

## Тема 11. Електричні вимірювальні прилади

[https://www.youtube.com/watch?v=dXN0C8PL\\_ZM](https://www.youtube.com/watch?v=dXN0C8PL_ZM)

В електротехніці використовують різні електровимірювальні прилади: амперметри, вольтметри, омметри та ін.



Відомо, що магніти притягують залізні предмети і що в них є два полюси: північний і південний. Якщо наблизити один до одного північні або південні полюси - вони відштовхуються, а якщо південний і північний - вони притягуються. Так взаємодіють усі намагнічені предмети.

Принцип взаємодії магніту й електрики покладений в основу роботи таких електровимірювальних приладів, як амперметр, вольтметр, омметр, авометр. Прилади, принцип дії яких ґрунтується на взаємодії провідника зі струмом і магнітного поля, відносяться до системи магнітоелектричних. За конструкцією ці прилади належать до стрілочних. У них дія електричного струму викликає переміщення рухомої частини механізму. Рухома частина і закріплена на ній стрілка обертаються навколо своєї осі.

Для вимірювання сили струму в електротехніці використовують амперметр. Він складається з підковоподібного магніту, між полюсами якого знаходиться металева рамка, що може обертатися навколо поздовжньої осі.

Якщо в рамці йде струм, на неї діють сили Ампера, які намагаються повернути її. Цьому протидіє спіральна пружина, яка рамку закручує, поки вона не зупиниться. Чим більша сила струму йде в рамці, тим на більший кут закручується пружина. До рамки прикріплена стрілка, верхня частина якої рухається над шкалою з поділками. Під час зупинки стрілки на шкалі фіксується значення сили струму. На початку і в кінці шкали закріплені обмежувачі, які обмежують рух стрілки.

Вольтметр характеризується за:

- Внутрішнім опором, який по можливості повинен бути великим для того, щоб включений в ланцюг прилад не міг впливати на робочий режим схеми.
- Максимальним вимірюванням напруги – це максимальне напруження, якщо воно буде вище, вольтметр може не показати дані або визначить їх з похибкою.
- Родом напруги, яке прилад вимірює – напруга змінного струму не можна вимірювати вольтметром для постійного струму, тому, що пристрій покаже або нуль, або ж невірне значення.

### Класифікація вольтметрів

Прилад класифікується, виходячи з декількох значень.

#### Принцип дії пристрою

- Електромеханічний (магнітоелектричний, електромагнітний, термоелектричний, електростатичний, випрямний, електродинамічний).
- Електронний (аналоговий, цифровий).

#### Призначення

- Вимірювання постійного струму
- Вимірювання змінного струму
- Імпульсний
- Фазочутливий
- Селективний
- Універсальний

#### Конструкція приладу, спосіб використання

- Щитовий
- Переносний
- Стационарний

### Омметри

**Омметри**, перш, ніж виконати вимірювання, роблять перетворення змінного струму в постійний. Але, незважаючи на це, є такі пристрої, які здатні виконувати вимірювання змінного струму (не виконуючи трансформацій).

Їх можна розбити на наступні типи:

- Прилад, заміряє опору менші одного мілліома, зветься Мікроомметр.
- Пристрій, що вимірює мілліоми, називається Мілліомметри.
- Власне омметр (ну тут, я думаю, пояснень не потрібно).



Далі йдуть прилади, призначені для виміру великих і дуже великих опорів:

- Мегаомметр (В народі - мегер) цей прилад здатний заміряти до сотень мега.
- Гігаомметри міряє значення, великі одного гігаома.
- Прилад, здатний вимірювати опору, значення яких можна виміряти лише терраомами, зветься терраомметром.

Крім того, ці прилади, як і всі інші, діляться варіантів виконання:

- o Переносні пристрої.
- o Лабораторні (ті, що мають бути закріплені стаціонарним чином (їх ще звать щитовими)). Останнє розподіл цих приладів, що є найбільш важливим з усіх класифікаційних визначень, це принцип їх дії.

Перші з них - це прилади з магнітоелектричних системою (що мають електромагнітний вимірювач). Такий прилад підключають в вимірювану ланцюг послідовно. Міряти такі прилади здатні в діапазоні від декількох сот му до декількох мега.

Інший тип таких приладів - прилади, що мають електромагнітний логометр. Ця категорія вимірників включає в себе, в основному, мегаомметри. Ці прилади теж мають магнітоелектричну систему, але вимірником в них служить логометр. Принцип роботи таких пристроїв заснований на обчисленні співвідношення опорів з метою отримання шуканого значення, яке і відображається на шкакле.

Такі прибори використовують для своєї роботи джерело постійної напруги (генератор).

Ще одним різновидом омметрів варто назвати пристрої з електронним обладнанням. Ці пристрої можна розділити на аналогові і цифрові. Коротко розповім про обидва види:

о Прилади, що мають аналогову шкалу (стрілку). Такі пристрої, перш, ніж відобразити опір, перетворюють його в напругу, яке прямо пропорційно значенню цього показника. Перетворенням величин займається спеціальний електронний пристрій - операційний підсилювач. В результаті, на лінійній шкалі приладу відображається значення.

о Прилади з цифровим відображенням. Цей тип вимірників, по суті, являє собою вимірювальний міст, що має урівноваження, кероване автоматом. Хоча визначення і важкувато, принцип дії подібних пристроїв зовсім не складний. При підключенні вимірюваного опору автоматично врівноважується вимірювальний міст, після чого результат висвічується на екрані приладу.