Уманський навчальний центр №129

**Відкритий урок**

**з предмету «Електротехніка»**

**за професією «Оператор швацького устаткування. Швачка»**

**на тему:**

***«Вимірювання струму та напруги. Схеми включення амперметра і вольтметра в електричне коло»***

Розробив викладач:  
Сухомейло В. І.

Розглянуто і схвалено

на засіданні методкомісії

професій швейного напрямку

Протокол №\_\_\_ від \_\_\_\_\_2013 р.

Голова методкомісії

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. М.Шевченко

**2013р.**

**Предмет: Електротехніка**

**Професія: «Оператор швацького устаткування. Швачка»**

**Група№3**

**План відкритого уроку**

**Тема програми: Електровимірювальні прилади**.

**Тема уроку: *Вимірювання струму та напруги. Схеми включення амперметра і вольтметра в електричне коло.***

**Мета: -** Засвоєння знань про електровимірювальні прилади.

* Навчатися користуватися електровимірювальними приладами.
* Вдосконалювати вміння і практичні навички із зазначеної теми та виконувати вимірювальні операції електричних величин згідно технічних вимог.
* Виховувати свідоме прагнення до розвитку творчих здібностей

**Тип уроку:** Засвоєння нових знань.

**Методи проведення уроку**: словесний, робота з опорним конспектом та демонстрація виконання вимірювань, складання схеми включення амперметра і вольтметра в електричне коло.

**КМЗ:** конспект, підручник:«Практична електротехніка» В.М.Бондар,

картки-схеми включення амперметра і вольтметра в електричне коло, обладнання для складання схеми електричного кола.

**Хід уроку**.

**І.*Організаційна частина.***

1.1. Перевірка наявності слухачів.

1.2. Організація та перевірка готовності слухачів до роботи.

1.3. Перевірка необхідних матеріалів та обладнання.

**ІІ. *Відтворення та корекція опорних знань слухачів***

**Перед тим як приступити до нової теми , давайте пригадаємо пройдений матеріал**

* Що називається електричним вимірюванням.?
* В чому полягає основне завдання електровимірювань?
* Назвіть види електровимірювальнирх приладів?
* Як класифікуються електровимірювальні прилади за призначенням?

**ІІІ. Повідомлення теми та мети уроку.**

**Тема уроку:*Вимірювання струму та напруги. Схеми включення амперметра і вольтметра в електричне коло.***

**ІV.Мотивація навчальної діяльності.** Дана тема потрібна, як у повсякденному житті так і в професійній діяльності, адже велика кількість побутових приладів, робочого обладнання працює від електричного струму, тому знати, вміти визначати його основні характеристики є необхідністю в професійній діяльності та в побуті.

**Завдання уроку:** навчатися виконувати найпростіші електровимірювальні операції, з подальшим використанням у професійній діяльності.

**Виклад нового матеріалу**

**План**

1. Класифікація амперметрів і вольтметрів, їх види.

2. Методика вимірювання електричного струму.

3. Вимірювання напруги. .

4. Інструктаж по техніці безпеки при роботі з електричними приладами

5. Складання електричного кола з включенням амперметра і вольтметра.

1. Постійні і змінні електричні струми і напруги безпосередньо вимірюють амперметрами і вольтметрами

. ***Амперметри і вольтметри, залежно від виду струму і напруги поділяються на:***

- вольтметри і амперметри постійного струму і напруги;

- вольтметри і амперметри змінного струму і напруги;

- універсальні вольтметри і амперметри для вимірювання постійних і змінних струмів і

напруг;

***За принципом дії вольтметри і амперметри поділяються на:***

- електромеханічні вольтметри і амперметри на основі електромеханічних

перетворювачів;

- електронні вольтметри і амперметри, до складу яких входять високоомні подільники

напруги, вимірювальні підсилювачі, вимірювальні перетворювачі параметрів змінних

напруг і струмів та електро – механічні вимірювальні перетворювачі.

- цифрові амперметри та вольтметри, які мають ті самі пристрої, що й електронні

прилади і, крім того, у своєму складі мають аналого – цифрові перетворювачі.

**1.** Для вимірювання електричного струму використовують амперметри. Включення амперметра не повинне зменшувати силу вимірюваного струму, тому опір вимірювального механізму роблять як найменшим. Якість вимірюваного струму залежить від правильності вибору системи амперметра і знання факторів, які впливають на показання амперметрів різних систем. Тому розглянемо особливості вимірювання струму приладами різних систем. Амперметри магнітоелектричної системи призначені для вимірювання постійного струму. Струм, який можна пропустити через струмопровідні пружини і обмотку рамки вимірювального механізму амперметра магнітоелектричної системи, зазвичай не перевищує 20…30 мА, тому безпосередньо використовувати ці амперметри можна тільки як мікро – і міліамперметри.

Амперметри електромагнітної системи використовують для вимірювання постійного і змінного струму.

Для розширення меж при вимірюваннях на змінному струмі використовують вимірювальні трансформатори.

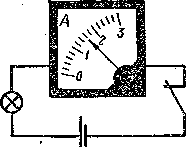


Рис. 1. Схема включення амперметра в електричне коло.

Схема складається із замкнутого сердечника, набраного із тонких пластин спеціальної трансформаторної сталі, і двох обмоток, ізольованих одна від одної і розміщених на осерді. Первинна обмотка вимірювального трансформатора завжди включена у вимірювальне коло послідовно, тому по ній проходить весь вимірювальний струм. До вторинної обмотки приєднують вимірювальні прилади. В основному номінальна величина вторинного струму в трансформаторах струму при номінальному струмі в первинному колі дорівнює 5 А ( рідше 1 А ).

Для розширення меж вимірювання в колах постійного струму використовують шунти - електричні опори, які підключають до електровимірювального приладу.

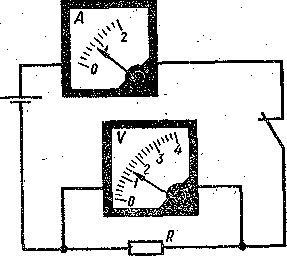
**2*. Вимірювання напруги*** . напругу вимірюють вольтметрами. Вольтметри завжди включають між тими точками кола, напругу між якими потрібно виміряти. Будова вольтметра подібна до будови амперметра. Різниця полягає лише в тому, що котушка вольтметра має більшу кількість витків проводу і володіє більшим опором. Це роблять для того, щоб обмежити струм, який протікає через котушку вольтметра.

Рис.2. Схема включення вольтметра в електричне коло.

В колах постійного струму напругу вимірюють вольтметрами магнітоелектричної, електромагнітної і електродинамічної систем. В колах змінного струму напругу вимірюють вольтметрами всіх систем крім магнітоелектричної. Для розширення меж вимірювання вольтметрів використовують спеціальні вимірювальні трансформатори напруги, а також додаткові опори.

**V. Заключна частина уроку.**

1. Опитування по темі

- де застосовується вивчений матеріал?

- дайте класифікацію амперметрам та вольтметрам?

- як вмикається в коло амперметр та вимірюється сила струму?

- як вмикається в коло вольтметр та вимірюється напруга?

2. Оцінювання.

3. Домашнє завдання. Замалювати схеми включення амперметра та вольтметра,вивчити матеріал в конспекті.

**Вимірювання сили електричного струму** (додаток до відкритого уроку)

Значення сили постійного та змінного електричного струму вимірюють у діапазоні від 10 17до тисяч ампер. При цьому використовують як прямі, так і непрямі вимірювання. Весь ді­апазон можливих значень напруги та струму умовно поділяється на три діапазони:

1. малих струмів і напруг — від 10"17А до І0"3А та від одиниць нановольт до 10 мілівольт;
2. середніх струмів і напруг — від 10'3А до 100А та від 10 мВ до 600 В;
3. великих струмів .та високих напруг — від 100А і більше та від 600В і вище.

Для вимірювання сили малих струмів використовуються методи як прямих, так і непрямих вимірювань. Прямі методи викорис­товують дзеркальні гальванометри (величини струму від 10"ПА) та магнітоелектричні ВП (величини струму від 10"ЙА). Балістичний гальванометр дає можливість вимірювати електричний струм си­лою 10-12А.

Прилади електромагнітної системи використовуються для вимі­рювання струмів від 10 мА до 200 А, напруг від 1,0 В до 100 В.

Вони поступаються перед приладами магнітоелектричної си­стеми щодо точності, але їхня перевага в тому, що вони значно дешевші Прилади феромагнітної системи в цьому діапазоні майже не вико­ристовуються через низьку Точність та підвищену потужність власного споживання.

Для вимірювань із вищою точні­стю користуються цифровими елек­тронними вольтметрами та ампер­метрами, а також потенціометрами Рис. 5.8. Схема паралельнО№постійного струму. Цифрові ампер- з'єднання шунтів. метри мають клас точності 0,02, ци­фрові вольтметри — 0,002, а потен­ціометри постійного струму — 0,001.

Великі струми і напруги вимірюють за допомогою ВП магні­тоелектричної системи з використанням шунтів, що дозволяє вимірювати струми силою до тисяч ампер. Використання окремих шунтів поодинці дає можливість вимірювати струми до 10000 А, а якщо потрібно вимірювати більші струми, то застосовують паралельне з'єднання шунтів (рис. 5.8).

Високі напруги до 300 кВ вимірюються електростатичними вольтметрами, а ще вищі — електронними вольтметрами, які вмикають до джерел високої напруги через вимірювальні транс­форматори напруги.

Електричний струм у 10 А вимірюють електрометрами з вхідним електричним опором не менше 10x15 Ом.Для малих струмів можна використовувати цифровий пікоам-перметр, який переважно вимірює падіння напруги на зразковому опорі за допомогою мілівольтметра.

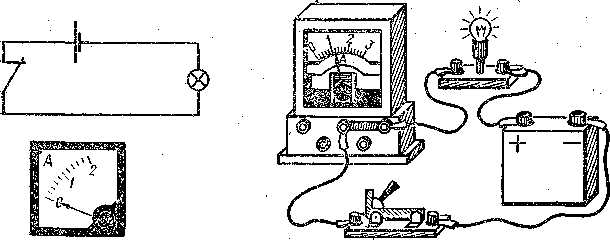
Такий метод дозволяє вимірювати струми від 10 А з похибкою не більше 0,5 %.

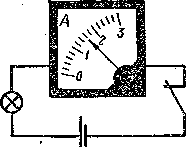
Крім цього, малі напруги можна вимірювати магнітоелектрич­ними гальванометрами, потенціометрами постійного струму, а також за допомогою цифрових мікровольтметрів. Для вимірю­вання напруг від 10 В і нижче користуються нановольтметрами, які мають у своєму складі фотогальванометричний підсилювач із вимірювальним механізмом магнітоелектричної системи. Клас точності таких приладів 1 — 1,5.

Середні струми й напруги вимірюють усі системи ВП. Для прямих вимірювань середніх струмів використовують прилади магнітоелектричної, електромагнітної, феродинамічної та інших систем, а також електронні та цифрові ВП. Крім цього, засто­совують потенціометри постійного струму. Прилади магнітоелек­тричної системи вимірюють постійні струми від 1 мкА до 6,0 кА і напруги постійного струму від 1 мВ до 1,5 кВ. Вони мають рівномірну шкалу, високу точність вимірювання і малу потужність власного споживання.

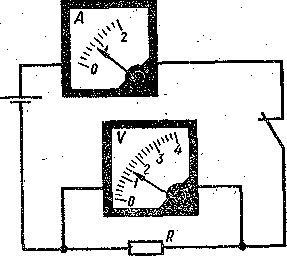
Прилади електродинамічної системи використовують для ви­мірювання струмів від 10 мА до 100 А і напруг від 100 мВ до

**Картки- схеми включення амперметра і вольтметра в електричне коло.**

****



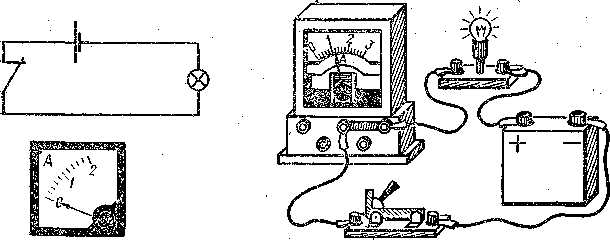
**Схема включення амперметра в електричне коло.**

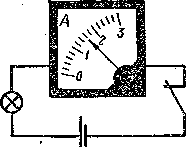
****

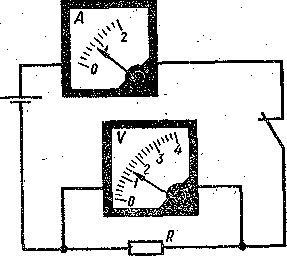
**Схема включення вольтметра в електричне коло.**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Картки- схеми включення амперметра і вольтметра в електричне коло.**

****



**Схема включення амперметра в електричне коло.**

**Схема включення вольтметра в електричне коло.**