

ВСТУП

Електричні апарати як предмет вивчення охоплюють низку окремих дисциплін, що відрізняються одна від одної певною специфікою.

У цьому сенсі на перше місце виходить сфера використання апарата і функції, які він у ній виконує. Це можуть бути системи, що керують потоками механічної енергії з гідравлічними чи пневматичними ланками, у яких електричні апарати виконують функції приводу механічних вентилів, клапанів тощо або є невід'ємною складовою систем виробництва і постачання електричної енергії чи систем її споживання.

Окремі дисципліни – проєктування електричних апаратів, технологія їхнього виробництва та питання експлуатації і діагностування роботи електричних апаратів.

У запропонованому курсі вивчають низьковольтні електричні апарати як комутаційну елементну базу систем розподілу електроенергії та систем керування нею, електроприводу зокрема.

Апаратура розподілу є загальним терміном, що стосується комутаційних апаратів та їх комбінацій (із приєднаним обладнанням для керування, вимірювань, захисту та регулювання), а також комплекту таких пристроїв та обладнання з приєднаними струмопроводами, допоміжними пристроями, оболонками та несучими конструкціями, які використовують переважно для генерування, транспортування, розподілення та перетворення електричної енергії.

Апаратура керування – загальний термін, що охоплює комутаційні апарати та їх комбінації (із приєднаним обладнанням для керування, вимірювань, захисту та регулювання), а також комплекти таких пристроїв та обладнання (з приєднаними струмопроводами, допоміжними пристроями, оболонками та несучими конструкціями), призначеними переважно для керування обладнанням, що споживає електричну енергію.

Комутаційним називають апарат, призначений для вмикання або вимикання струму в одному чи декількох електричних колах.

Поділ апаратів на групи, що належать до тієї чи іншої системи, є умовним, оскільки той самий апарат за функціями може бути застосований у системі розподілу електричної енергії чи керування нею.

Електричний апарат як комутаційний елемент системи може вмикатись у головне коло, де він безпосередньо керує потоком електричної енергії, або

використовуватись як апарат, увімкнений у коло керування чи додаткове коло для керування апаратами головних кіл, а також для сигналізації, блокування тощо.

Важливою функцією електричних апаратів є захист обладнання у разі перевантажень чи інших аварій. З цією метою будують апарати захисту, що вмикаються безпосередньо у головне коло системи. З іншого боку, функцію захисту може виконувати комутаційний апарат керування головного кола, який керується відповідними апаратами кіл керування, що отримують інформацію від давачів.

Функціональні можливості апаратів кіл керування дуже широкі. Їхньому бурхливому розвитку сприяла і сприяє наявність електронних, зокрема напівпровідникових, приладів та мікропроцесорної техніки. Сьогодні електричний комутаційний апарат – це зазвичай симбіоз електромеханічного розчіплювача та електронної схеми або просто напівпровідниковий апарат.

Саме можливості електронної та мікропроцесорної техніки привели до появи різноманітних електричних апаратів з характерними можливостями від апаратів низької складності до потужних програмованих логічних контролерів.

Враховуючи принцип навчання від “простого до складного”, в Інституті енергетики та систем керування Львівської політехніки створили лабораторію низьковольтних апаратів систем розподілу та керування, мета якої – ознайомити майбутнього електромеханіка, електроенергетика з базовим набором сучасних низьковольтних апаратів, таких як різноманітні реле, зокрема програмовані електронні реле керування, контактори, відмикачі, відмикачі, керовані різницею струмом для захисту людей, тварин, майна та довкілля, обмежувачі імпульсних виплесків напруги, давачі тощо.

Навчальна дисципліна “Електричні апарати” є базовою для студентів, що навчаються **за спеціальністю 141 “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка”**; вона передбачає вивчення будови та функціональних можливостей названих електричних апаратів, а також ознайомлення з вітчизняними і закордонними фірмами та компаніями, що спеціалізуються на випуску та реалізації низьковольтної апаратури, із каталогами пропонованої ними електротехнічної продукції.

Мета курсу – формувати у студента інженерний світогляд у сфері проектування реальних систем, потрібний для вибору та придбання відповідного електротехнічного обладнання, якого чимало пропонує сьогодні ринок.

Електричні апарати, розглянуті у цій дисципліні, є апаратами, що структурно належать до низьковольтної апаратури розподілу та керування.

Низьковольтна апаратура розподілу та керування призначена для експлуатації в електричних колах з номінальною напругою до 1000 В змінного струму або до 1500 В постійного струму.

У структуру низьковольтної апаратури розподілу і керування входять такі складові одиниці:

- відмикачі (автоматичні вимикачі);
- вимикачі, роз'єднувачі, вимикачі-роз'єднувачі та комбінації із запобіжниками;
- контактори та пускачі:
 - електромеханічні;
 - напівпровідникові;
- апарати та елементи комутації для кіл керування:
 - електромеханічні;
 - напівпровідникові;
 - безконтактні давачі;
- багатофункційна комутаційна апаратура:
 - автоматичного перемикавання;
 - керування і захисту;
- топкі запобіжники;
- обмежувачі імпульсних виплесків напруги;
- допоміжне обладнання:
 - клемні колодки для мідних провідників;
 - клемні колодки захисних провідників для приєднання мідних провідників.

Характерною особливістю електричних апаратів є дуже широка номенклатура пристроїв, що належать до цієї галузі електротехніки, величезна кількість понять, визначень, характеристик, а також надзвичайно динамічний ринок як з погляду неухильного зростання його обсягу, так і з урахуванням швидкого оновлення номенклатури та розширення функціональних можливостей електричних апаратів.