

Тема уроку. Будова та електротехнічні характеристики, принцип роботи безконтактних магнітних апаратів і комутаційних пристроїв



Аллесандро Вольт

- Вольтів Стовп - гальванічний елемент (хімічне джерело постійного струму).
- По суті справи - це перша у світі аккумуляторна батарея



Георг Симон Ом





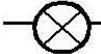

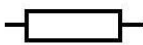



Георг Симон Ом

$$I = \frac{U}{R}$$

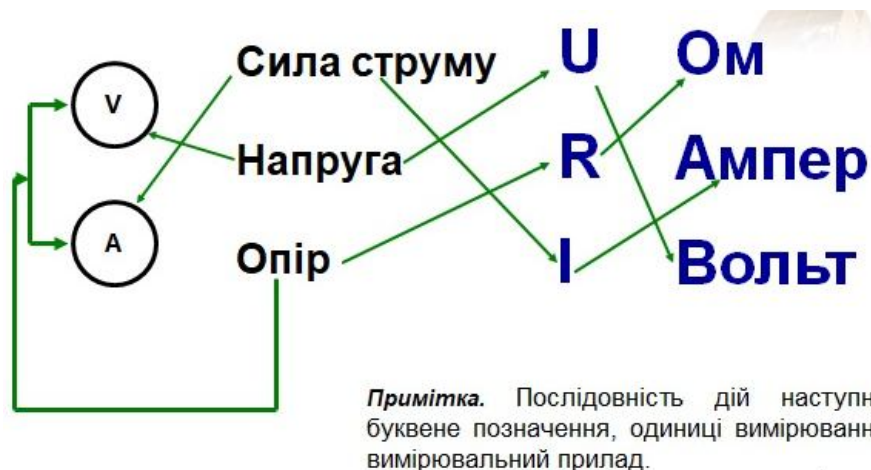
I - струм
U - напруга
R - опір

- Винайшов закон Ома.
- **Сила струму на ділянці ланцюга прямо пропорційна електричній напрузі на кінцях ділянки і обернено пропорційна до електричного опору цієї ділянки ланцюга**

Написати назви умовних зображень елементів електричного кола (завдання висвітлено на слайді презентації, учень пише на дошці свою відповідь, перевірка відбувається за допомогою підготовленої правильної відповіді у презентації).

Умовні позначення	Назва	
		
		
		
		
		
		
		

Встановити співвідношення між фізичними величинами та їх буквеним позначенням (завдання висвітлено на слайді презентації, учень пише на дошці свою відповідь, перевірка відбувається за допомогою підготовленої правильної відповіді у презентації).



Що таке електричний апарат? Які види електричних апаратів Ви знаєте? Що таке вимикач? Яка різниця між вимикачем та перемикачем? (учні відповідають на запитання, при необхідності записують у конспект).

Електри́чний апа́рат — електротехнічний пристрій, призначений для зміни, регулювання, вимірювання та контролю електричних і неелектричних параметрів різних пристроїв, машин, механізмів тощо, а також для їх захисту від надструмів і перенапруг за неприпустимих або аварійних режимів роботи та захисту людей, майна і довкілля в процесі виробництва, транспортування, перетворення, розподілення та споживання електричної енергії.

Відповідно до призначення електричні апарати поділяються на: *комутаційні апарати, апарати керування, апарати захисту, обмежувальні апарати, апарати контролю, обмежувальні апарати, регулювальні та вимірювальні апарати.*

Вимика́ч — електричний апарат для замикання і розмикання електричного кола, вмикання і вимикання обладнання.

На відміну від вимикача, де відбувається просто переривання електричного ланцюга, при натисканні на кнопку перемикача здійснюється комутація з одного на інший контакт. І замість переривання електричного ланцюга відбувається перекидання контактів, і створення нового ланцюга (тому перемикачі називають ще перекидними вимикачами). Ця особливість дозволяє за допомогою перемикача маніпулювати одним і тим же джерелом світла з різних точок. Систему, що складається з декількох перемикачів (перекидних вимикачів), називають прохідним вимикачем.

Відмінність вимикача від перемикача полягає в наступному:

Вимикач має два контакти і служить для роз'єднання і з'єднання електричного кола.

Перемикач має три контакти і служить як для з'єднання і роз'єднання електричного кола, так і для створення нового ланцюга.

Запобіжники



Запобіжник – це пристрій для захисту електричних проводів і приладів від надмірного струму.

Типи запобіжників:

- плавкі запобіжники
- автоматичні запобіжники

Таким чином, запобіжник здійснює захист електричних мереж та обладнання від перевантажень й коротких замикань, забезпечуючи, за певних умов, ефект обмеження струму.

Плавкий запобіжник



Принцип дії:

якщо струм стає надмірним, дріт (або пластина) запобіжника розплавляється і розриває електричне коло.

Переваги:

- прості в конструкції
- недорогі

Недоліки:

- не завжди забезпечують захист в зв'язку із окисленням контактів, послабленням натиску і т.п.

Автоматичний запобіжник

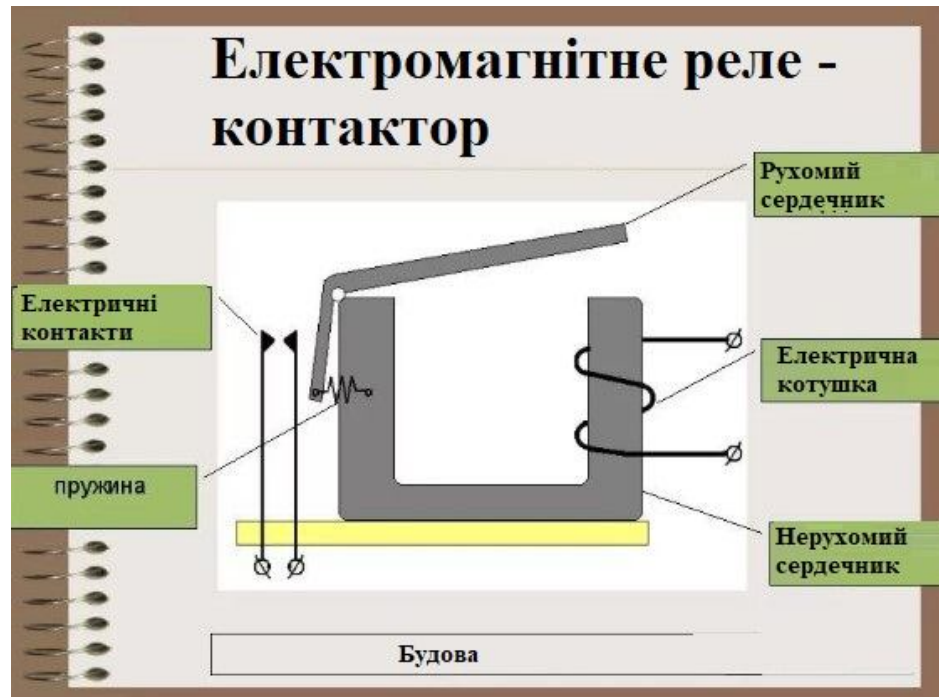


Автоматичний вимикач — це запобіжник, що спроможний вмикати, проводити та вимикати струм, коли електричний ланцюг у нормальному стані, а також вмикати, проводити протягом певного встановленого часу і вимикати струм при певному аномальному стані електричного кола. Автоматичний вимикач призначений для нечастих вмикань, а також для захисту кабелів та кінцевих споживачів від перевантаження і короткого замикання. Під час розчеплення контактів може виникнути електрична дуга, тому контакти мають особливу форму і знаходяться в дугогасильній камері.



Будова та електротехнічні характеристики електромагнітних реле.

Реле - це елемент автоматичного пристрою, який при впливі на його вхід зовнішніх явищ стрибкоподібно приймає значення вихідної величини. Найбільш популярним видом вважається електромагнітне реле.



Електромагнітне реле здатне реагувати на зміну будь-яких певних параметрів замиканням або розмиканням своїх контактів. Контакти реле здатні включатися в ланцюг, який дозволяє здійснювати контроль або управління апаратами, включеними в електричний ланцюг. Реле можуть працювати під впливом наступних факторів:

- ◆ Електричного струму.
- ◆ Світлової енергії.
- ◆ Тиску рідини.
- ◆ Рівня рідини.

За способом приєднання електромагнітні реле можуть бути первинні, вторинні або проміжні.

- ❖ Первинні будуть вмикатися в ланцюг управління.
- ❖ Вторинні підключаються через вимірювальні трансформатори струму.
- ❖ Проміжні здатні здійснювати свою роботу від виконавчих органів іншого реле і призначаються для посилення і розмноження сигналу.



Тепер настав час розглянути будову електричного реле, яке буде працювати за електромагнітним принципом. Реле складається із:

- Якоря з рухомою частиною;
- Сердечника, який являється нерухомим;
- Катушки реле;
- Контактів, які розмикають;
- Пружини.

Електромагнітне реле володіє рядом переваг, відсутніх у напівпровідникових конкурентів:

- здатність комутації навантажень потужністю до 4 кВт при обсязі реле менше 10 см³;
- стійкість до імпульсних перенапружень і руйнування перешкод, що з'являються під час розрядів блискавок і в результаті комутаційних процесів у високовольтній електротехніці;
- виняткова електрична ізоляція між керуючим ланцюгом (катушкою) і контактною групою - останній стандарт 5 кВ є недосяжною мрією для переважної більшості напівпровідникових ключів;
- мале падіння напруги на замкнутих контактах, і, як наслідок, мале виділення тепла: при комутації струму 10 А малогабаритне реле сумарно розсіює на котушці і контактах менше 0,5 Вт, у той час як симисторное реле віддає в атмосферу більше 15 Вт, що, по-перше, вимагає інтенсивного охолодження, а по-друге, посилює парниковий ефект на планеті;

- екстремально низька ціна електромагнітних реле порівняно з напівпровідниковими ключами

Відзначимо і недоліки реле: мала швидкість роботи, обмежений (хоча і дуже великий) електричний і механічний ресурс, створення радіоперешкод при замиканні і розмиканні контактів і, нарешті, остання та найнеприємніша властивість - проблеми при комутації індуктивних навантажень і високовольтних навантажень на постійному струмі.

4.2.3. Будова та електротехнічні характеристики контакторів.

Контактори - це апарати дистанційної дії, призначені для частих включень та відключень силових електричних кіл при нормальних режимах роботи.

Залежно від роду комутованого струму розрізняють контактори постійного і змінного струму.



Призначення:

для частих дистанційних включень і виключень силових електричних ланцюгів в нормальному режимі роботи.

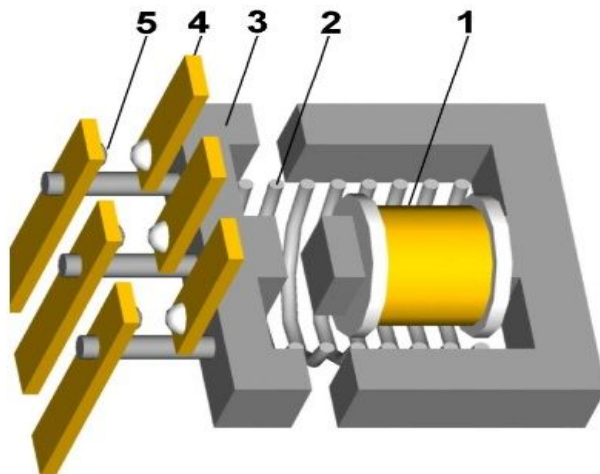
Контактори змінного струму застосовуються для управління асинхронними трифазними двигунами з короткозамкненим ротором, для виведення пускових резисторів, включення трифазних трансформаторів, нагрівальних пристроїв, гальмівних електромагнітів та інших електротехнічних пристроїв.

В основному використовуються в промислових підприємствах і структурах електропостачання.



Принципова будова контакторів

- 1 — Котушка
- 2 — Пружина
- 3 — Рухома частина
- 4 — Рухомий контакт
- 5 — Нерухомий контакт



Головні переваги контакторів:

1. Майже безшумна комутація;
2. Вмонтована в контактор індикаційна мережа його котушки;
3. Велика довговічність та комутаційна потужність;
4. Гарантія до 5 років.

Недоліки:

- Часті підгорання мідних контактів;
- Значна інерційність під час роботи.

д/з: КОНСПЕКТ.