

План вивчення навчальної дисципліни

Тема 1. Загальні відомості про промислову автоматизацію.

- 1.1. Історія розвитку промислової автоматики. Релейно-контактні схеми.
- 1.2. Сучасні вимоги та задачі, що стоять перед промисловою автоматикою.
- 1.3. Виникнення та розвиток програмованих логічних контролерів (ПЛК).
- 1.4. Загальна структура та класифікація систем промислової автоматики.

Тема 2. Структура та внутрішня організація ПЛК.

- 2.1. Узагальнена структурна схема ПЛК. Принцип функціонування та основний цикл роботи ПЛК.
- 2.2. Основний виконавчий елемент ПЛК.
- 2.3. Організація внутрішньої пам'яті ПЛК. Ємність та типи пам'яті, що використовується.
- 2.4. Система енергозабезпечення внутрішніх систем ПЛК, типи та режими, автономне живлення, системи енергозбереження та енергоефективності.
- 2.5. Допоміжні системи ПЛК: захист від збоїв та система діагностики, програмування та оновлення резидентного програмного забезпечення.

Тема 3. Організація вводу/виводу керуючої та службової інформації в промислових системах автоматики на базі ПЛК.

- 3.1. Система вводу/виводу дискретних сигналів ПЛК.
- 3.2. Система вводу/виводу аналогових сигналів ПЛК.
- 3.3. Мережеві та службові інтерфейси, засоби підключення до програмувача/ПК.

Тема 4. Порядок проектування та реалізації систем промислової автоматики на базі ПЛК.

- 4.1. Постановка задачі: протокол роботи системи та опис входів/виходів системи.
- 4.2. Вибір стратегії контролю та напрямів її реалізації.
- 4.3. Підбір оптимальної елементної бази: ПЛК та периферія.
- 4.4. Засоби проектування систем автоматики на базі ПЛК: програмні та апаратні комплекси різних виробників, їхні можливості та обмеження.

Тема 5. Мови та методи програмування ПЛК.

- 5.1. Група міжнародних стандартів МЕК 61131 (IEC 61131). Стандарт МЕК 61131-3 "Програмування промислових систем автоматизації".
- 5.2. Мова релейно-контактних схем РКС (Ladder Diagram, LD).
- 5.3. Текстові мови написання програм ПЛК: список інструкцій CI (Instruction List, IL) та структурований текст СТ (Structured Text, ST).
- 5.4. Функціональні блокові діаграми ФБД (Function Block Diagram, FBD).

Тема 6. Засоби проектування систем автоматики на базі ПЛК.

- 6.1. Комплекс автоматизованого проектування CoDeSys. Огляд можливостей, вимоги, мови, що підтримуються. Приклади проектування простої системи.
- 6.2. Середовище проектування ISaGRAF. Огляд можливостей, вимоги, мови, що підтримуються. Приклади проектування простої системи.
- 6.3. Програмно-апаратні засоби проектування фірми Schneider Electric. Програмні комплекси Twido Suite и Zelio Logic Soft.
- 6.4. Програмно-апаратні засоби проектування фірми Siemens.
- 6.5. Програмно-апаратні засоби фірми проектування фірми Mitsubishi Electric. Середовище проектування Alpha ALV.

Тема 7. Промислова периферія.

- 7.1. Загальна інформація про давачі та виконавчі механізми, що використовуються в промислових системах автоматики.
- 7.2. Модулі розширення функцій ПЛК для організації збору даних. Основні типи інтерфейсів підключення давачів.
- 7.3. Модулі розширення ПЛК для управління виконавчими механізмами.

Тема 8. Промислові мережеві інтерфейси.

- 8.1. Огляд існуючих стандартів та інтерфейсів послідовної та паралельної передачі даних в промислових системах автоматики.
- 8.2. Стандарти послідовної передачі даних промислового призначення.
- 8.3. Загальні галузеві та пропрієтарні фірмові протоколи (Ethernet, RS-232/485, Profibus, Modbus).
- 8.4. Бездротові канали передачі даних, що використовуються в промислових системах автоматики.