

## ТЕМА 5. Загальні відомості про електричні установки (8 год)

### Урок №21. Схеми електроустаткування промислових установок, їх призначення та зміст.

Схеми електроустаткування промислових установок, їх призначення та зміст. Схеми електроустаткування різних промислових установок стосовно конкретного (базового) підприємства.

#### **Схеми електроустаткування промислових установок, їх призначення та зміст.**

Для експлуатації сучасного електрообладнання потрібні різнобічні знання щодо модернізації існуючого електрифікованого і автоматизованого виробництва та створення нового високоефективного і гнучкого технологічно досконалого виробництва. Спеціалісти в галузі електрообладнання промислових підприємств повинні добре знати електричну частину, конструкцію установок і технологічні процеси з тим електрообладнанням, яке є основою сучасних автоматизованих виробничих комплексів. В сучасній технології і устаткуванні велику роль відіграє *електроустаткування, тобто сукупність електричних машин, апаратів, приладів і пристроїв, використанням яких виконується перетворення електричної енергії в інші види енергії і здійснюється автоматизація технологічних процесів.*

Першоступеневе значення для автоматизації виробництва має багатодвигунний електропривід і засоби електричного керування. Все більше розповсюдження отримують нові засоби електричної автоматизації технологічних установок, машин і механізмів на базі напівпровідникової техніки сучасної контрольно-вимірювальної і регульовальної апаратури, безконтактних датчиків, логічних елементів, мікропроцесорів та ЕОМ. З розвитком силової напівпровідникової техніки стали можливими якісна комутація, регулювання та перетворення струму в силових колах електроустановок.

В сучасних умовах задачі експлуатації, проектування та модернізації існуючого електрифікованого обладнання вирішуються спільними зусиллями технологів, механіків та електриків.

#### **Вимоги до ЕУ:**

- *забезпечення технологічної можливості машини,*
- *зручність і надійність електричного керування,*
- *забезпечення електробезпеки,*
- *проект повинен бути економічно виправданим,*
- *проект повинен відповідати екологічним вимогам.*

**Принципова електрична схема** з описом роботи являється основною схемою проекту ЕУ, дає загальне зображення про роботу системи і є джерелом для складання схем з'єднань і підключень, а також для оформлення переліку елементів.

*Схемою електричного кола називається графічне зображення її елементів (електричних машин та апаратів), а також зв'язків між ними за допомогою умовних графічних позначень.*

По принциповій схемі здійснюється перевірка правильності електричних з'єднань при монтажі і перевірка справності елементів і вузлів ЕУ при пошуку несправностей в процесі експлуатації електроустановок.

*Розміщення електрообладнання* може бути виконане як на виробничому механізмі так і зовні його в залежності від виду і розмірів механізму.

На механізмі встановлюється електрообладнання, яке конструктивно пов'язане з робочими органами машини: електродвигуни приводів; електрогальмівні пристрої; електромагнітні муфти; апарати визначення положень механізму та ін.

Зовні механізму розташовується електрообладнання, яке як правило, не пов'язане з виробничим механізмом і яке має великі габарити та масу (силові трансформатори, перетворювальні агрегати, шафи з апаратурою керування та ін.).


*Схеми з'єднань вузлів і елементів* розробляються після складання ескізу розміщення апаратури і принципової електричної схеми і на їх основі.

Ці схеми відображають дійсне розташування окремих апаратів і вузлів ЕУ в шафах, нішах, на панелях керування та ін. При цьому використовують ті ж самі умовні позначення, що і на принциповій схемі. Схеми з'єднань також відображають спосіб здійснення електричних з'єднань.

*Схема підключення (зовнішнього монтажу)* являє собою схему електропроводки на підставі принципової схеми і ескізу розташування електрообладнання.

*Літерні і цифрові позначення* в електричних схемах. Літерні і цифрові коди та графічні позначення в електричних схемах повинні відповідати вимогам ЄСКД (Єдина система конструкторської документації). Кола в схемах маркуються послідовно – від вводу джерела живлення до споживача. Ділянки електричних кіл, які мають відгалуження маркуються за годинниковою стрілкою – зліва направо і зверху до низу.

*В колах змінного струму фази маркують А, В, С, N.*

*- за змінного трифазного струму: фазу А позначають жовтим кольором, фазу В - зеленим, фазу С - червоним, робочий нуль N - блакитним, цей самий нуль, що використовується як захисний (або заземлення), - поздовжніми смугами жовтого і зеленого кольорів  ;*

*- провідники однофазного струму, якщо вони є відгалуженням від трифазної системи, позначаються як відповідні провідники трифазного струму;*

*- за змінного однофазного струму: фазу А, приєднану до початку обмотки джерела живлення позначають жовтим кольором, а фазу В, приєднану до кінця обмотки, -*

*червоним.*

*В електричних схемах постійного струму ділянки кіл позитивної полярності маркують непарними числами, а негативної – парними.*

*Відповідне кольорове позначення: **позитивна полярність (+) (червоний)**, **негативна полярність (-) (синій)**, **нульовий робочий провідник М (блакитний)**.*

Маркування кіл керування, захисту, сигналізації і вимірювання виконують окремими числами в межах виробу. В колах керування змінного струму всі затискачі і проводи, які підключаються до однієї фази маркуються парними числами, а до другої фази – непарними.

Загальні точки з'єднань декількох елементів на схемі мають один і той же номер. Після проходження через контакт, котушку, сигнальну лампу, резистор і т. п. номер змінюється. Для виділення окремих видів кіл індексація здійснюється таким чином, щоб кола керування мали номери від 1 до 99, кола сигналізації – від 101 до 191 і т. д. Кола керування в складних схемах слід приєднувати до мережі через понижуючий трансформатор. Це виключає електричний зв'язок з силовим колом і усуває хибне спрацювання апаратів. При використанні в установках тільки двигунів постійного струму в схемах керування слід використовувати також апарати постійного струму.