

Дата: 24.10.2023

Група: 42

Предмет: Технологія електромонтажних робіт

Тема 3: Монтаж освітлювальних проводок і мереж середньої складності.

УРОК 73-74

Тема: Будова та монтаж автоматів.

Мета:

- Ознайомлення з монтажем освітлювальних проводок і мережами середньої складності, з будовою освітлювальних установок та елементів освітлювальної системи.
- Вивчити послідовність підготовчих робіт
- Виховати зацікавленість та компетентність до обраної професії.

ХІД УРОКУ

Автоматичний вимикач (механічний) «автомат» - це механічний комутаційний апарат, здатний включати, проводити і відключати струми при нормальному стані мережі, а також включати, проводити протягом заданого часу і автоматично відключати струми в зазначеному аномальному стані мережі, таких, як струми короткого замикання.

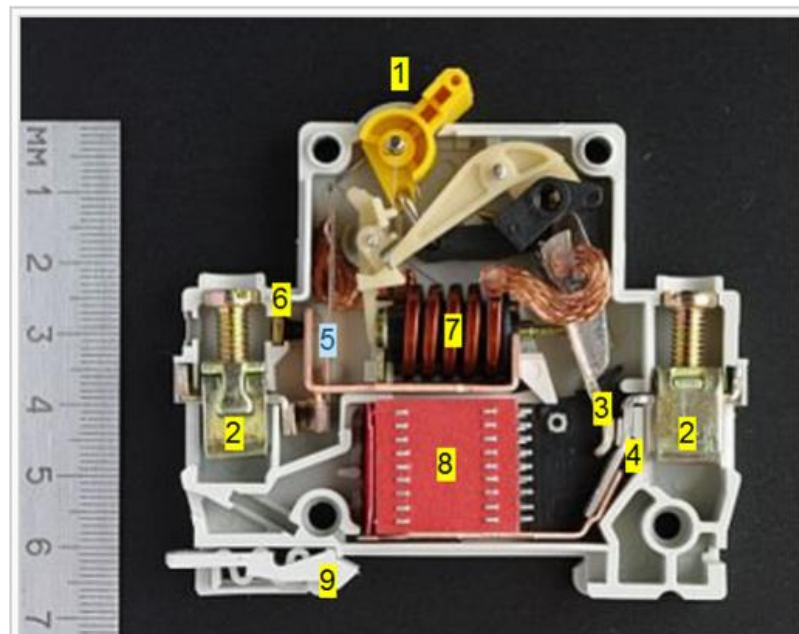
Автоматичні вимикачі призначені для захисту електричних установок від **перевантажень і коротких замикань**, а також для нечастих включень і відключень електричних мереж. Деякі моделі забезпечують захист від інших аномальних станів, наприклад, від недопустимого зниження напруги.

Автоматичні вимикачі виконують одночасно функції захисту і управління. Незалежно від виконуваних функцій автоматичні вимикачі поділяються за власним часу спрацьовування t_c , (часу з моменту подачі команди до початку розмикання контактів) на: швидкодіючі, які мають струмообмежувальний ефект (t_c , не більше 0,005 с), нормальні $t_c=0,02...0,1$ с, селективні.

КОНСТРУКЦІЯ ТА ПРИНЦИП ДІЇ АВТОМАТИЧНИХ ВИМИКАЧІВ

Автоматичний вимикач конструктивно виконаний у діелектричному корпусі.

Автоматичний вимикач, розрахований на невеликі струми, часто має кріплення для монтажу на DIN-рейку. Включення-відключення здійснюється **важелем** (1 на малюнку), проводи приєднуються до **гвинтових клем** (2). **Засувка** (9) фіксує корпус вимикача на **DIN-рейці** і дозволяє при необхідності легко його зняти (для цього потрібно відтягнути засувку, вставивши викрутку в петлю засувки). Комутацію ланцюга здійснюють **рухливий** (3) і **нерухомий** (4) контакти.



Рухомий контакт подпружинен, пружина забезпечує зусилля для швидкого розчеплення контактів. Механізм розчеплення приводиться в дію одним із двох расцепителей: тепловим або магнітним.

Тепловий розчеплювач являє собою **біметалічну пластину** (5), що нагрівається протікаючим струмом. При протіканні струму вище допустимого значення біметалева пластина вигинається і приводить в дію механізм розчеплення. Час спрацьовування залежить від струму (часова характеристика) і може змінюватися від секунд до години. Мінімальний струм, при якому повинен спрацьовувати [2] тепловий розчеплювач, становить 1,45 від номінального струму запобіжника. Налаштування струму спрацьовування виробляється в процесі виготовлення регульовальним гвинтом (6). На відміну від плавкого запобіжника, автоматичний вимикач готовий до наступного використання після охолодження пластини.

Магнітний (миттєвий) розчеплювач являє собою **соленоїд** (7), рухомий сердечник якого також може приводити в дію механізм розчеплення. Струм, що проходить через вимикач, тече по обмотці соленоїда і викликає втягування сердечника при перевищенні заданого порогу. Миттєвий розчеплювач, на відміну від теплового, спрацьовує дуже швидко (долі секунди), але при значно більшому перевищенні струму: у 2-10 разів від номіналу, залежно від типу (автоматичні вимикачі діляться на типи (класи) В, С і D в залежності від чутливості миттєвого розчеплювача).

Під час розчеплення контактів може виникнути електрична дуга, тому контакти мають особливу форму і знаходяться поруч з **дугогасною камерою** (8).

https://youtu.be/xQ1wmwo2_NA

<https://youtu.be/YOYmqeMgz1o>

КЛАСИФІКАЦІЯ АВТОМАТИЧНИХ ВИМИКАЧІВ

1. За родом струму головного ланцюга:

постійного струму; змінного струму;
постійного і змінного струму.

Номінальні струми головних ланцюгів вимикачів, призначених для роботи при температурі навколишнього повітря 40°C, повинні відповідати стандартам.

Номінальні струми для головних ланцюгів вимикача вибирають з ряду: 6,3; 10; 16; 20; 25; 32; 40; 63; 100; 160; 250; 400; 630; 1000; 1600; 2500; 4000; 6300 А.

Додатково можуть випускатися вимикачі на номінальні струми головних ланцюгів вимикачів: 1500; 3000; 3200 А.

Номінальні струми максимальних розчеплювачів струму вимикачів, призначених для роботи при температурі навколишнього повітря 40 °С, повинні відповідати стандартам.

ЗА РОДОМ СТРУМУ ГОЛОВНОГО ЛАНЦЮГА



ПОСТІЙНОГО СТРУМУ



ЗМІННОГО СТРУМУ

КЛАСИФІКАЦІЯ ЗА КОНСТРУКЦІЄЮ



ПОВІТРЯНИЙ



У ЛИТОМУ КОРПУСІ



МОДУЛЬНИЙ

Допускаються номінальні струми максимальних розчіплювачів струму: 15; 45; 120; 150; 300; 320; 600; 1200; 1500; 3000; 3200 А

2. По конструкції: автоматичний повітряний вимикач (англ. Air Circuit Breaker, скорочено АСВ) від 800 до 6 300 А, вимикач в литому корпусі (англ. MCCB) від 10 до 2500 А, модульні автоматичні вимикачі (англ. MCB) від 0,5 А до 125 А

3. По числу полюсів головного ланцюга: однополюсні; двополюсні; триполюсні; чотириполюсні.

4. За наявності струмообмеження: струмообмежуючі; неструмообмежуючі.

5. За видами розчіплювачів: - з максимальним розщеплювачем струму; з незалежним розщеплювачем; з мінімальним або нульовим розщеплювачем напруги.

6. За характеристикою витримки часу максимальних розчіплювачів струму: без витримки часу; з витримкою часу, незалежної від струму; з витримкою часу, обернено залежною від струму; з поєднанням зазначених характеристик.

7. За наявності вільних контактів («блок-контактів для вторинних ланцюгів): з контактами; без контактів.

8. За способом приєднання зовнішніх провідників: з заднім приєднанням; з переднім приєднанням; з комбінованим приєднанням (верхні затискачі з заднім приєднанням, а нижні - з переднім приєднанням або навпаки); з універсальним приєднанням (переднім і заднім).

9. За видом привода: з ручним; з руховим; з пружинним.

КЛАСИФІКАЦІЯ ЗА ЧИСЛОМ ПОЛЮСІВ



ОДНОПОЛЮСНИЙ

ДВОПОЛЮСНИЙ

ТРИПОЛЮСНИЙ

ЧОТИРЬОХПОЛЮСНИЙ

ЗА НАЯВНОСТІ ВІЛЬНИХ КОНТАКТІВ



З БЛОК КОНТАКТАМИ

БЕЗ БЛОК КОНТАКТІВ

КОМБІНОВАНИ

ЗА СПОСОБОМ ПРИЄДНАННЯ ЗОВНІШНІХ ПРОВІДНИКІВ



З ЗАДНІМ ПРИЄДНАННЯМ



З ПЕРЕДНІМ ПРИЄДНАННЯМ

КЛАСИФІКАЦІЯ ЗА ВИДОМ ПРИВОДУ



З РУЧНИМ ПРИВОДОМ

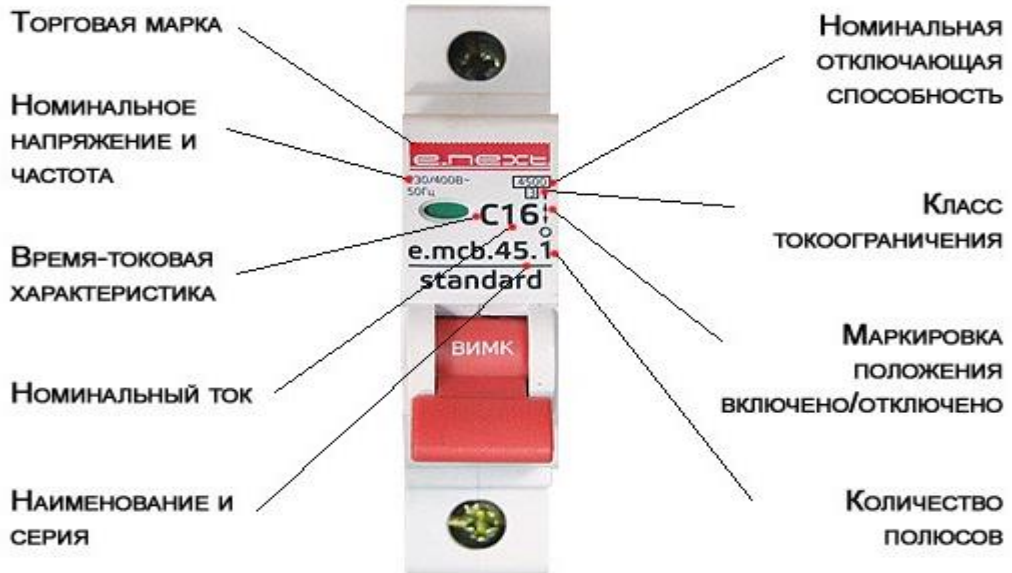


З ДВИГУННИМ ПРИВОДОМ

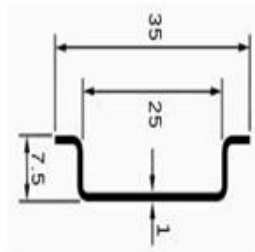
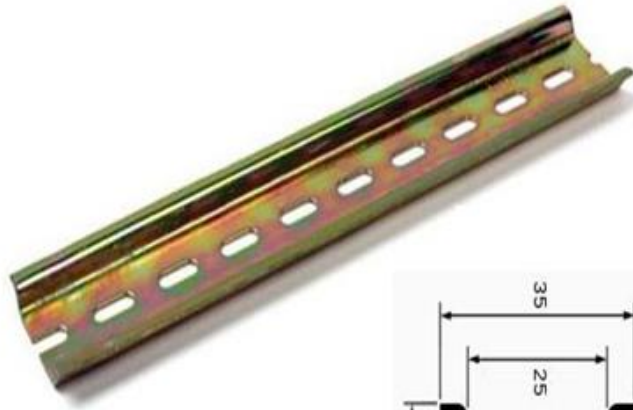
МАРКУВАННЯ ВИМИКАЧІВ

Маркування автоматичних вимикачів В, С, D позначає характеристику, що відбиває залежність часу спрацювання автомата від відношення $K = I/I_{ном}$.

- **В** - теплова захист спрацьовує через 4-5 с при перевищенні в 3 рази, а електромагнітна - через 0015 с. Пристрої призначені для навантажень з невеликими значеннями пускових струмів, зокрема для освітлення.
- **С** - найпоширеніша характеристика автоматів, що захищають електроустановки з помірними пусковими струмами.
- **D** - автомати для навантаження з великими струмами пуску.
- **МА** - без теплового розчіплювача. Якщо в ланцюзі встановлено струмове реле, досить встановити автоматичний вимикач тільки із захистом від короткого замикання.
- **A** - тепловий розчіплювач спрацьовує при перевищенні $I_{ном}$ в 13 рази. При цьому час відключення може скласти 1 годину. Якщо номінал перевищено в 2 рази і більше, спрацьовує струмовий розчеплювач через 005 с. У разі неспрацювання захисту через 20-30 с діє захист від перегріву. Автомат з характеристикою А застосовується для захисту електроніки.



МОНТАЖ АВТОМАТИЧНИХ ВИМИКАЧІВ



https://www.youtube.com/watch?v=G_uvd1M-g1E

Питання для самоперевірки:

1. Що таке автомат?
2. Які види автоматів бувають?
3. Від чого залежить вид автоматів?
4. Для чого позначається маркування?

Домашнє завдання:

- ✓ Опрацювати матеріал самостійно
- ✓ Виконати короткий конспект
- ✓ Дати відповіді на запитання
- ✓ Фотографію конспекту надіслати викладачу mTanatko@ukr.net

