

# Вимірювальні прилади

...

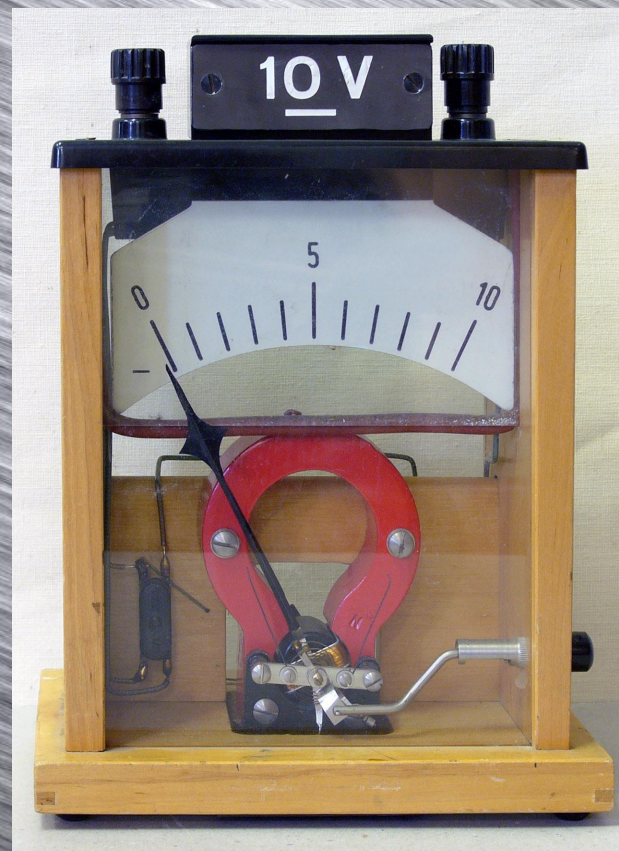
Призначення вимірювальних  
приладів

# Вимірювальний прилад

Вимірювальний прилад (рос. *измерительный прибор*; англ. *indicating instrument*; measuring instrument; нім. *Ausmessungsgerät n*, *Messgerät n*)

— засіб вимірювань, в якому створюється візуальний сигнал вимірюваної інформації<sup>[1]</sup>.

Основне призначення вимірювальних приладів — візуальний показ контрольованого параметра за допомогою показувального пристрою, реєстрація його значення на різних носіях, вироблення сигналу поточного значення для системи автоматичного регулювання. Деякі вторинні прилади містять контактну групу для сигналізації граничних значень параметра та інтегратор.



Аналоговий лабораторний вольтметр з показувальним пристроєм типу «шкала — покажчик»

# Класифікація

Крім показувальних функцій вимірювальні прилади можуть виконувати і *реєструвальні функції*. Реєструвальні вимірювальні прилади поділяють на *самописні* (барографи, термографи, шлейфові осцилографи), що видають покази у формі діаграми (графіка), та *друкуючі*, які видають результат вимірювань у цифровій формі на паперовій стрічці. Реєструвальні прилади знаходять застосування при вимірюванні фізичних величин — параметрів процесів чи властивостей об'єктів у динамічних режимах, коли значення вимірюваної величини (температура, тиск) безперервно змінюються.

Вимірювальні прилади класифікуються за декількома ознаками:

- за видом подання результатів — аналогові (безперервні) і цифрові (дискретні);
- за видом структурної схеми — прилади прямого вимірювання і прилади, що працюють за принципом компенсації;
- за типом обчислювального пристрою, що використовується: сумуючі, інтегруючі і з обчисленням складних функцій;
- за характером використання — стаціонарні (щитові) і переносні;
- за видом енергії, що використовується — електричні, пневматичні і гідравлічні прилади.

Основні риси аналогових приладів прямого вимірювання — малопотужний вихідний сигнал, здатний перемістити тільки стрілку відносно шкали, і відсутність зворотного зв'язку. Приклади таких приладів — логометри, вольтметри, амперметри тощо.

# Основні параметри вимірювальних приладів

Вимірювальні прилади характеризуються наступними параметрами:

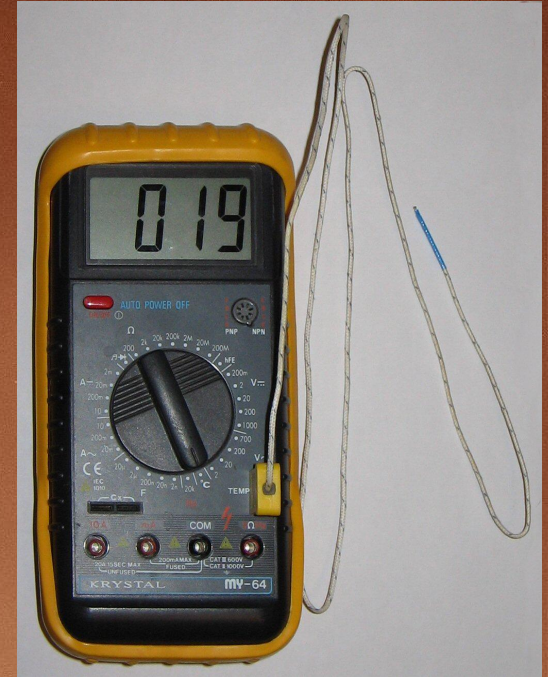
**Діапазон вимірювань** — метрологічна характеристика, що визначає інтервал значень вимірюваної величини, в межах якого пронормовані похибки засобу вимірювань<sup>[1]</sup>.

**Поріг чутливості** — найменше значення вимірюваної величини, яка може бути виявлена засобом вимірювань<sup>[1]</sup>.

**Чутливість** пов'язує зміну значення вимірюваного параметра з відповідною йому зміною показів приладу.

**Точність** — ступінь збігання показань вимірювального приладу з істинними значеннями вимірюваних величин. Чим менша ця різниця, тим більша точність приладу. (Див. клас точності).

**Стабільність** — здатність засобу вимірювальної техніки зберігати свої метрологічні характеристики в заданих границях протягом заданого інтервалу часу<sup>[1]</sup>.



Цифровий мультиметр у режимі вимірювання температури з використанням термопари

# Використання вимірювальних приладів

**Мікрометр** — прилад для вимірювання розмірів. Цей прилад винайшов французький винахідник Жан Лоран Палмер (фр. *Jean Laurent Palmer*) у 1848 р. Застаріла назва цього приладу «палмер» або «гвинт Палмера».

## Принцип використання.

Покази за шкалами мікрометра відраховують в такому порядку:

- за шкалою стебла зчитують позначку штриха, найближчого до торця скосу барабана;
- за шкалою барабана зчитують позначку штриха, найближчого до поздовжнього штриху стебла;
- додають обидва значення і отримують показання мікрометра.

Для зручності та прискорення відліку показань застосовують мікрометри з цифровою індикацією.

На прикладі мікрометра.



## Опис мікрометра

За конструкцією мікрометри можуть відрізнятися будовою своїх деталей, але в головних частинах вони схожі. Універсальний мікрометр має корпус, що має форму скоби із п'яткою на одному кінці і стеблом мікрометричної головки у вигляді трубки на іншому. На стеблі закріплена мікрометрична гайка і нанесена поздовжня шкала.

Однією вимірювальною поверхнею є торець мікрометричного гвинта що, висувається із стебла, другий — торець п'яти. Мікрометричний гвинт (зазвичай з кроком рівним 0,5 мм) пов'язаний з корпусом барабана, який має на конусному кінці кругову шкалу. Закінчується барабан різьбленням, на яке нагвинчується гайка, що є корпусом механізму тріскачки. Основне призначення тріскачки — забезпечувати сталість вимірювального зусилля за рахунок храповика і підпружиненого стрижня. Мікрометр забезпечений пристроєм, що дозволяє стопорити мікрометричний гвинт та гайкою для регулювання зазору в парі мікрометричних гвинта — гайка.

Пристрій відліку мікрометричного інструменту складається з двох шкал. Поздовжня шкала має два ряди штрихів з інтервалом 1 мм, розташованих по обидві сторони горизонтальної лінії і зміщених один відносно одного на 0,5 мм. Таким чином, обидва ряду штрихів утворюють одну поздовжню шкалу з ціною поділки 0,5 мм.

Мікрометричний гвинт пов'язаний з барабаном, який на конусному кінці має кругову шкалу з числом поділок  $n = 50$ . Враховуючи, що крок різьби гвинтової пари  $S = 0,5$  мм, ціна поділки  $C$  кругової шкали (ноніуса) мікрометра дорівнює:

$$C = S/n = 0,5/50 = 0,01 \text{ мм}$$

# Призначення вимірювальних приладів

Вимірювальні прилади та інструменти є незамінною частиною будь-якої професії. Вимірювальний прилад - Засіб вимірювань, призначений для отримання значень вимірюваної фізичної величини в установленому діапазоні. Часто вимірювальним приладом називають засіб вимірювань для вироблення сигналу вимірювальної інформації у формі, доступній для безпосереднього сприйняття оператора.