ мм}$

МИКРОМЕТРИЧЕСКИЙ НУТРОМЕР

а)



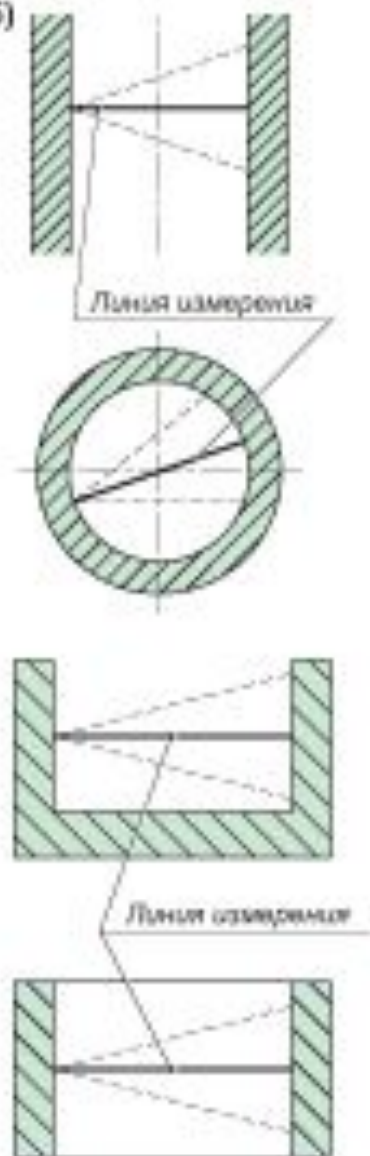
а) проверка нулевого положения микрометрического нутромера:

- 1 – установочная мера;
- 2 – микрометрическая головка;
- 3 – основание;
- 4 – футляр;

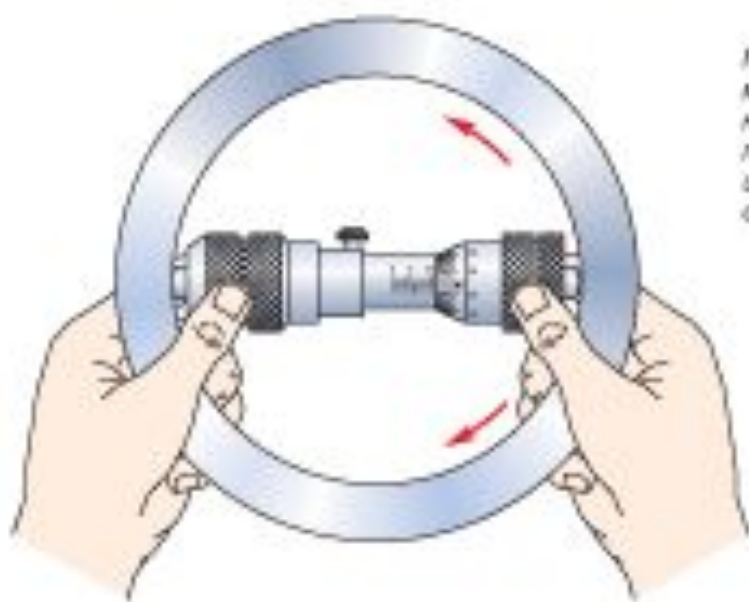
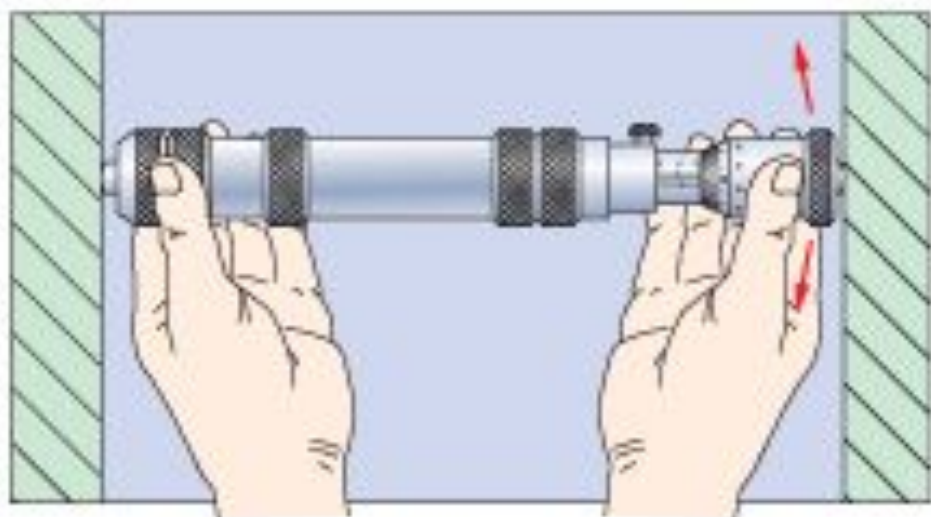
б) положение измерительных поверхностей:

При измерении цилиндрического отверстия линия измерения должна быть наибольшего размера в плоскости перпендикулярной оси отверстия и наименьшего размера в плоскости проходящей через ось.

б)



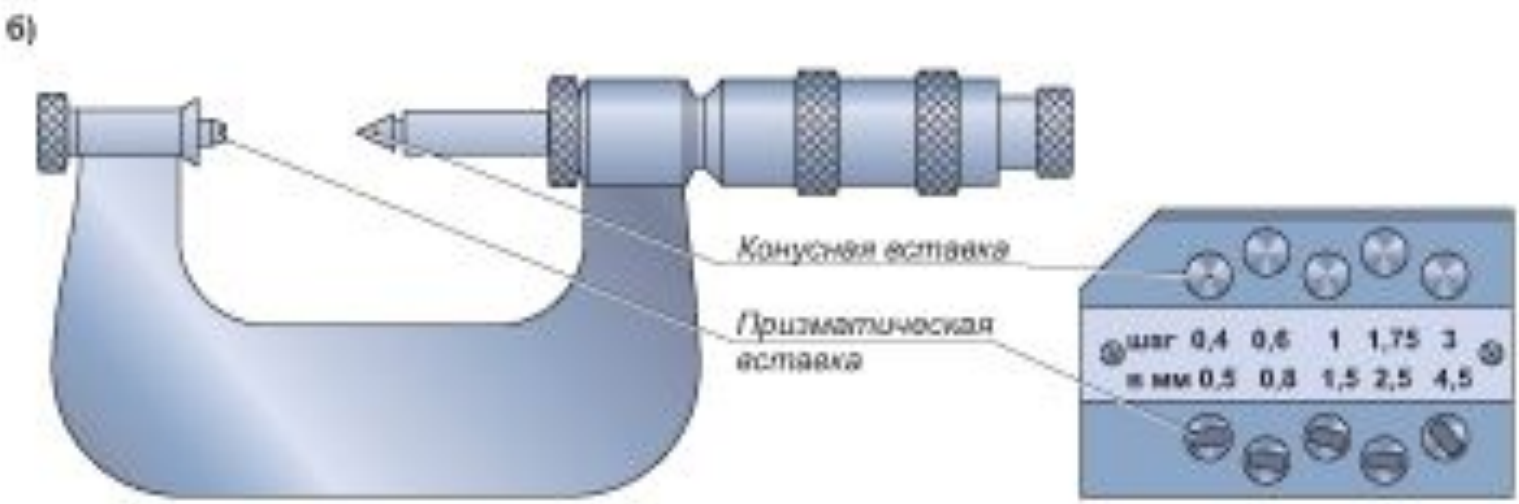
МИКРОМЕТРИЧЕСКИЙ НУТРОМЕР. ИЗМЕРЕНИЕ



Правильное положение микрометрического нутромера находят его покачиванием при легком контактировании измерительных поверхностей с деталью.

Резьбовой микрометр предназначен для измерения среднего диаметра треугольной наружной резьбы. Он отличается от обычного тем, что в пятке и стержне микрометрического винта имеются отверстия, в которые устанавливают призматическую и коническую вставки с углами, равными углу профиля резьбы.

РЕЗЬБОВОЙ МИКРОМЕТР СО ВСТАВКОЙ



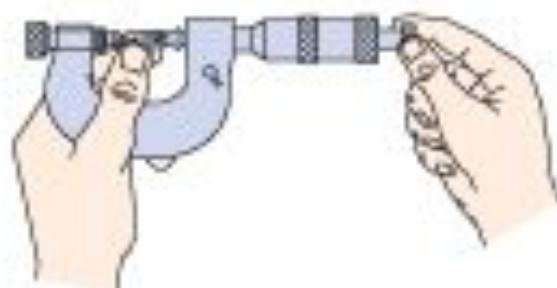
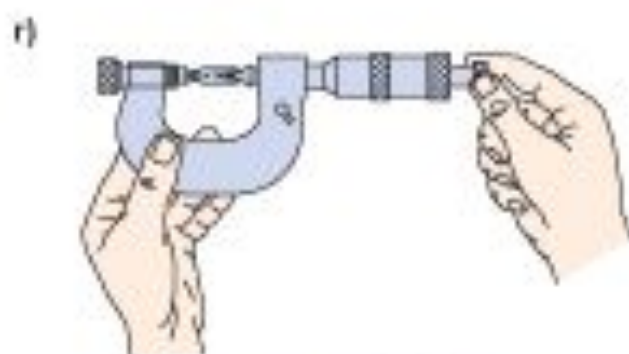
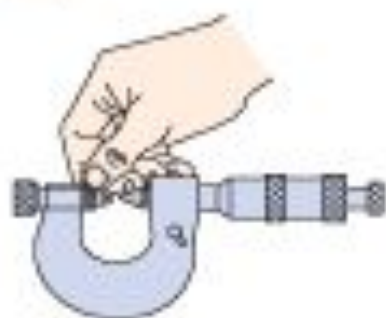
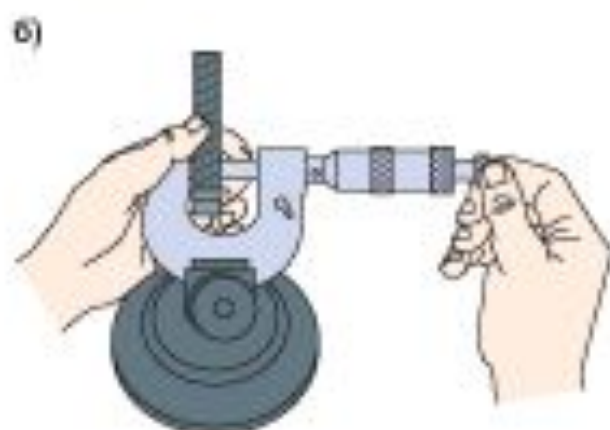
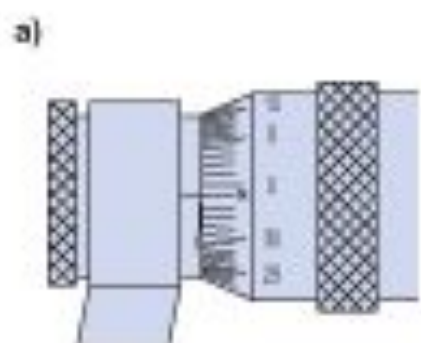
а) резьбовой микрометр со вставками;
б) набор и установка вставок

ЛС. Средства для измерения и контроля резьбы

Радиус и техническое измерение

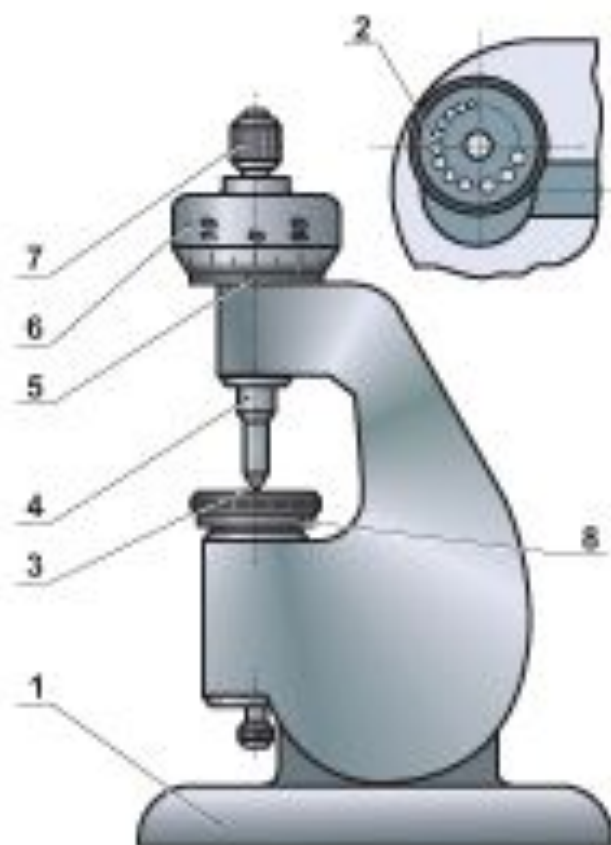
Средства для измерения и контроля резьбы

РЕЗЬБОВОЙ МИКРОМЕТР СО ВСТАВКАМИ

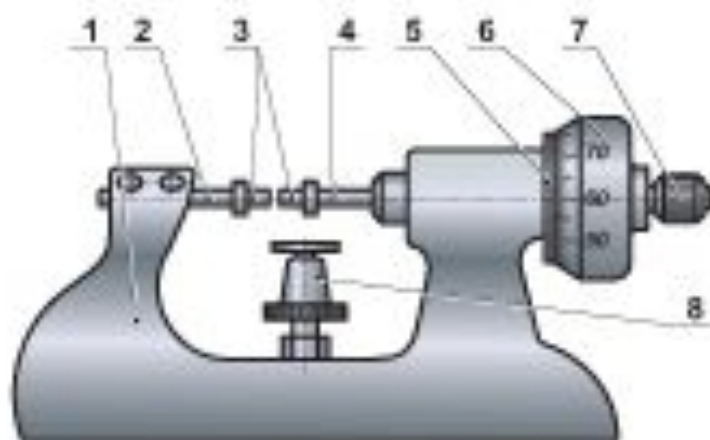


- a) нулевое положение микрометрической головки;
- b) измерение среднего диаметра;
- в) установка вставки;
- г) проверка нулевого положения микрометра со вставкой.

МИКРОМЕТРЫ НАСТОЛЬНЫЕ



- Микрометр:
1 – корпус;
2 – вертикальный поворотный диск;
3 – измерительная скоба;
4 – подвижный измерительный стержень;
5 – стержень;
6 – барабан;
7 – фрезилекс;
8 – измерительный стол



- Микрометр горизонтальный:
1 – корпус;
2 – измерительная лента;
3 – измерительная скоба;
4 – подвижный измерительный стержень;
5 – стержень;
6 – барабан;
7 – фрезилекс;
8 – измерительный стол