

PLC programozása

1. A mérés célja:

A **SIEMENS S7-200**, és az **OMRON CPL-IJ** típusú PLC-k alkalmazásával a programfejlesztés megismerése.

2. Alapismeretek:

2.1. *Elméleti alapok*

A Programozható Logikai Vezérlők (PLC) napjainkban a leggyakrabban használt ipari irányító berendezések. A szükséges elméleti alapokat a tantárgy tananyagában, és laboratóriumi gyakorlataiban ismeri meg. A laboratóriumi gyakorlatokon használt készülékek, és fejlesztői környezetek ismertetése tantárgy előadásain és elektronikus jegyzetében található.

2.2. *A PLC -ről tömören*

A PLC családok **osztott intelligenciájú** irányítások megvalósítását teszik lehetővé. A berendezéseknél leggyakrabban használt tápellátás a **24V**-os egyenfeszültség.

A mérésekben alkalmazott PLC-k – a **Siemens S7-200** és az **Omron CPL-I** compact készülék. Ugyanakkor további I/O egységekkel bővíthetők. A fejlesztő programba lépés után mindig konfigurálni kell az alkalmazott hardvert

2.3. *Programozás*

A készülékek programjai különböző **fejlesztői környezettel** készíthetők (**Step7-MicroWin**, **CX Programmer**).

Mindkét programfejlesztői környezetben - az IEC 1131 szabványajánlásban szereplő - **létra-diagram (LD)**, az **utasítás-listás (IL)**, és a **funkció-blokk (FDB)** programozási nyelveken írhatók az irányítási programok.

Egy új **feladat** progjam(jai) (**project**) elkészítésének a lépései mindkét környezetben az alábbiak:

- az új (new) project megnyitása, név, tárolási hely,
- a hardver konfiguráció megadása,
- változók deklarációja,
- a ciklikus program megadása, a program-modulok (section) programjainak elkészítése,
- az különböző függvények (FC-, FB - k), szubrutinok megírása,

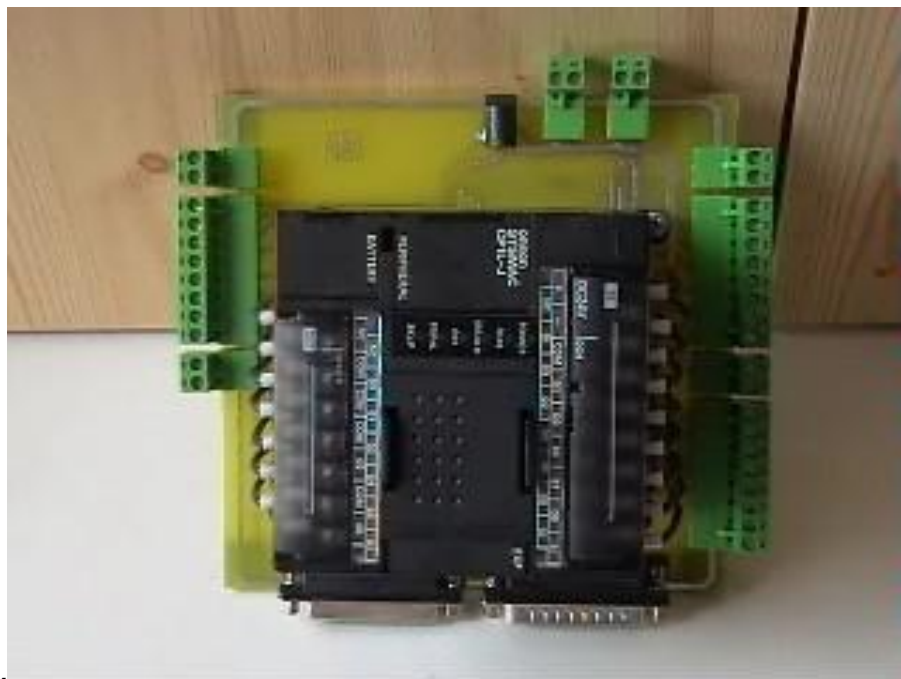
2.4. A mérésben használt készülékek:

SIEMENS S7-200



1. ábra

OMRON CPL-1J



2. ábra

2.5. A szimbólumtábla

Minden PLC alkalmazásakor meg kell adni a változók szimbólumait, típusát, a memóriában történő elhelyezkedését (cím), valamint az adott változó funkciójának leírását (comment). Mindezeket egy szimbólum-táblázatban írjuk meg.

A 3. ábrán látjuk az Omron programozási környezet táblázatának egy részletét.

Name	Data Type	Address / Value	Rack Location	Usage	Comment
* Lamp	BOOL	100.00		Out	Lámpa
* Kig	BOOL	0.01		In	Kigomb
* Beg	BOOL	0.00		In	Begomb

3. ábra

A CPL-1J típusú készülék 12 bemeneti változója a 0.00 – 0.11 címeken érhető el. A nyolc kimeneti változókat a 100.00 – 100.07 címekre kiadni. A program a címek megadása után automatikusan azonosítja, hogy a változó bemenet (IN), vagy kimenet (Out),

A 4. ábrán a Siemens készülékhez tartozó szimbólumtábla látható.

	Symbol	Address	Comment
1	ABE	M0.1	Az ajtók bezárása
2	AKI	M0.2	Az ajtók kinyitása
3	AZAR	M0.7	Az ajtók zárva
4	Valt	M0.0	0.5 sec váltó bit
5	VK	I0.0	Világítás kapcsoló
6	BVK	I0.1	Belső világítás kapcsoló
7	GK	I0.2	Gyújtáskapcsoló
8	JIK	I0.3	Jobb irányjelző kapcsoló

4. ábra

Ennél a készüléknél – mint ahogyan a táblázatban látható – meg kell adni a memóriaterületet, ahol az adott változó elhelyezkedik, és utána írjuk a címet. A bemeneti változók területi azonosítója **I** (input), kimeneti azonosító **Q** (output), míg a segédváltozók területi azonosítója **M** (memory). Az S7-200 típusú készüléknél az alapkészülék 8 bemenetét az I0 területre olvassa be, a 6 kimenetet a Q0 területről írja ki a monitor program. A bővítő készüléknél az I1, illetve a Q1 memóriaterületeken érhetőek el a változók.

3. Házi feladatok:

A feladatok mindegyikéhez határozza meg a szüksége változókat és a hozzájuk rendelt szimbólumokat! Állapítsa meg a kimeneti változók logikai függvényét! Rajzolja meg a programok LD-os vázlatát!

3.1. Ellenőrző program

Az ellenőrzés célja három készülék – továbbiakban K1, K2, K3 – közül legalább kettő egyidejű működésének meghatározása, és számlálása.

A készülékek közül bármelyik kettő, vagy mindhárom legfeljebb $t_{\max} = 0,5$ másodpercig lehet egyidejűleg bekapcsolva. A t_{\max} értéket meghaladó együttes működés

legfeljebb tízszer fordulhat elő. Ha többször érzékel a logika egyidejűséget, akkor le kell tiltani a működtetést. Az újbóli engedélyezés nyugtázással történhet.

3.2. *Lépcsőházi* alternatív világításvezérlés.

A lépcsőház *négyszintes*. A világítás váltson *ellenkező* állapotra - vagyis aludjon ki, ha világított, és fordítva - ha bármelyik szinten *működtetik* a világításvezérlő nyomógombot. A bekapcsolt lámpák *aludjanak* ki, ha 10 másodpercen belül nem vezérelnek - egyik szinten sem – állapotváltást.

3.3. *Kombinációs* vezérlés

A megvalósítandó vezérlés indexelt alakú logikai függvénye:

$$K = \sum^5 (2,4,6,9,15,16,18,20,22,24,29)$$

$$X = (0,3,7,11,13,17,21,25,28)$$

Határozza meg a bemeneti változók számát, rendeljen ezekhez szimbólumokat és végezze el súlyozásukat. A deklarációk alapján határozza meg a kimenet leggyyszerűbb logikai függvényének algebrai alakját!

4. Mérési feladatok:

- 4.1. Írja meg a *CX-Programmer* fejlesztői környezetben a 3.1 feladat LD nyelvi programját!. Szimulációval, és On-line üzemmódban is ellenőrizze a program működését! Hibás működés esetén javítsa ki a programot!
- 4.2. Írja meg a *Step7-MicroWin* fejlesztői környezetben a 3.2, 3.3 feladatok LD nyelvi programját!. Szimulációval, és On-line üzemmódban is ellenőrizze a programok működését! Hibás működés esetén javítsa ki a programot!.

5. Kérdések:

- 5.1. Melyek a PLC-k hardver jellemzői ?
- 5.2. Milyen eszközzel programozható a PLC ?
- 5.3. Mit jelent az OFFLINE és az ONLINE üzemmód ?
- 5.4. Milyen módon tesztelhetők a be,- és kimenetek ?
- 5.5. Hogyan jeleníthetők meg a belső változók állapota, illetve a regiszterek tartalma ?