

Politechnika Łódzka
Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych

Laboratorium Elektroniki Przemysłowej:
Komputery i Sterowniki Przemysłowe

Tytuł Ćwiczenia:
Sygnalizacja Drogowa

Opracował:
Bartosz Pękosławski
Piotr Tomaszewski








1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zaprogramowanie w języku drabinkowym sterownika PLC GE Fanuc IC200UDR020-BC z dołączonym modułem rozszerzającym IC200UEX012-B, tak aby sterował on w podany sposób makieta sygnalizacji świetlnej skrzyżowania dwóch dróg oraz sygnalizacji świetlnej czterech przejść dla pieszych na tym skrzyżowaniu.

2. Opis podłączenia makiety do sterownika

Makieta sygnalizacji świetlnej zbudowana została w oparciu o diody LED połączone szeregowo i sterowane grupowo (dany kolor światła dla jednego kierunku ruchu, osobno dla pieszych i dla kierowców). Każda z dziesięciu grup szeregowo połączonych diod jest połączona do wspólnej szyny zasilania 24VDC i poprzez wewnętrzny rezystor do wejścia sterującego. Wejścia sterujące makiety są podłączane do wyjść sterownika Q1:Q10. Wyjścia te poprzez styki wewnętrznych przekaźników zwierają wejścia sterujące makiety do masy (wyprowadzenia C1:C10) lub pozostawiają je w stanie rozwartym.

Tabela 1: Opis połączeń

Nr żyły	Kolor żyły	Opis wyprowadzenia makiety	Wyjście sterownika
1		Dodatnia szyna zasilania (listwa zaciskowa sterownika)	24VDC
2		Przejścia dla pieszych, droga kierunek 1, diody zielone	Q1
3		Przejścia dla pieszych, droga kierunek 1, diody czerwone	Q2
4		Sygnalizacja dla kierowców, droga kierunek 1, diody zielone	Q3
5		Sygnalizacja dla kierowców, droga kierunek 1, diody żółte	Q4
6		Sygnalizacja dla kierowców, droga kierunek 1, diody czerwone	Q5
7		Przejścia dla pieszych, droga kierunek 2, diody zielone	Q6
8		Przejścia dla pieszych, droga kierunek 2, diody czerwone	Q7
9		Sygnalizacja dla kierowców, droga kierunek 2, diody zielone	Q8
10		Sygnalizacja dla kierowców, droga kierunek 2, diody żółte	Q9
11		Sygnalizacja dla kierowców, droga kierunek 2, diody czerwone	Q10

Wyprowadzenia C1, C3 (C2:C5), C6, C7, C8, C9, C10, C11 są podłączone do masy (listwa zaciskowa sterownika) za pomocą przygotowanego do tego celu przewodu mostkującego.

Uwaga:

W przypadku gdy makieta jest odłączona od sterownika lub część wyprowadzeń jest rozłączona, makieta należy przyłączyć do sterownika przy wyłączonym zasilaniu, a zasilanie można włączyć jedynie po uprzednim sprawdzeniu połączeń przez prowadzącego zajęcia.

3. Wskazówki dotyczące realizacji ćwiczenia

- Początkowy stan sygnalizacji (po włączeniu zasilania) to zapalone wszystkie światła czerwone lub migające żółte
- Stan wyjść sterownika jest określony w programie przez stan timera zliczającego czas (od 0 do pełnego okresu przebiegów wyjściowych)
- W celu prawidłowego określenia przedziałów czasowych, w których dany kolor światła jest zapalony, warto na początku rozrysować niezbędne przebiegi generowane w jednym okresie dla sygnalizacji dla kierowców w obu kierunkach (należy pamiętać, że przed zapaleniem się światła zielonego powinny palić się jednocześnie światło czerwone i żółte, a przed zapaleniem się światła czerwonego tylko światło żółte) - przebiegi te są przesunięte względem siebie o pół okresu
- Zmiany stanów na rozrysowanych przebiegach odpowiadają przedziałom czasu zliczonego przez timer
- Sygnalizacja na przejściach dla pieszych może być sterowana na podstawie sygnalizacji drogowej dla kierowców, zgodnie ze schematem:
 - światło zielone dla kierowców = światło zielone dla pieszych idących w tym samym kierunku,
 - światło żółte dla kierowców = migające światło zielone dla pieszych idących w tym samym kierunku,
 - przez pozostały czas zapalone światło czerwone dla pieszych
- Migające światło zielone można uzyskać przez zastosowanie dodatkowego timera
- Przykładowe czasy świecenia światła dla kierowców:
 - kolor zielony 15s
 - kolor żółty 3s
 - kolor czerwony+żółty 3s
 - kolor czerwony dla danego kierunku 27s (nie licząc pierwszego okresu dla jednego z kierunków)
 - kolor czerwony w obu kierunkach jednocześnie 3s
 - okres 48s
- Przykładowy okres migania światła zielonego dla pieszych 0,8s (wypełnienie 50%)

Wymagania dodatkowe (na ocenę bardzo dobrą):

- Możliwość wyłączenia sygnalizacji poprzez zmianę stanu dowolnego wejścia cyfrowego sterownika - migające światła żółte, które informuje o zmianie organizacji ruchu i konieczności zachowania szczególnej ostrożności)