

## LABORATORIUM 02, ZESTAW 1

### PROGRAMOWANIE STEROWNIKÓW PLC Z WYKORZYSTANIEM JĘZYKA LD

#### Cel zajęć

Zapoznanie z podstawami programowania układów logicznych z wykorzystaniem języka LD.

#### Materiały do przygotowania

- *Cyfrowe układy automatyki przemysłowej:*
  - Rozdział 2: Funkcje logiczne (punkty 2.1, 2.2 i 2.3)
  - Rozdział 8: Sterowniki PLC – język LD (punkt 8.1)

#### Zadania cz.1. Do wykonania przed zajęciami

1. Przeprowadź analizę poniższych funkcji logicznych i sporządź ich tablice prawdy (*uwaga: tablica funkcji n-argumentowej ma  $2^n$  wierszy w tym przypadku  $2^3 = 8$  – patrz przykłady w podręczniku*):
  - a)  $W_1 = (x + y)(x + z)(\bar{y} + z)$ ,
  - b)  $W_2 = \bar{x} + x\bar{z}$ .
2. Zastanów się jak zapisać funkcje  $W_1$  i  $W_2$  w języku LD (tylko do przemyślenia bez zapisu).

*Uwaga: przygotuj rozwiązania zadań z cz.1 korzystając z szablonu dostępnego na stronie przedmiotu, zapisz je w pliku o nazwie nazwisko\_lab02 i prześlij jako rozliczenie projektu w Classroom.*

#### Zadania cz.2. Do wykonania na zajęciach

1. Utwórz projekt o nazwie *lab02* i korzystając z języka LD napisz program dla urządzenia sterującego o trzech wejściach ( $x$ ,  $y$ ,  $z$ ) i dwóch wyjściach ( $W_1$ ,  $W_2$ ), którego działanie jest opisane funkcjami logicznymi podanymi w zad. 1 w części 1. Przyjmij że:
  - sygnały wejściowe  $x$ ,  $y$ ,  $z$  są podłączone do wejścia o adresie 0, kolejno do bitów nr 4, 5, i 6,
  - sygnały wyjściowe  $W_1$  i  $W_2$  są podłączone do wyjścia adresie 0, kolejno do bitów nr 0 i 1.Załaduj program do sterownika i przetestuj jego działanie. Sprawdź czy układ działa zgodnie z przygotowanymi w części 1 tabelami prawdy.
2. Uzupełnij informacje o autorach (opcja Edit → Properties → Information → Author), kod programu, oraz zdefiniowaną tablicę tagów (zmiennych) zapisz w plikach pdf o nazwach *nazwisko\_lab02\_prg*, *nazwisko\_lab02\_tagi* (opcja Project → Print, lub skrót Ctrl+P w oknie programu).

*Uwaga: zapisane pliki pdf prześlij jako rozliczenie projektu w Classroom.*

#### Literatura

- I. Pająk, G. Pająk – *Cyfrowe układy automatyki przemysłowej*, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2023
- Siemens – *Podręcznik pierwsze kroki z SIMATIC S7-1200*, link do pliku pdf na stronie przedmiotu

## LABORATORIUM 02, ZESTAW 2

### PROGRAMOWANIE STEROWNIKÓW PLC Z WYKORZYSTANIEM JĘZYKA LD

#### Cel zajęć

Zapoznanie z podstawami programowania układów logicznych z wykorzystaniem języka LD.

#### Materiały do przygotowania

- *Cyfrowe układy automatyki przemysłowej:*
  - Rozdział 2: Funkcje logiczne (punkty 2.1, 2.2 i 2.3)
  - Rozdział 8: Sterowniki PLC – język LD (punkt 8.1)

#### Zadania cz.1. Do wykonania przed zajęciami

1. Przeprowadź analizę poniższych funkcji logicznych i sporządź ich tablice prawdy (*uwaga: tablica funkcji n-argumentowej ma  $2^n$  wierszy w tym przypadku  $2^3 = 8$  – patrz przykłady w podręczniku*):
  - a)  $W_1 = x\bar{y} + yz + xz$ ,
  - b)  $W_2 = \bar{x}(x + z)$ .
2. Zastanów się jak zapisać funkcje  $W_1$  i  $W_2$  w języku LD (tylko do przemyślenia bez zapisu).

*Uwaga: przygotuj rozwiązania zadań z cz.1 korzystając z szablonu dostępnego na stronie przedmiotu, zapisz je w pliku o nazwie nazwisko\_lab02 i prześlij jako rozliczenie projektu w Classroom.*

#### Zadania cz.2. Do wykonania na zajęciach

1. Utwórz projekt o nazwie *lab02* i korzystając z języka LD napisz program dla urządzenia sterującego o trzech wejściach ( $x$ ,  $y$ ,  $z$ ) i dwóch wyjściach ( $W_1$ ,  $W_2$ ), którego działanie jest opisane funkcjami logicznymi podanymi w zad. 1 w części 1. Przyjmij że:
  - sygnały wejściowe  $x$ ,  $y$ ,  $z$  są podłączone do wejścia o adresie 0, kolejno do bitów nr 4, 5, i 6,
  - sygnały wyjściowe  $W_1$  i  $W_2$  są podłączone do wyjścia adresie 0, kolejno do bitów nr 0 i 1.Załaduj program do sterownika i przetestuj jego działanie. Sprawdź czy układ działa zgodnie z przygotowanymi w części 1 tabelami prawdy.
2. Uzupełnij informacje o autorach (opcja Edit → Properties → Information → Author), kod programu, oraz zdefiniowaną tablicę tagów (zmiennych) zapisz w plikach pdf o nazwach *nazwisko\_lab02\_prg*, *nazwisko\_lab02\_tagi* (opcja Project → Print, lub skrót Ctrl+P w oknie programu).

*Uwaga: zapisane pliki pdf prześlij jako rozliczenie projektu w Classroom.*

#### Literatura

- I. Pająk, G. Pająk – *Cyfrowe układy automatyki przemysłowej*, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2023
- Siemens – *Podręcznik pierwsze kroki z SIMATIC S7-1200*, link do pliku pdf na stronie przedmiotu

## LABORATORIUM 02, ZESTAW 3

### PROGRAMOWANIE STEROWNIKÓW PLC Z WYKORZYSTANIEM JĘZYKA LD

#### Cel zajęć

Zapoznanie z podstawami programowania układów logicznych z wykorzystaniem języka LD.

#### Materiały do przygotowania

- *Cyfrowe układy automatyki przemysłowej:*
  - Rozdział 2: Funkcje logiczne (punkty 2.1, 2.2 i 2.3)
  - Rozdział 8: Sterowniki PLC – język LD (punkt 8.1)

#### Zadania cz.1. Do wykonania przed zajęciami

1. Przeprowadź analizę poniższych funkcji logicznych i sporządź ich tablice prawdy (*uwaga: tablica funkcji n-argumentowej ma  $2^n$  wierszy w tym przypadku  $2^3 = 8$  – patrz przykłady w podręczniku*):
  - a)  $W_1 = (x + y)(x + \bar{z})(y + z)$ ,
  - b)  $W_2 = \bar{y} + \bar{x}y$ .
2. Zastanów się jak zapisać funkcje  $W_1$  i  $W_2$  w języku LD (tylko do przemyślenia bez zapisu).

*Uwaga: przygotuj rozwiązania zadań z cz.1 korzystając z szablonu dostępnego na stronie przedmiotu, zapisz je w pliku o nazwie nazwisko\_lab02 i prześlij jako rozliczenie projektu w Classroom.*

#### Zadania cz.2. Do wykonania na zajęciach

1. Utwórz projekt o nazwie *lab02* i korzystając z języka LD napisz program dla urządzenia sterującego o trzech wejściach ( $x$ ,  $y$ ,  $z$ ) i dwóch wyjściach ( $W_1$ ,  $W_2$ ), którego działanie jest opisane funkcjami logicznymi podanymi w zad. 1 w części 1. Przyjmij że:
  - sygnały wejściowe  $x$ ,  $y$ ,  $z$  są podłączone do wejścia o adresie 0, kolejno do bitów nr 4, 5, i 6,
  - sygnały wyjściowe  $W_1$  i  $W_2$  są podłączone do wyjścia adresie 0, kolejno do bitów nr 0 i 1.Załaduj program do sterownika i przetestuj jego działanie. Sprawdź czy układ działa zgodnie z przygotowanymi w części 1 tabelami prawdy.
2. Uzupełnij informacje o autorach (opcja Edit → Properties → Information → Author), kod programu, oraz zdefiniowaną tablicę tagów (zmiennych) zapisz w plikach pdf o nazwach *nazwisko\_lab02\_prg*, *nazwisko\_lab02\_tagi* (opcja Project → Print, lub skrót Ctrl+P w oknie programu).

*Uwaga: zapisane pliki pdf prześlij jako rozliczenie projektu w Classroom.*

#### Literatura

- I. Pająk, G. Pająk – *Cyfrowe układy automatyki przemysłowej*, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2023
- Siemens – *Podręcznik pierwsze kroki z SIMATIC S7-1200*, link do pliku pdf na stronie przedmiotu

## LABORATORIUM 02, ZESTAW 4

### PROGRAMOWANIE STEROWNIKÓW PLC Z WYKORZYSTANIEM JĘZYKA LD

#### Cel zajęć

Zapoznanie z podstawami programowania układów logicznych z wykorzystaniem języka LD.

#### Materiały do przygotowania

- *Cyfrowe układy automatyki przemysłowej:*
  - Rozdział 2: Funkcje logiczne (punkty 2.1, 2.2 i 2.3)
  - Rozdział 8: Sterowniki PLC – język LD (punkt 8.1)

#### Zadania cz.1. Do wykonania przed zajęciami

1. Przeprowadź analizę poniższych funkcji logicznych i sporządź ich tablice prawdy (*uwaga: tablica funkcji n-argumentowej ma  $2^n$  wierszy w tym przypadku  $2^3 = 8$  – patrz przykłady w podręczniku*):
  - a)  $W_1 = xy + xz + y\bar{z}$ ,
  - b)  $W_2 = \bar{y}(x + y)$ .
2. Zastanów się jak zapisać funkcje  $W_1$  i  $W_2$  w języku LD (tylko do przemyślenia bez zapisu).

*Uwaga: przygotuj rozwiązania zadań z cz.1 korzystając z szablonu dostępnego na stronie przedmiotu, zapisz je w pliku o nazwie nazwisko\_lab02 i prześlij jako rozliczenie projektu w Classroom.*

#### Zadania cz.2. Do wykonania na zajęciach

1. Utwórz projekt o nazwie *lab02* i korzystając z języka LD napisz program dla urządzenia sterującego o trzech wejściach ( $x$ ,  $y$ ,  $z$ ) i dwóch wyjściach ( $W_1$ ,  $W_2$ ), którego działanie jest opisane funkcjami logicznymi podanymi w zad. 1 w części 1. Przyjmij że:
  - sygnały wejściowe  $x$ ,  $y$ ,  $z$  są podłączone do wejścia o adresie 0, kolejno do bitów nr 4, 5, i 6,
  - sygnały wyjściowe  $W_1$  i  $W_2$  są podłączone do wyjścia adresie 0, kolejno do bitów nr 0 i 1.Załaduj program do sterownika i przetestuj jego działanie. Sprawdź czy układ działa zgodnie z przygotowanymi w części 1 tabelami prawdy.
2. Uzupełnij informacje o autorach (opcja Edit → Properties → Information → Author), kod programu, oraz zdefiniowaną tablicę tagów (zmiennych) zapisz w plikach pdf o nazwach *nazwisko\_lab02\_prg*, *nazwisko\_lab02\_tagi* (opcja Project → Print, lub skrót Ctrl+P w oknie programu).

*Uwaga: zapisane pliki pdf prześlij jako rozliczenie projektu w Classroom.*

#### Literatura

- I. Pająk, G. Pająk – *Cyfrowe układy automatyki przemysłowej*, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2023
- Siemens – *Podręcznik pierwsze kroki z SIMATIC S7-1200*, link do pliku pdf na stronie przedmiotu

## LABORATORIUM 02, ZESTAW 5

### PROGRAMOWANIE STEROWNIKÓW PLC Z WYKORZYSTANIEM JĘZYKA LD

#### Cel zajęć

Zapoznanie z podstawami programowania układów logicznych z wykorzystaniem języka LD.

#### Materiały do przygotowania

- *Cyfrowe układy automatyki przemysłowej:*
  - Rozdział 2: Funkcje logiczne (punkty 2.1, 2.2 i 2.3)
  - Rozdział 8: Sterowniki PLC – język LD (punkt 8.1)

#### Zadania cz.1. Do wykonania przed zajęciami

1. Przeprowadź analizę poniższych funkcji logicznych i sporządź ich tablice prawdy (*uwaga: tablica funkcji n-argumentowej ma  $2^n$  wierszy w tym przypadku  $2^3 = 8$  – patrz przykłady w podręczniku*):
  - a)  $W_1 = (x + z)(\bar{x} + y)(y + z)$ ,
  - b)  $W_2 = \bar{z} + \bar{y}z$ .
2. Zastanów się jak zapisać funkcje  $W_1$  i  $W_2$  w języku LD (tylko do przemyślenia bez zapisu).

*Uwaga: przygotuj rozwiązania zadań z cz.1 korzystając z szablonu dostępnego na stronie przedmiotu, zapisz je w pliku o nazwie nazwisko\_lab02 i prześlij jako rozliczenie projektu w Classroom.*

#### Zadania cz.2. Do wykonania na zajęciach

1. Utwórz projekt o nazwie *lab02* i korzystając z języka LD napisz program dla urządzenia sterującego o trzech wejściach ( $x$ ,  $y$ ,  $z$ ) i dwóch wyjściach ( $W_1$ ,  $W_2$ ), którego działanie jest opisane funkcjami logicznymi podanymi w zad. 1 w części 1. Przyjmij że:
  - sygnały wejściowe  $x$ ,  $y$ ,  $z$  są podłączone do wejścia o adresie 0, kolejno do bitów nr 4, 5, i 6,
  - sygnały wyjściowe  $W_1$  i  $W_2$  są podłączone do wyjścia adresie 0, kolejno do bitów nr 0 i 1.Załaduj program do sterownika i przetestuj jego działanie. Sprawdź czy układ działa zgodnie z przygotowanymi w części 1 tabelami prawdy.
2. Uzupełnij informacje o autorach (opcja Edit → Properties → Information → Author), kod programu, oraz zdefiniowaną tablicę tagów (zmiennych) zapisz w plikach pdf o nazwach *nazwisko\_lab02\_prg*, *nazwisko\_lab02\_tagi* (opcja Project → Print, lub skrót Ctrl+P w oknie programu).

*Uwaga: zapisane pliki pdf prześlij jako rozliczenie projektu w Classroom.*

#### Literatura

- I. Pająk, G. Pająk – *Cyfrowe układy automatyki przemysłowej*, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2023
- Siemens – *Podręcznik pierwsze kroki z SIMATIC S7-1200*, link do pliku pdf na stronie przedmiotu

## LABORATORIUM 02, ZESTAW 6

### PROGRAMOWANIE STEROWNIKÓW PLC Z WYKORZYSTANIEM JĘZYKA LD

#### Cel zajęć

Zapoznanie z podstawami programowania układów logicznych z wykorzystaniem języka LD.

#### Materiały do przygotowania

- *Cyfrowe układy automatyki przemysłowej:*
  - Rozdział 2: Funkcje logiczne (punkty 2.1, 2.2 i 2.3)
  - Rozdział 8: Sterowniki PLC – język LD (punkt 8.1)

#### Zadania cz.1. Do wykonania przed zajęciami

1. Przeprowadź analizę poniższych funkcji logicznych i sporządź ich tablice prawdy (*uwaga: tablica funkcji n-argumentowej ma  $2^n$  wierszy w tym przypadku  $2^3 = 8$  – patrz przykłady w podręczniku*):
  - a)  $W_1 = xy + \bar{x}z + yz$ ,
  - b)  $W_2 = \bar{z}(y + z)$ .
2. Zastanów się jak zapisać funkcje  $W_1$  i  $W_2$  w języku LD (tylko do przemyślenia bez zapisu).

*Uwaga: przygotuj rozwiązania zadań z cz.1 korzystając z szablonu dostępnego na stronie przedmiotu, zapisz je w pliku o nazwie nazwisko\_lab02 i prześlij jako rozliczenie projektu w Classroom.*

#### Zadania cz.2. Do wykonania na zajęciach

1. Utwórz projekt o nazwie *lab02* i korzystając z języka LD napisz program dla urządzenia sterującego o trzech wejściach ( $x$ ,  $y$ ,  $z$ ) i dwóch wyjściach ( $W_1$ ,  $W_2$ ), którego działanie jest opisane funkcjami logicznymi podanymi w zad. 1 w części 1. Przyjmij że:
  - sygnały wejściowe  $x$ ,  $y$ ,  $z$  są podłączone do wejścia o adresie 0, kolejno do bitów nr 4, 5, i 6,
  - sygnały wyjściowe  $W_1$  i  $W_2$  są podłączone do wyjścia adresie 0, kolejno do bitów nr 0 i 1.Załaduj program do sterownika i przetestuj jego działanie. Sprawdź czy układ działa zgodnie z przygotowanymi w części 1 tabelami prawdy.
2. Uzupełnij informacje o autorach (opcja Edit → Properties → Information → Author), kod programu, oraz zdefiniowaną tablicę tagów (zmiennych) zapisz w plikach pdf o nazwach *nazwisko\_lab02\_prg*, *nazwisko\_lab02\_tagi* (opcja Project → Print, lub skrót Ctrl+P w oknie programu).

*Uwaga: zapisane pliki pdf prześlij jako rozliczenie projektu w Classroom.*

#### Literatura

- I. Pająk, G. Pająk – *Cyfrowe układy automatyki przemysłowej*, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2023
- Siemens – *Podręcznik pierwsze kroki z SIMATIC S7-1200*, link do pliku pdf na stronie przedmiotu