

# Szkolenie S7-PLC



## Poziom podstawowy

# Dzień 1

- 1 opis zestawu uruchomieniowego
  - prezentacja sprzętu wykorzystywanego podczas szkolenia
  
- 2 budowa sterownika S7-1200
  - budowa zewnętrzna
  - budowa wewnętrzna
  - zasada działania
  
- 3 konfiguracja programatora (komputera PC)
  - czym jest PG
  - nadanie adresu IP
  - konfiguracje ustawień PG/PC
  - zestawienie połączenia komunikacyjnego
  - zadanie praktyczne
  
- 4 podłączenie elektryczne sterownika PLC
  - podłączenie zasilania
  - podłączenie sygnałów do wejść cyfrowych w sterowniku
  - schemat podłączenia elementów wykonawczych do wyjść tranzystorowych
  - schemat podłączenia elementów wykonawczych do wyjść przekaźnikowych
  - zadanie praktyczne
  
- 5 oprogramowanie TIA Portal V13
  - licencja
  - TIA Updater
  - sposoby prezentacji projektu
  - konfiguracja oprogramowania
  - konfiguracja CPU
  - adresowanie wejść/wyjść w sterowniku
  - wybór języka programowania
  - tablice PLC tags
  
- 6 pierwszy projekt (konfiguracja PLC, pisanie kodu programu w języku SCL)
  - dodanie CPU do projektu
  - edytor konfiguracji urządzeń

- nadanie adresu IP
- ustawienie rodzaju startu CPU
- adresowanie wejść i wyjść
- tworzenie grupy zmiennych „PLC tags” – nazwy symboliczne
- edytor bloku organizacyjnego
- elementy języka SCL
- dodanie bloku organizacyjnego w języku SCL
- pierwsza instrukcja w SCL
- komentarze
- zakres wykorzystania
- zadanie praktyczne

### 7 monitorowanie kodu programu

- połączenie online ze sterownikiem PLC
- podgląd wykonywanych instrukcji przez sterownik
- tablice monitorujące Watch table

### 8 programowanie rzeczywistego sterownika S7-1200

- kompilacja projektu
- przesłanie do sterownika – Download

### 9 operacje binarne

- negacja
- iloczyn logiczny
- suma logiczna
- logiczna różnica symetryczna
- zadanie praktyczne

### 10 praktyczny projekt w TIA Portal

- autodetekcja sterownika PLC w TIA Portal
- projekt **LOTNISKO** (linii transportowa do paczek)
- inżynieria oprogramowania
- omówienie założeń projektowych
- przygotowanie blokowego oraz ogólnego algorytmu sterowania
- IO test (sprawdzenie połączenia elektrycznego sygnałów)
- kursanci piszą program sterujący linią

### 11 symulator PLCSIM (programowanie wirtualnego sterownika)

- uruchomienie symulatora
- przesłanie programu do symulatora
- symulacja wejść cyfrowych

## Dzień 2

### 1 praktyki dobrego programowania

- podejście do zadania programistycznego
- nazewnictwo
- rozmiar funkcji
- zasady wstawiania komentarzy
- wcięcia
- warstwy

### 2 wyszukiwanie urządzeń w sieci PROFINET

- sposób wykrywania urządzeń

### 3 diagnostyka sterownika PLC

- autodetekcja sterownika S7-1200
- podgląd kodu programu
- sprawdzenie podstawowych informacji o sterowniku
- bufor diagnostyczny
- wykorzystanie pamięci
- konfiguracja adresu IP i nazwy sterownika
- ustawienie czasu
- reset do ustawień fabrycznych

### 4 Typy danych

- Pojęcie zmiennej
- Typy danych

### 5 Bloki danych

- Wykorzystanie bloków danych
- Edytor bloku danych
- Właściwości bloków danych
- Podtrzymanie wartości zmiennej po zaniku zasilania
- Dostęp do zmiennych z bloku danych w kodzie programu
- Monitorowanie zmiennych
- Modyfikacja zmiennych
- Zadanie praktyczne (tworzenie danych w projekcie **LOTNISKO**)

### 6 Generator impulsów

- Bajt systemowy – wzorce częstotliwości
- Zadanie praktyczne (pulsowanie sygnalizacji świetlnej w projekcie **LOTNISKO**)

### 7 Sterowanie przebiegiem programu

- Instrukcja warunkowa IF ... THEN
- Instrukcja warunkowa IF ... THEN ... ELSE
- Instrukcja sterująca CASE ... OF
- Operatory arytmetyczne
- Operatory logiczne
- Operator Modulo
- Priorytety operatorów
- Zadanie praktyczne (Wykonanie pozostałych założeń projektowych w projekcie **LOTNISKO**)

### 8 Podstawy obsługi błędów

- Blok startowy OB100
- Bajt systemowy
- Zadanie praktyczne (Napisanie kodu reagującego na błędy pojawiające się podczas działania linii w projekcie **LOTNISKO**)

## Bonus

### 1 krótki zarys historyczny PLC

- Historia rozwoju systemów sterowania
- Rodzina sterowników SIMATIC firmy Siemens

### 2 elementy wejściowe i wykonawcze

- krótka charakterystyka dostępnych typów czujników, przycisków
- opis występujących na rynku przekaźników, styczników, silników, falowników, serwonapędów, siłowników
- urządzenia bezpieczeństwa (Fail-Safe)

### 3 różnice pomiędzy językiem LAD a językiem SCL

- omówienie różnic
- identyfikatory w SCL

### 4 archiwizacja projektu

- metody archiwizacji
- zadanie praktyczne

### 5 bezpieczeństwo pracy

- kilka istotnych informacji o BHP
- uprawnienia SEP
- najważniejsze informacje o normach bezpieczeństwa

### 6 dodatkowe moduły – rozbudowa sterownika

- dostępne moduły wejść/wyjść cyfrowych i analogowych
- dostępne płytko sygnałowe
- dostępne moduły komunikacyjne

### 7 karta pamięci

- dostępne karty pamięci
- wybór trybu pracy karty
- sposoby wykorzystania karty
- przenoszenie projektu na kartę

### 8 wprowadzenie do wizualizacji

- typy wizualizacji
- konfiguracja panelu HMI
- dodanie panelu HMI do projektu
- tworzenie ekranów
- dodawanie i konfiguracja obiektów
- tworzenie tabel HMI tags
- kompilacja i programowanie panelu
- uruchomienie symulatora
- zadanie praktyczne – wykonanie wizualizacji linii technologicznej

### 9 zabezpieczenie kodu programu w sterowniku

- zabezpieczenie bloków
- zabezpieczenie sterownika PLC
- powiązanie kodu programu ze sterownikiem lub kartą pamięci