

Измерительные приборы:

Штангенциркуль.

Микрометр.

Преподаватель
спецдисциплин
Коновалова Н.И.

ГБПОУ КО «КТТТ им. А.Т.Карпова».

Микрометр

- **Микрометр** — универсальный инструмент (прибор), предназначенный для измерений линейных размеров абсолютным или относительным контактным методом в области малых размеров с низкой погрешностью (от 2 мкм до 50 мкм в зависимости от измеряемых диапазонов и класса точности), преобразовательным механизмом которого является микропара винт — гайка.



Принцип действия.

- Действие микрометра основано на перемещении [винта](#) вдоль [оси](#) при вращении его в неподвижной [гайке](#). Перемещение пропорционально углу поворота винта вокруг оси. Полные обороты отсчитывают по [шкале](#), нанесённой на стебле микрометра, а доли оборота — по круговой шкале, нанесённой на барабане. Оптимальным является перемещение винта в гайке лишь на длину не более 25 [мм](#) из-за трудности изготовления винта с точным шагом на большей длине. Поэтому микрометр изготавливают нескольких типоразмеров для измерения длин от 0 до 25 мм, от 25 до 50 мм и т. д. Предельный диапазон измерений наибольшего из микрометров заканчивается на отметке в 3000 мм. Для микрометров с пределами измерений от 0 до 25 мм при сомкнутых измерительных плоскостях пятки и микрометрического винта нулевой штрих шкалы барабана должен точно совпадать с продольным штрихом на стебле, а скошенный край барабана — с нулевым штрихом шкалы стебля. Для измерений длин, больших 25 мм, применяют микрометр со сменными пятками; установку таких микрометров на ноль производят с помощью установочной меры, прикладываемой к микрометру, или [концевых мер](#). Измеряемое изделие зажимают между измерительными плоскостями микрометра. Обычно шаг винта равен 0,5 или 1 мм и соответственно шкала на стебле имеет цену деления 0,5 или 1 мм, а на барабане наносится 50 или 100 делений для получения отсчёта 0,01 мм. Постоянное осевое усилие при контакте винта с деталью обеспечивается фрикционным устройством — [трещоткой](#) (храповиком). При плотном соприкосновении измерительных поверхностей микрометра с поверхностью измеряемой детали трещотка начинает проворачиваться с лёгким треском, при этом вращение микровинта следует прекратить после трёх щелчков.

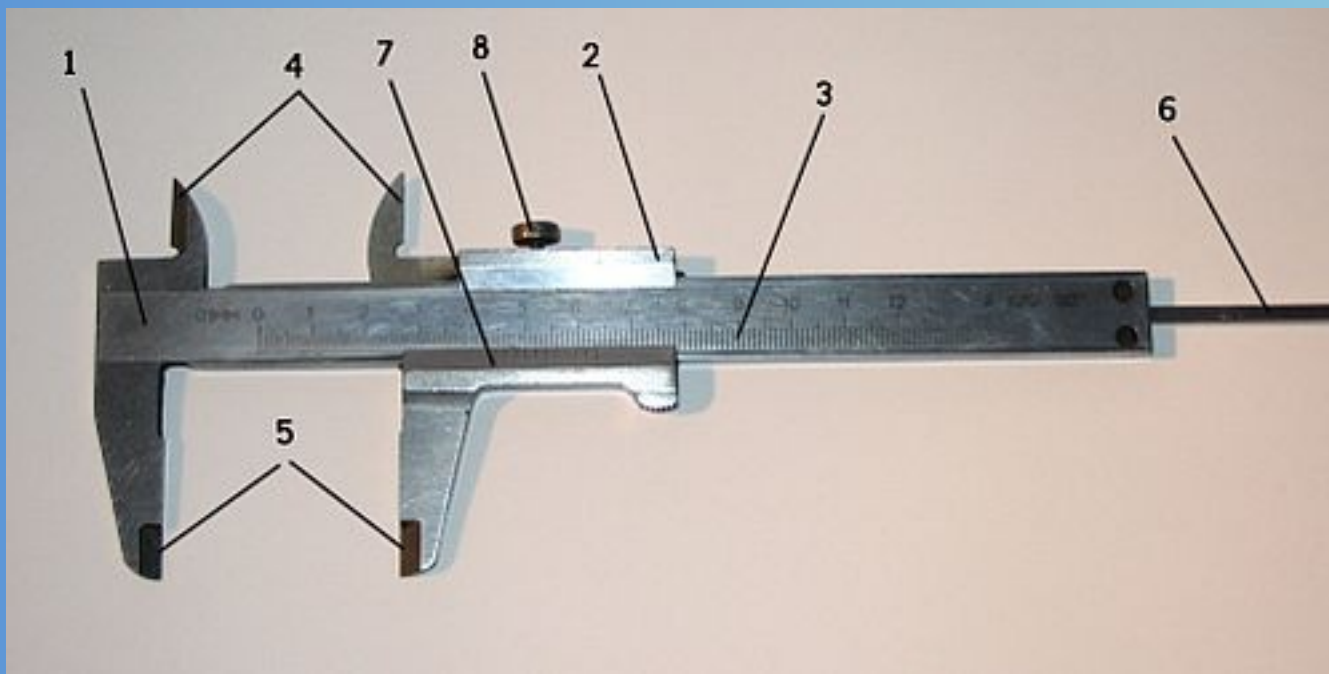
Типы микрометров

- В зависимости от конструкции (формы корпуса или скобы, в которую встраивается микропара, формы измерительных поверхностей) или назначения (измерение толщины [листов](#), [труб](#), зубьев зубчатых колёс) микрометры разделяют на [гладкие](#), [рычажные](#), [листовые](#), [трубные](#), [проволочные](#), [призматический](#), [канавочные](#), [резьбомерные](#), [зубомерные](#) и [универсальные](#). В последнее время некоторые производители предлагают специальную трубную насадку с шариком диаметром 5 мм на пятку гладких микрометров, которая позволяет выполнять измерения аналогичные трубным микрометрам.
- Микрометры выпускаются ручные и настольные, в том числе со стрелочным и цифровым [отсчётным устройством](#). Цифровые микрометры обладают рядом преимуществ:
 - — выставление на нуль одним нажатием кнопки;
 - — доступны относительные измерения (установка нуля в любой точке измерительного диапазона);
 - — переключение между дюймовой и метрической системами исчисления;
 - — в многих моделях возможна передача результатов измерений на персональный компьютер по нажатию кнопки или через заданный интервал времени.
- Возможность соединения микрометров с персональным компьютером реализована, например, одной из харьковских (Украина) фирм.
 - Микрометрические пары используются также в [глубиномерах](#), [нутромерах](#) и других измерительных средствах (в том числе [стендах](#)). Наибольшее распространение имеют [гладкие микрометры](#). Настольные микрометры (в том числе со стрелочным отсчётным устройством) предназначены для измерения мелких деталей (до 20 мм), их часто называют часовыми микрометрами.

Штангенциркуль

- **Штангенциркуль** (от [нем.](#) *Stangenzeirkel*) — универсальный инструмент, предназначенный для высокоточных измерений наружных и внутренних размеров, а также глубин отверстий.
- Штангенциркуль — один из самых распространенных инструментов измерения благодаря простой конструкции, удобству в обращении и скорости в работе[\[1\]](#).

Устройство Штангенциркуля



- Штангенциркуль, как и другие [штангенинструменты](#) ([штангенрейсмас](#), [штангенглубиномер](#)), имеет измерительную штангу (отсюда и название этой группы) с основной шкалой и [нониус](#) — вспомогательную шкалу для отсчёта долей делений. Точность его измерения — десятые/сотые (у разных видов) доли миллиметра.
- На примере штангенциркуля **ШЦ-I**:
 - 1 штанга;
 - 2 подвижная рама
 - 3 шкала штанги;
 - 4 губки для внутренних измерений;
 - 5 губки для наружных измерений;
 - 6 линейка глубиномера;
- [нониус](#);
- винт для зажима рамки.
- Примечание: на некоторых экземплярах штангенциркуля в верхней части подвижной рамки возможно присутствие шкалы, измеряющей расстояние в дюймах (см. анимацию ниже справа). 1 дюйм = 2,54 см = 25,4 мм.

Виды ШЦ.

- ШЦ-I — штангенциркуль с двусторонним расположением губок для измерения наружных и внутренних размеров и с линейкой для измерения глубин.
- ШЦК — (штангенциркуль с круговой шкалой). В выемке штанги размещена рейка, с которой сцеплена шестерёнка головки, поэтому показания штангенциркуля, отвечающие положению губок, читают по шкале штанги и круговой шкале головки по положению стрелки. Это значительно проще, быстрее и менее утомительно для исполнителя, чем чтение отсчёта по нониусу;
- ШЦТ-I — с односторонним расположением губок, оснащённых твёрдым сплавом для измерения наружных размеров и глубин в условиях повышенного абразивного изнашивания.
- ШЦ-II — с двусторонним расположением губок для измерения наружных и внутренних размеров и для разметки. Для облегчения последней оснащён рамкой микрометрической подачи.
- ШЦ-III — с односторонним расположением губок для измерения наружных и внутренних размеров.
- ШЦЦ — с цифровой индикацией (электронный).

Уход за штангенциркулем

- В условиях активной работы со штангенциркулем рекомендуется протирать его салфеткой, смоченной в водно-щелочном растворе, затем вытирать насухо, а по окончании работ — укладывать в чехол. Нежелательно допускать при эксплуатации грубых ударов или падения инструмента во избежание изгибов штанги, а также царапин на измерительных поверхностях или их трения об измеряемую деталь.
- Порядок поверки штангенциркулей определен ГОСТ 8.113-85^[2].