

# PLC

## MELSEC-Q sorozat - alapok

Ez a kurzus azon résztvevőknek készült, akik első alkalommal használják a MELSEC-Q sorozatú programozható vezérlőegységet.

## Bevezetés A kurzus célja

A kurzus a rendszer megtervezésétől kezdve a vezetékezés ellenőrzéséig alapvető ismereteket nyújt a hardver beállításáról. A kurzus a hardverrendszerért felelős személy, valamint azok számára készült, akik először használják a MELSEC-Q sorozatú programozható vezérlőegységet (PLC).

## Bevezetés A kurzus felépítése

A kurzus tartalomjegyzéke a következő.  
Javasoljuk, hogy az 1. fejezettől kezdje a kurzust.

### 1. fejezet - A MELSEC-Q sorozat

A MELSEC-Q sorozat jellemzőinek és a részegységek nevének megismerése.

### 2. fejezet - PLC-rendszerek építési eljárása

A rendszerépítési eljárás megismerése egy példarendszeren keresztül.

### 3. fejezet - Rendszertervezés

A vezérlőelemek meghatározása és a külső berendezésekkel való kapcsolat, a szükséges I/O specifikációk és az I/O pontok számának vizsgálata.

### 4. fejezet - Termékválasztás

A modultípusok kiválasztásának megismerése.

### 5. fejezet - Előzetes előkészítés

Az előzetes előkészítés lépéseinek bemutatása, az egyes modulok ellenőrzésétől a memória formázásáig.

### 6. fejezet - Telepítés és vezetékezés

Az egyes modulok telepítésének és vezetékezésének elsajátítása.

### 7. fejezet - A vezetékezés ellenőrzése

Az I/O-jelek vezetékezésének ellenőrzése a GX Works2 szoftver segítségével.

### Záró teszt

Ponthatár: 60% vagy magasabb.

**Bevezetés****Hogyan használjuk ezt az e-learning eszközt**

Tovább a következő oldalra		Tovább a következő oldalra.
Vissza az előző oldalra		Vissza az előző oldalra.
Ugrás a kívánt oldalra		Megjelenik a „Tartalomjegyzék”, ahol lehetőség van a kívánt oldal elérésére.
Kilépés a kurzusból		Kilépés a kurzusból. A „Tartalom” képernyő és a kurzus egyéb ablakai bezáródnak.

## Bevezetés A használatra vonatkozó óvintézkedések

### Biztonsági rendszabályok

Amikor a tényleges termékek használatával ismerkedik, figyelmesen olvassa el a biztonsági óvintézkedéseket a vonatkozó kézikönyvben.

### A kurzusra vonatkozó óvintézkedések

- Az Ön által használt szoftververzió képernyői eltérhetnek a kurzusban láthatóktól.

Ez a kurzus a következő szoftververzióhoz való:

- GX Works2 Version 1.91V

## 1. fejezet A MELSEC-Q sorozat

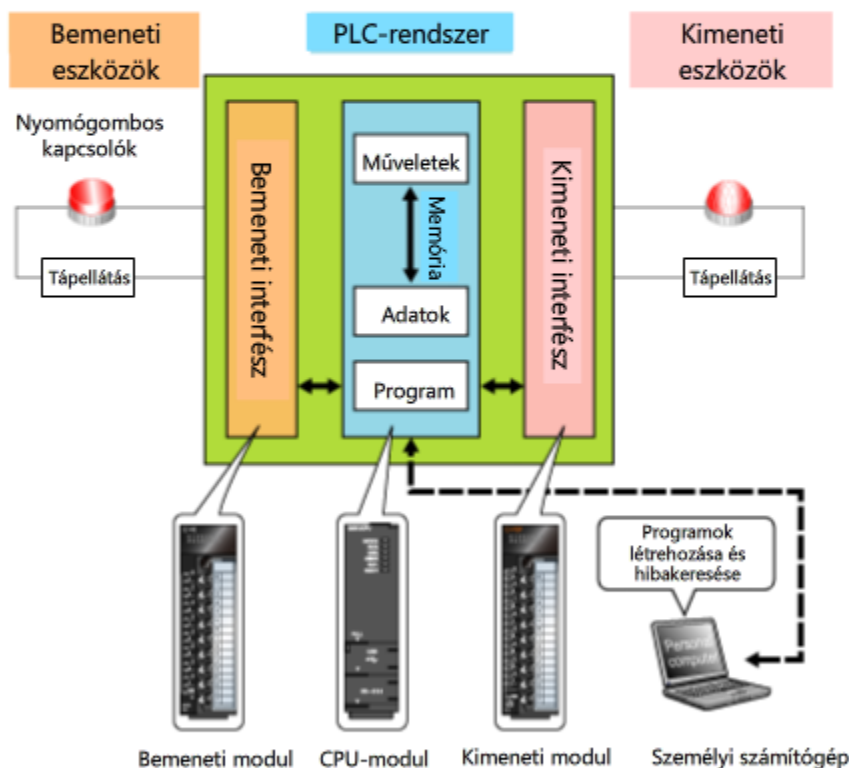


Ebben a kurzusban elsajátítja a Mitsubishi MELSEC-Q sorozatú általános célú PLC-rendszer hardverbeállításának menetét.

## 1.1

## Mi az a PLC?

Mi az a programozható vezérlőegység vagy PLC (Programmable Logic Controller - programozható logikai vezérlőegység)? A PLC egy strapabíró digitális számítógép, amely szekvenciális vezérlő és logikai műveleteket hajt végre. Általában arra szolgál, hogy a bemeneti eszközökről származó elektromos jelek alapján vezérelje a kimeneti eszközökre küldött elektromos jeleket. A programozható vezérlőegység működéséhez speciális program szükséges, amely egy erre szolgáló szoftver segítségével hozható létre egy személyi számítógépen. A programok könnyen módosíthatók, így a PLC a különböző feladatoknál különböző funkciókat hajthat végre.









Modul neve	Rendeltetés
Bemeneti modul	Fogadja és a CPU által használható adatokká alakítja át a külső eszköztől származó elektromos jeleket.
CPU-modul	Végrehajtja a szekvenciális programokat és a bemeneti/kimeneti jelek feldolgozását.
Kimeneti modul	A CPU által kiadott utasítások szerint továbbítja az elektromos jeleket a külső eszközökre.

## 1.2

## A MELSEC-Q sorozat és MELSEC-L sorozat összehasonlítása

A MELSEC-Q és a MELSEC-L sorozat programozható vezérlőegységei közötti alapvető különbségek az alábbi táblázatban láthatók.

	A MELSEC-Q sorozat	A MELSEC-L sorozat
A modulok hozzáadásának módja	<p>A modulok külön-külön telepíthetők az alapegységre, így lehetőség van az egyszerű cserére és bizonyos modulok gyorscseréjére is.</p>  <p>A modulok az alapegységre vannak telepítve</p>	<p>A modulok vízszintesen csatlakoztathatók. Mivel nincs szükség alapegységre, a telepítési terület a lehető legkisebb lehet.</p>  <p>A modulok közvetlenül vannak összekapcsolva</p>
A terheléelosztás (*1) és a funkcióelosztás (*2) megvalósítása	<p>A terhelés- és funkcióelosztás megvalósításához a különböző CPU-típusok és szekvenciák egy az alapegység által biztosított nagysebességű adatcsatorna segítségével kapcsolhatók össze.</p>  <p>Terheléelosztás akár négy CPU között</p>	<p>A funkció el vannak osztva a PLC egyes CPU-i között, és az információk a hálózaton keresztül meg vannak osztva.</p>  <p>Funkcióelosztás a hálózaton keresztül</p>
Elérhető funkciók	<p>Számos csak a Q-sorozatban elérhető speciális funkciómodul áll rendelkezésre. A rendszer a különböző alkalmazások támogatásához a csatlakoztatott eszközök specifikációi által meghatározott speciális funkciómodulokkal bővíthető.</p>  <p>Számos speciális funkciómodul áll rendelkezésre</p>	<p>A minimális I/O egységgel rendelkező CPU-val, hálózati és pozicionálási funkciókkal felszerelt MELSEC-L sorozat kis helyigénnyel biztosít számos funkciót biztosít, így ideális a kisebb rendszert igénylő alkalmazásokhoz.</p>  <p>Beépített funkciók: Bemenet/kimenet, CC-Link, Ethernet (*3) és adatnaplózás</p>

\*1 Terheléelosztás: Módszer, amely több CPU-modult használ a feldolgozás megosztására, amikor nagy terhelés összpontosul egy CPU-modulra.

\*2 Funkcióelosztás: Egy a hiba által érintett terület minimalizálására szolgáló módszer. A feldolgozást funkcióegységekre osztja, mint amilyen a gyártósor, csomagolósort, a szekvencia vagy a pozicionálás.

\*3 Az Ethernet a Xerox Corp. bejegyzett védjegye.

Ugyanaz a fejlesztő és karbantartó **GX Works2** szoftver való a Q és az L sorozatú vezérlőegységekhez is.

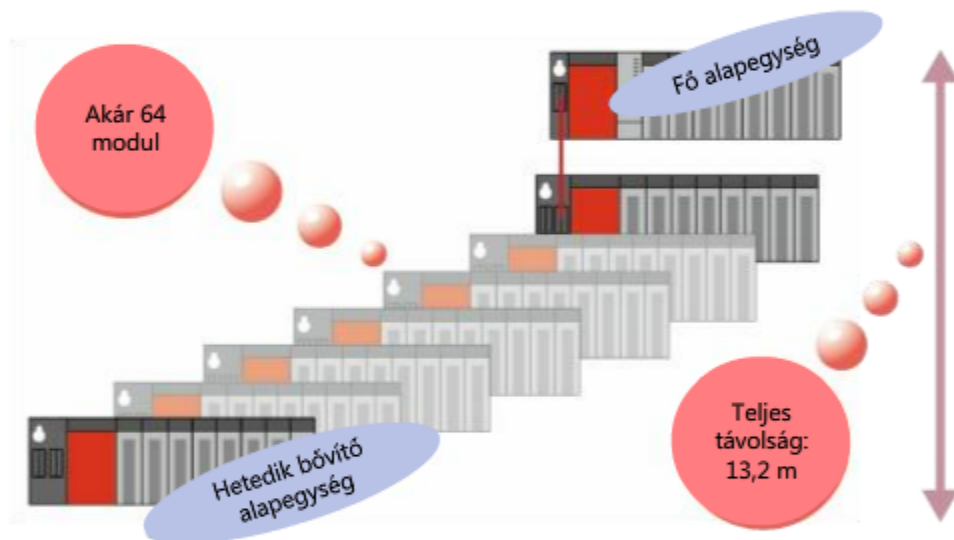


## 1.3

## A MELSEC-Q sorozat jellemzői

## A bővítő alapegységekkel való rendszerbővítés támogatása

Összesen hét bővítő alapegység használható egyszerre.  
Ezekkel a bővítő alapegységekkel a kicsitől a nagyobbig rugalmasan konfigurálható az alkalmazásnak megfelelő bármilyen rendszer.



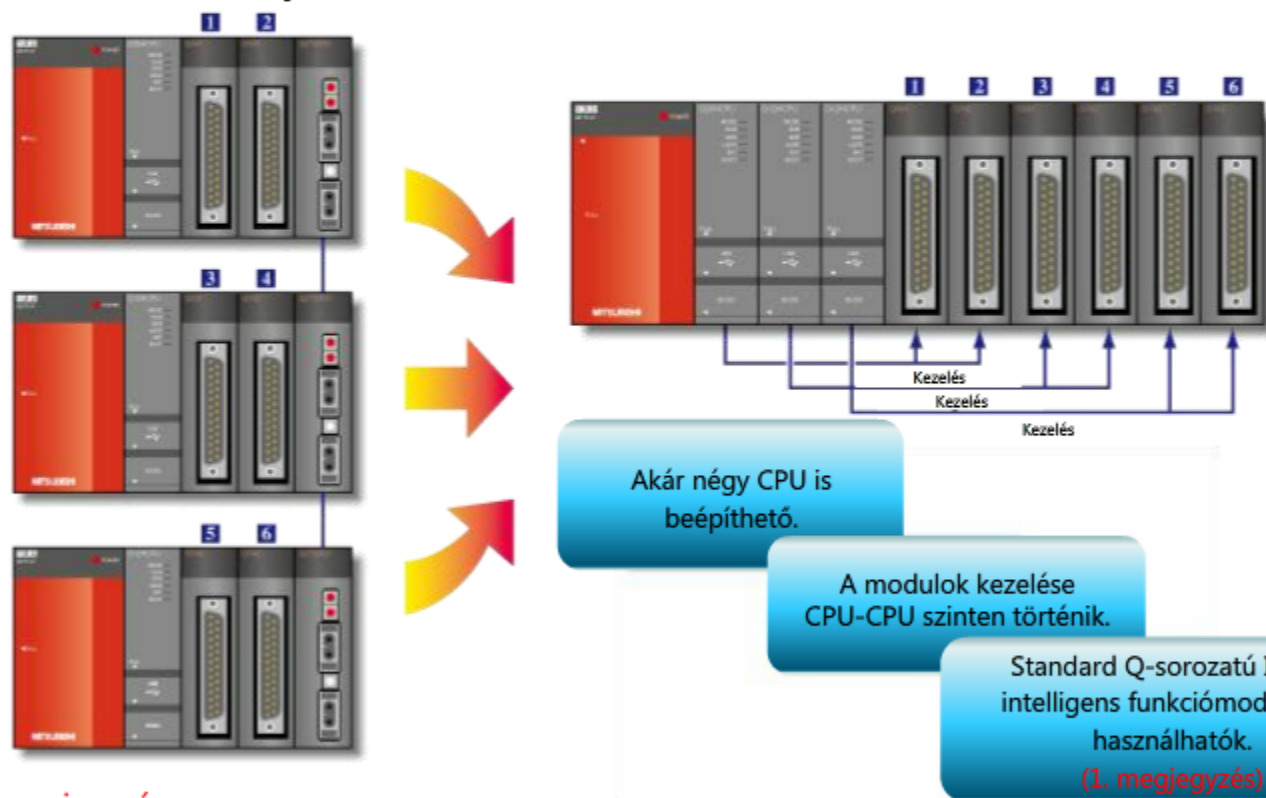
## 1.3 A MELSEC-Q sorozat jellemzői

### Több CPU-s rendszer

Akár négy nagyteljesítményű CPU-modul is összekapcsolható.

Mindegyik CPU-modul a vezérlés típusa, a műveletek típusa, a feldolgozás vagy berendezés által meghatározott elosztott feladatokat hajt végre.

A feladatok több CPU-modulra való decentralizálása nagy sebességet, nagy teljesítményt és jól skálázható működést biztosít a teljes rendszernek.



### 1. megjegyzés

Az összekapcsolható intelligens funkciómodulok száma és az összekapcsolható verziók köre korlátozott. Részletekért lásd a Q-sorozat felhasználói kézikönyvét.

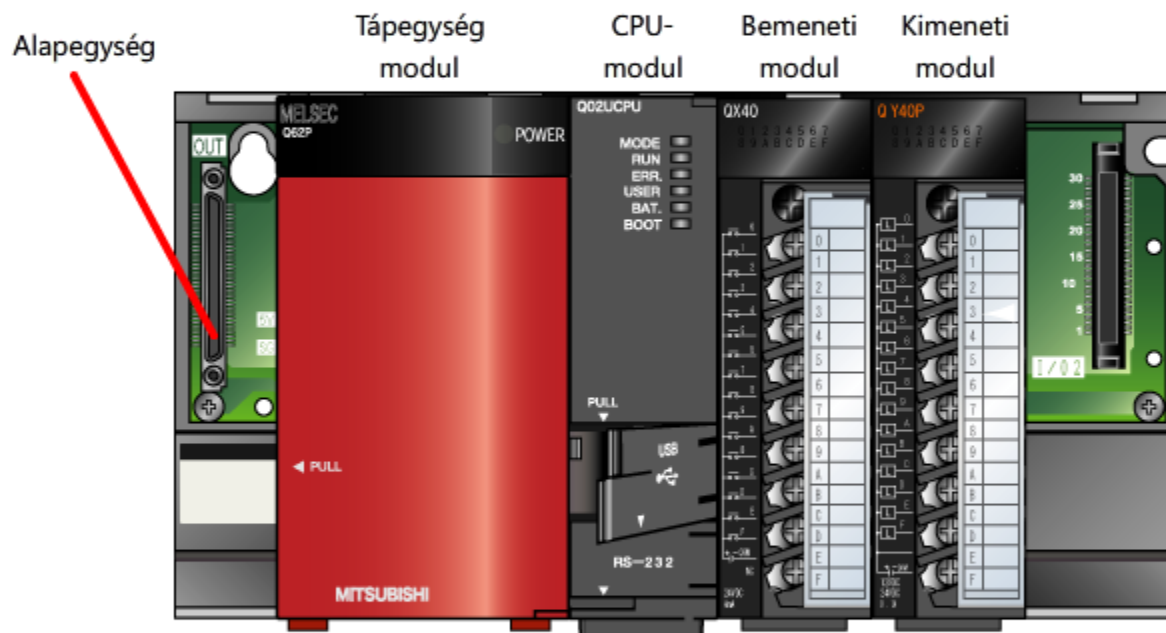
## 1.4 Modulok neve és funkcióik

Ez a fejezet az egyes modulokat és azok részegységeinek nevét mutatja be.

Alább a MELSEC-Q sorozat felépítése látható.

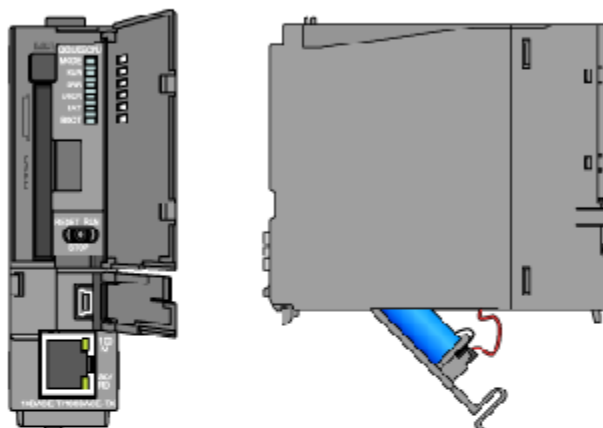
Alapegységnek, tápegység modulnak és CPU-modulnak mindig lennie kell. Az alkalmazástól függően további modulok is használhatók.

Helyezze az egérmutatót az egyes modulokra azok leírásának megtekintéséhez.



## 1.4.1 CPU-modul részegységek neve

Ismerje meg a CPU-modul egyes részegységeinek nevét és rendeltetését. Ha a következő táblázatra vagy a CPU-modul ábráján az egyes részegységekre helyezi az egérmutatót, kiemeli a megfelelő területet.



Név	Leírás
LED egység	A CPU-modul működési vagy hibaállapotát jelzi.
RUN/STOP/RESET (FUTTATÁS/LEÁLLÍTÁS/VISSZAÁLLÍTÁS) kapcsoló	A CPU-modul működési állapotának vezérlésére szolgál.
USB-csatlakozó	Perifériás USB-eszközök csatlakoztatására szolgál.
Ethernet csatlakozó	Perifériás eszközök csatlakoztatása Ethernet segítségével.
Modulrögzítő akasztó	A modulok alapegységre való rögzítésére szolgál.
Akkumulátor	Tartalék áramforrást biztosít az adatok standard RAM-ba való biztonsági mentéséhez és az eszközök lezárásához az áramellátás kimaradása esetén.
Akkumulátor csatlakozó	Az akkumulátor vezetékének csatlakoztatására szolgál. (A vezetéket a gyárban kihúzzák a csatlakozóból, hogy az akkumulátor védve legyen a szállítás során.)
Modulrögzítő kar	A modulok alapegységre való rögzítését segíti.

## 1.4.2 Tápegység modul részegységek neve

Ismerje meg a tápegység modul egyes részegységeinek nevét és rendeltetését. Ha a következő táblázatra vagy a tápegység modul ábráján az egyes részegységekre helyezi az egérmutatót, kiemeli a megfelelő területet.



Név	Leírás
POWER (TÁPELLÁTÁS) LED	Az áramellátás állapotát jelzi.
ERR. (HIBA) kapocs	Bekapcsol, amikor a teljes rendszer megfelelően működik. Kikapcsol, ha leállítási hiba történik a CPU-modulban.
FG kapocs	Földelt kapocs elektromos hálózati szűrőhöz. Váltóáramú bemenet esetén a bemeneti feszültség felével egyenlő potenciál van rajta.
LG kapocs	Földelt kapocs elektromos hálózati szűrőhöz. Váltóáramú bemenet esetén a bemeneti feszültség felével egyenlő potenciál van rajta.
Tápellátás bemeneti csatlakozó	Tápellátás bemeneti csatlakozó
+24V, 24G kapcsok	24 VDC kimeneti feszültség érhető el ezeken a kapcsokon.
Kapocsfedél	A kapocstömb védőfedele.

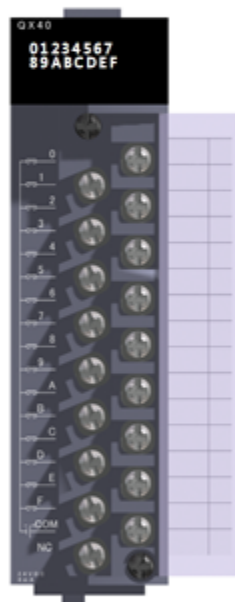
## 1.4.3 I/O-modul részegységek neve

Ismerje meg az I/O-modul egyes részegységeinek nevét és rendeltetését.

Ha a következő táblázatra vagy az I/O-modul ábráján az egyes részegységekre helyezi az egérmutatót, kiemeli a megfelelő területet.

Csavaros  
kapocstömbtípus

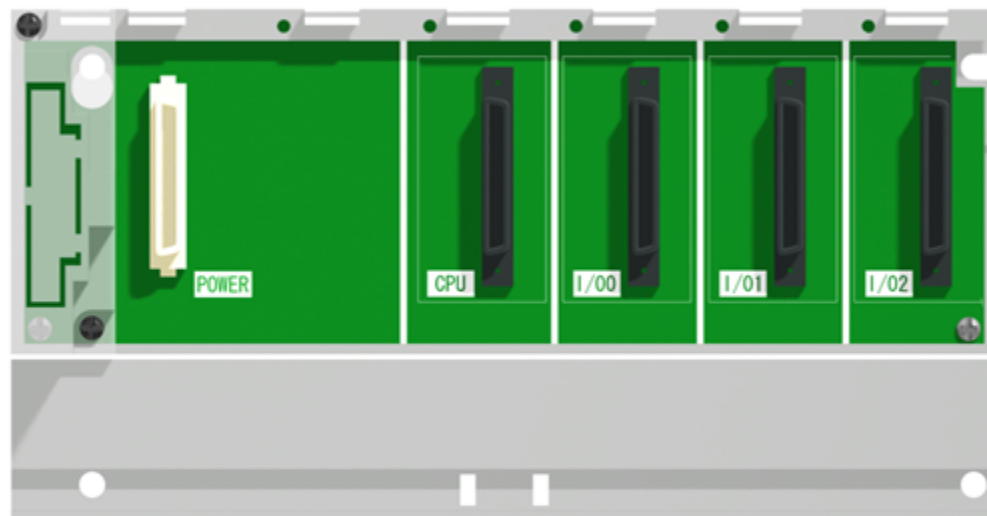
40 érintkezős  
csatlakozótípus



Név	Leírás
I/O működési állapotjelző LED-ek	Az I/O műveletek ON/OFF (BE/KI) állapotát jelzi.
Csatlakozó külső eszközhöz	Külső berendezés I/O-jelkábelének csatlakoztatására szolgál.
Kapocstömb	Külső berendezéshez vezető/onnán érkező I/O-jelkábelek csatlakoztatására szolgál.
Kapocsfedél	Véd az áramütés ellen az áramellátás bekapcsolásakor.
Modulrögzítő akasztó	A modulok alapegységre való rögzítésére szolgál.
Modulrögzítő kar	A modulok alapegységre való rögzítését segíti.

## 1.4.4 Alapegység részegységek neve

Ez a rész az alapegység részegységeinek nevét és rendeltetését ismerteti. Ha a következő táblázatra vagy az alapegység ábráján az egyes részegységekre helyezi az egérmutatót, kiemeli a megfelelő területet.



Név	Leírás
Hosszabbító kábel csatlakozó	Csatlakozó külső alapegységbe menő/onnán jövő jelek küldéséhez/fogadásához. Hosszabbító kábel csatlakoztatható ide.
Modul csatlakozó	A tápegység, CPU, I/O és intelligens funkció modulok csatlakoztatására szolgál.
Alap rögzítőfurat	Az alapegység vezérlőpultra rögzítésére szolgál. Csavar mérete: M4
DIN-sín adapter rögzítőfurat	DIN-sín adapter rögzítésére szolgál.

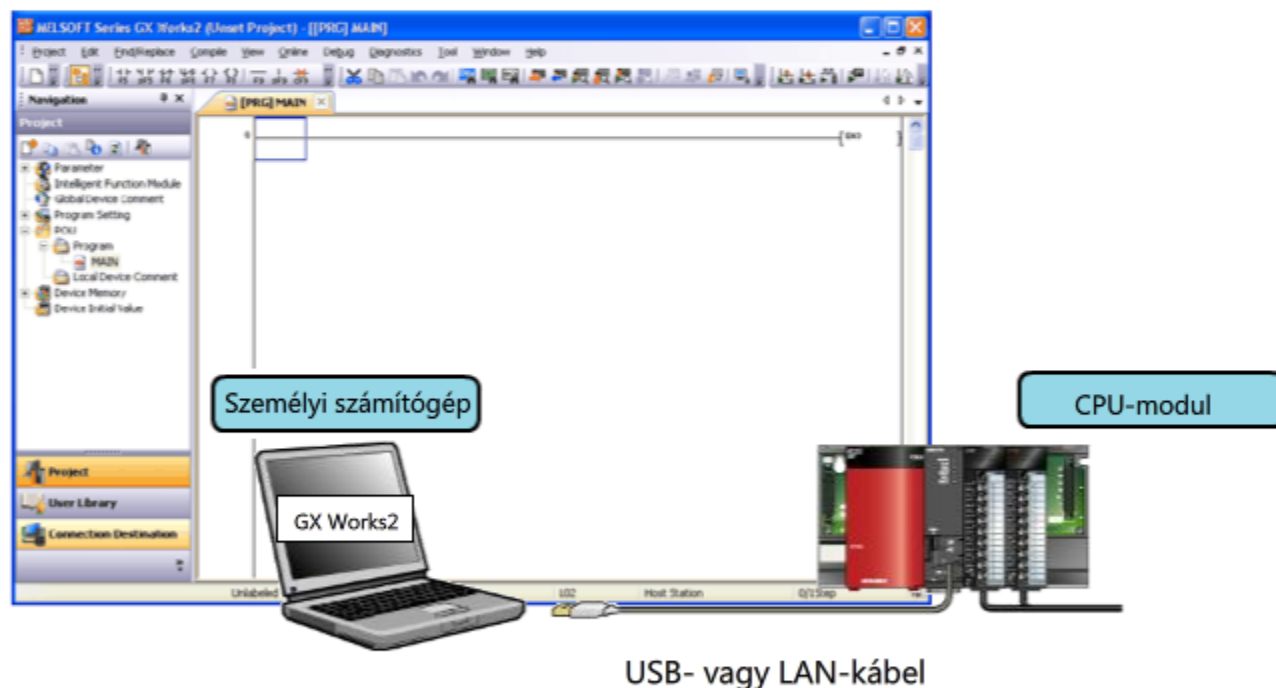
## 1.5

## Szekvenciaprogram fejlesztése és karbantartása

A MELSEC sorozatú PLC-k programjainak fejlesztésére és karbantartására a **GX Works2** PLC-tervező szoftver szolgál. Ugyanaz a GX Works2 szoftver való a **MELSEC-Q és a MELSEC-L sorozatokhoz is**.

Amennyiben egy a GX Works2 szoftvert tartalmazó személyi számítógépet USB- vagy LAN-kábelrel egy CPU-modulhoz csatlakoztat, programokat fejleszthet, ellenőrizheti a műveleteket, írhat a CPU-modulba, ellenőrizheti a modul állapotát és összegyűjtheti a hibaelőzményekre vonatkozó információkat.

Ebben a kurzusban megtanulja, hogyan inicializálható a CPU-modul (5.6. fejezet) és hogyan ellenőrizhető az I/O vezetékezés helyessége a kapcsolatok figyelésével a GX Works2 szoftverben.





# 2. fejezet PLC-rendszerek építési eljárása

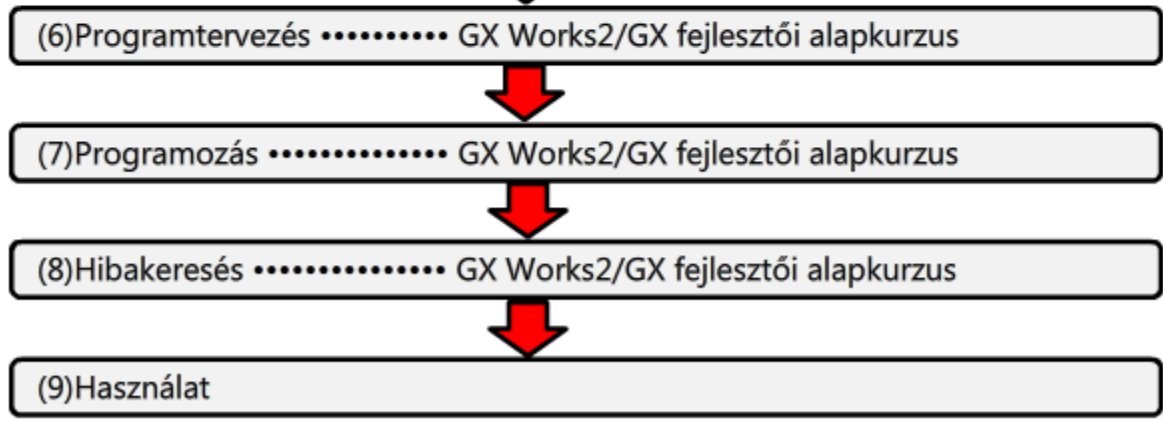
Ez a fejezet a programozható vezérlőegység (PLC) rendszer megépítésének eljárásait ismerteti. Ebben a kurzusban megismerhető a rendszerépítési eljárás részét képező hardvertervezési eljárás.

## Hardvertervezés



A kurzus által lefedett terület

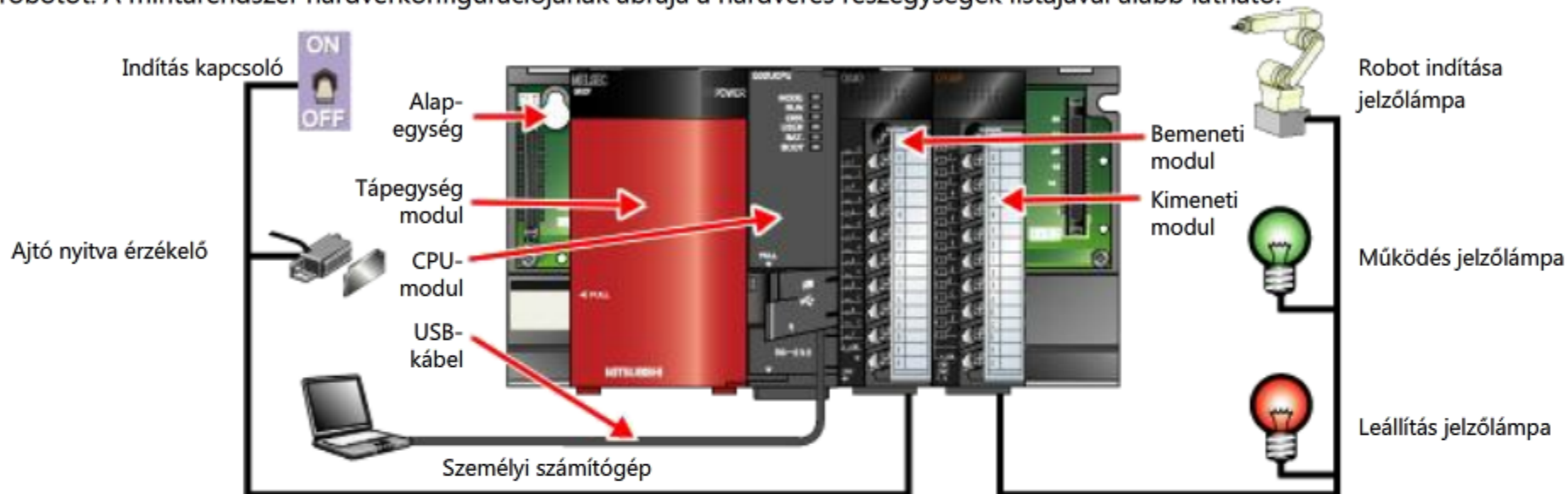
## Szoftvertervezés



## 2.1

## A mintarendszer hardverkonfigurációja

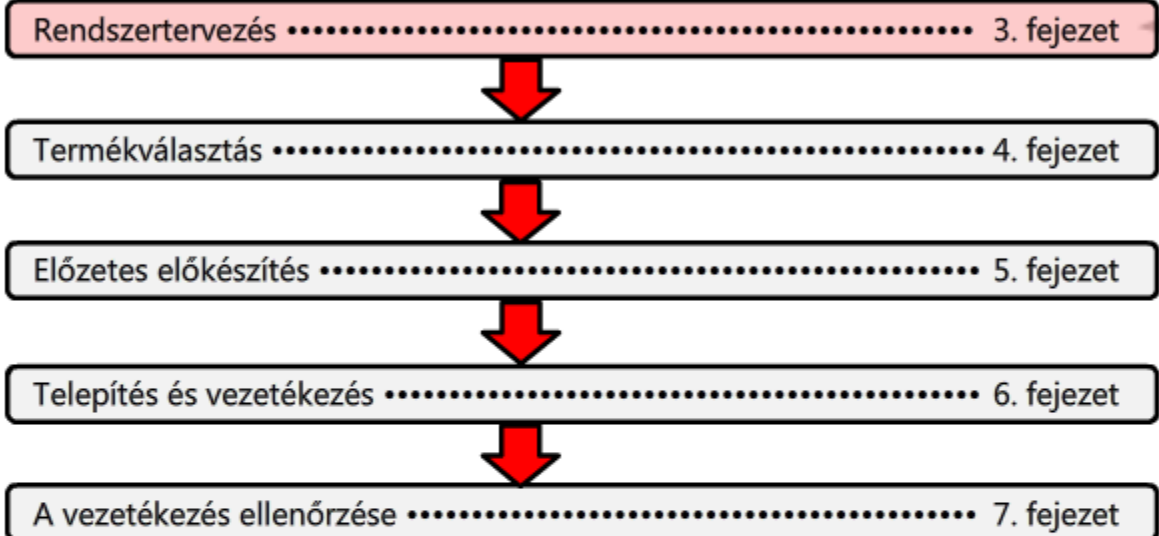
Ebben a kurzusban megépít egy PLC-rendszert („mintarendszert”), ami egy adott eljárásnak megfelelően elindítja a robotot. A mintarendszer hardverkonfigurációjának ábrája a hardveres részegységek listájával alább látható.



Elem	Részegység	Típus	Leírás
PLC-rendszer	Alapegység	Q33B	A modulok rögzítésére bővítőhelyeket tartalmaz. A tápellátás és az adatok továbbítása ezen az alapegységen át történik.
	Tápegység modul	Q62P	Tápellátást biztosít a moduloknak, beleértve a CPU-modult és az I/O-modult is.
	CPU-modul	Q02UCPU	A PLC-rendszert vezérli.
	Bemeneti modul	QX40	A kapcsoló ON/OFF (BE/KI) állapotait fogadja.
	Kimeneti modul	QY40P	ON/OFF (BE/KI) jeleket küld a lámpáknak.
	USB-kábel	MR-J3USBCBL3M	Csatlakoztassa a GX Works2 szoftvert futtató személyi számítógépet a CPU-modulhoz.
Külső I/O berendezés	Kapcsoló	-	Állítsa ON (BE) állásba a vezérlés elindításához.
	Érzékelő	-	Érzékeli, hogy az ajtó nyitva vagy zárva van.
	Robot	-	A vezérlőjeleknek megfelelően működik.
	Két lámpa	-	A működési állapotnak megfelelően kigyullad.

## 3. fejezet Rendszertervezés

Ebben a fejezetben megismerheti a vezérlőelemek meghatározását és a szükséges I/O specifikációk és az I/O pontok számának vizsgálati eljárását.



### Tanulási lépések a 3. fejezetben

- 3.1 A vezérlőelemek meghatározása
- 3.2 A szükséges I/O specifikációk és az I/O pontok számának vizsgálata

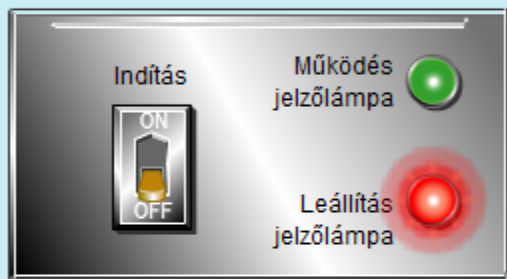
A rendszertervezés első lépéseinek egyike annak azonosítása, hogy mit kell vezérelni.

Ez a mintarendszer egy robot indítását és leállítását vezéri.

Amikor a biztonsági kerítés ajtaja nyitva van, a robot nem indítható el, és amennyiben az ajtó a robot működése közben kinyílik, a robot működése leáll.

### A mintarendszer működése

Robot vezérlőpult



Robot a biztonsági kerítésen belül



Amikor az **start switch (indítás kapcsolót)** OFF (KI) állásba állítja, a **robot start signal (robot indítása jelzőlámpa)** kialszik, és a robot működése leáll.

Ugyanakkor a vezérlőpanelen kialszik a **operation lamp (működés jelzőlámpa)**, és a **stop lamp (leállítás jelzőlámpa)** kigyullad.

Visszajátszás



Előző

## 3.2 A szükséges I/O specifikációk és az I/O pontok számának vizsgálata

Most tekintse át a szükséges I/O specifikációkat és az I/O pontok számát.

A 3.1. fejezetben megadott vezérlőelemeknek megfelelően az alább látható módon válassza ki az I/O specifikációkat és az I/O pontok számát.

Név	Bemeneti specifikáció	Kimeneti specifikáció
Indítás kapcsoló	24 VDC ON/OFF (BE/KI) bemenet: 1 pont	-
Ajtó nyitva érzékelő	24 VDC ON/OFF (BE/KI) kimenet: 1 pont	-
Robot indítása jelzőlámpa	-	24 VDC tranzisztor kimenet: 1 pont
Működés jelzőlámpa	-	24 VDC tranzisztor kimenet: 1 pont
Leállítás jelzőlámpa	-	24 VDC tranzisztor kimenet: 1 pont

Bemeneti pontok száma: 2

Kimeneti pontok száma: 3

## 4. fejezet Termékválasztás

A 4. fejezetben megismerheti a termékek (I/O-modulok, CPU-modul, tápegység modul és alapegység) kiválasztásának menetét.

Rendszertervezés ..... 3. fejezet



Termékválasztás ..... 4. fejezet



Előzetes előkészítés ..... 5. fejezet



Telepítés és vezetékezés ..... 6. fejezet



A vezetékezés ellenőrzése ..... 7. fejezet

### Tanulási lépések a 4. fejezetben

- 4.1 Az I/O-modulok típusainak és számának kiválasztása
- 4.2 A vezérlési követelményeknek megfelelő CPU-modul kiválasztása
- 4.3 Tápegység modul kiválasztása az összes kiválasztott modul működtetéséhez

## 4.1

# Az I/O-modulok típusainak és számának kiválasztása

A gyárakban általában 24 VDC feszültséget használnak az érzékelők és szelepek tápellátására.

A 3.2 részben megadott I/O specifikációk a következők:

(1) Bemenet: 24 VDC ON/OFF (BE/KI) bemenet: 2 pont

(2) Kimenet: 24 VDC tranzisztor kimenet: 3 pont

A specifikációk teljesítéséhez válassza a **QX40** bemeneti modult és a **QY40P** kimeneti modult.

Modul típusa	Bemeneti specifikáció		Kimeneti specifikáció	
	Névleges bemeneti feszültség	Bemeneti pontok száma	Névleges terhelési feszültség	Kimeneti pontok száma
QX40	24 VDC	16 pont	-	-
QY40P	-	-	12-24 VDC	16 pont

Ha az aktuális rendszer 16-nál több I/O pontot igényel, használjon 32 pontos I/O-modult vagy egy magasabb specifikációval rendelkező modult.

## 4.2 A vezérlési követelményeknek megfelelő CPU-modul kiválasztása

A Q-sorozatú CPU-k specifikációi az alábbi táblázatban láthatók.

A szükséges I/O pontok száma, a programkapacitás és a feldolgozási sebesség alapján válassza ki, hogy melyik CPU megfelelő az adott alkalmazáshoz.

A 3. fejezetben meghatározott specifikációkhoz (öt I/O pont és 1K vagy kevesebb lépéses programkapacitás) elegendő a Q01UCPU típus. Ugyanakkor, amennyiben bármilyen más specifikáció szükséges, például a mintában használt ajtó nyitási/zárási előzményeinek rögzítése stb., akkor szükség lehet memóriakártyára. Most válassza a **Q02UCPU**, ami a memóriakártyát is támogatja.

		I/O pontok száma	Programkapacitás	Memóriakártya
Bemeneti pontok száma	2 pont		1K vagy kevesebb lépés	Rendeltetés
Kimeneti pontok száma	3 pont			
Összesen	5 pont			

### Q-sorozat CPU specifikációk

A **Q02UCPU** specifikációi világosszürke színben láthatók.

Modul típusa	I/O pontok száma	Memóriakártya	Programkapacitás
Q01UCPU	1024 pont	Nem elérhető	15K lépés
Q02UCPU	2048 pont	Elérhető	20K lépés
Q03UDCPU	4096 pont	Elérhető	30K lépés



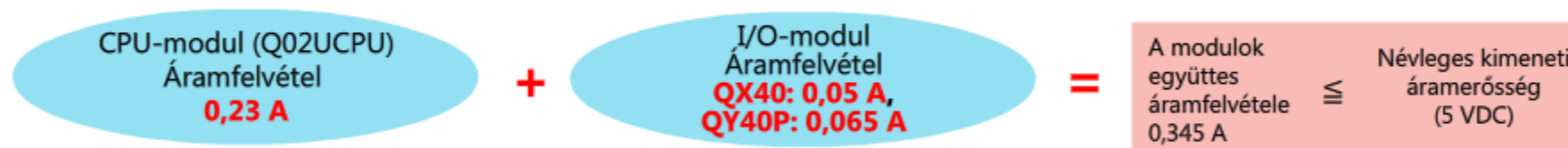
## 4.3 Tápegység modul kiválasztása az összes kiválasztott modul működtetéséhez

A tápegység modul specifikációi az alábbi táblázatban láthatók.  
A tápegység modul kiválasztásához ellenőrizze, hogy az alábbi két feltétel teljesül-e.

(1) Tápegység specifikációk PLC-rendszerhez



(2) A modulok összesített áramfelvétele nem haladhatja meg a névleges kimeneti áramerősséget.  
A rendszer maximális áramfelvételének kiszámításához adja össze a CPU-modul, az I/O-modulok és az alapegység áramfelvételét.



A tápegység modul kiválasztásakor vegye figyelembe magának a modulnak az áramfelvételét, valamint a CPU-modulnak az áramfelvételét is.

### Q-sorozat tápegység specifikációk

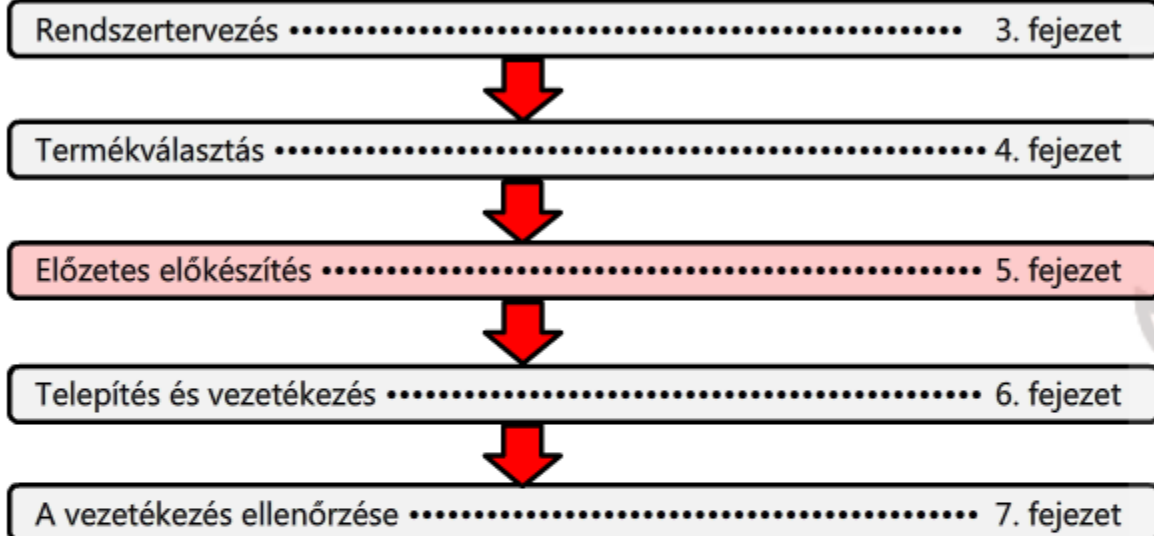
A Q62P specifikációi világosszürke színben láthatók.

Modul típusa	Bemeneti teljesítmény	Névleges kimeneti áramerősség (5 VDC)	Névleges kimeneti áramerősség (24 VDC)
Q61P	100-240 VAC	6 A	-
Q62P	100-240 VAC	3 A	0,6 A
Q63P	24 VDC	6 A	-

A Q62P rendelkezik egy 24 VDC kimeneti porttal, és használható az I/O-modul belső áramköreinek meghajtására. Ebben az esetben az I/O-modul nem igényel külső tápegységet, **de a Q62P nem használható a terhelés meghajtására.**

## 5. fejezet Előzetes előkészítés

Az 5. fejezetben megismerheti a telepítés és a vezetékezés előtt elvégzendő előzetes előkészítés részleteit. Az előzetes előkészítés magába foglalja az egyes modulok ellenőrzését, a modulok beszerelését, a tápegység modul vezetékezését, a tápellátás bekapcsolhatóságának ellenőrzését és a CPU-modul inicializálását.



### Tanulási lépések a 5. fejezetben

- 5.1 Az előzetes előkészítési eljárás
- 5.2 Az egyes modulok ellenőrzése
- 5.3 A modulok összeszerelése
  - 5.3.1 Az akkumulátor csatlakoztatása
  - 5.3.2 A modulok összeszerelése
  - 5.3.3 Az I/O számok hozzárendelése
- 5.4 A tápegység modul bekötése
- 5.5 A tápegység ellenőrzése
- 5.6 A CPU-modul inicializálása
  - 5.6.1 A CPU-modul csatlakoztatása a személyi számítógéphez
  - 5.6.2 A GX Works2 és a PLC-rendszer közötti kapcsolat beállítása
  - 5.6.3 A memória formázása

Az előzetes előkészítést a telepítés és a vezetékezés előtt végezze el.

(1) Az egyes modulok ellenőrzése (5.2. fejezet)  
Sérüléseket keresve vizuálisan vizsgálja meg a vásárolt modulokat.



(2) A modulok összeszerelése (5.3. fejezet)



(3) A tápegység modul bekötése (5.4. fejezet)



(4) A tápegység ellenőrzése (5.5. fejezet)



(5) A CPU-modul inicializálása (5.6. fejezet) Formázza meg a memóriát a CPU-modulban a GX Works2 szoftver segítségével.

Csomagolja ki a terméket, és a termékhez mellékelt kézikönyvben található „PACKING LIST” (A CSOMAG TARTALMA) lista alapján ellenőrizze, hogy minden darab megvan-e. Ezután vizuálisan ellenőrizze mindegyik részegységet a sérülések tekintetében.

## PACKING LIST

The following items are included in the package of this product. Before use, check that all the items are included.

### (1) CPU module

#### (a) Q00JCPU or Q00UJCPU

Product Name	Quantity
Module	1
Battery (Q6BAT)	1
Base unit mounting screw (M4 X 14 screw)	4
Safety Guidelines (IB-0800423)	1

#### (b) Other than Q00JCPU and Q00UJCPU

Product Name	Quantity
Module	1
Battery (Q6BAT)	1

### (2) Main base unit

Product Name	Quantity
Unit	1
Base unit mounting screw (M4 X 14 screw <sup>*1</sup> )	4/5 <sup>*2</sup>
Safety Guidelines (IB-0800423)	1

\*1 For the slim type main base unit, M4 X 12 screws are supplied.

\*2 Screws as many as the number of mounting holes are supplied.

### (3) Extension base unit

Product Name	Quantity
Unit	1
Base unit mounting screw (M4 X 14 screw)	4/5 <sup>*3</sup>

\*3 Screws as many as the number of mounting holes are supplied.

### (4) Power supply module or I/O module

Product Name	Quantity
Module	1

**5.3****A modulok összeszerelése**

Az alábbi eljárás szerint szerelje össze a modulokat.

(1) Az akkumulátor csatlakoztatása (5.3.1. fejezet)



(2) A modulok összeszerelése (5.3.2. fejezet)

## 5.3.1 Az akkumulátor csatlakoztatása

Az akkumulátor a CPU-modul memóriájában tárolt óra adatok, hibaelőzmények stb. biztonsági tápellátására szolgál. A megvásárolt termék a CPU-modulról lecsatlakoztatott akkumulátorcsatlakozóval kerül kiszállításra; feltétlenül csatlakoztassa azt, nehogy a memóriában tárolt adatok a PLC áramellátásának kikapcsolásakor elveszzenek. A CPU-modul típusától függően bizonyos esetekben ekkor akár a fő program is elveszhet.

Az alábbi eljárás szerint csatlakoztassa az akkumulátort. (Az egyszerűség kedvéért az akkumulátort a CPU-modul beszerelése előtt csatlakoztassa.)

(1) Nyissa ki a fedelet a CPU-modul alján.



(2) Ellenőrizze a csatlakozók tájolását, és dugja be az akkumulátor oldalsó csatlakozóját a CPU-modul oldalsó csatlakozójába.



(3) Zárja be a fedelet a CPU-modul alján.



Kész



## 5.3.2 A modulok összeszerelése

Az alábbi eljárást követve rögzítse az összes modult az alapegységre.

(1) Akassza be a modul kiálló részét az alapegység modulrögzítő furatába.



(2) Nyomja be a modult, amíg be nem kattann az alapegységbe.



(3) Ellenőrizze, hogy a modul stabilan rögzítve van az alapegységbe.



Kész



## 5.3.3

## Az I/O számok hozzárendelése

Megismerheti, hogyan kell hozzárendelni az I/O-moduloktól származó vagy oda küldendő adatok CPU-modul általi fogadásához és küldéséhez szükséges I/O számokat.  
A következő I/O számok vannak eredetileg hozzárendelve a 2.1. fejezetben megadott rendszerkonfigurációhoz.

Hozzárendelés	Bemeneti szám	Kimeneti szám
QX40	X00 - X0F	-
QY40P	-	Y10 - Y1F

Az alábbi táblázat a mintarendszer I/O hozzárendeléseit mutatja.

A hozzárendelési táblázat elkészítése csökkenti a programhibákat (eszközsám bemeneti hibák) és javítja a programozási hatékonyságot.

I/O eszköznév	Eszköz száma	I/O típusa	Leírás
Indítás kapcsoló	X0	Bemenet	Ez a kapcsoló indítja el és állítja le a robot működését.
Ajtó nyitva érzékelő	X1	Bemenet	Ez az érzékelő ellenőrzi, hogy a robot biztonsági kerítésének ajtaja nyitva van-e. Amikor az ajtó kinyílik, az érzékelő bekapcsol. Amikor az ajtó bezáródik, az érzékelő kikapcsol.
Robot indítása jelzőlámpa	Y10	Kimenet	Amikor a jel bekapcsol, a robot működni kezd.
Működés jelzőlámpa	Y1E	Kimenet	Ez a lámpa gyullad ki, amikor a robot működik.
Leállítás jelzőlámpa	Y1F	Kimenet	Ez a lámpa gyullad ki, amikor a robot leállt.

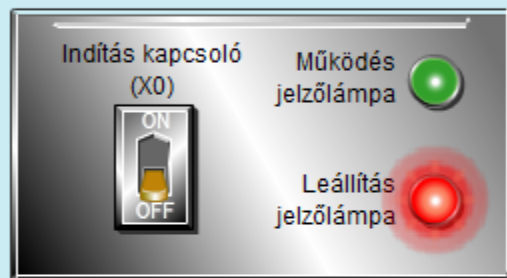


## 5.3.3 Az I/O számok hozzárendelése

A mintarendszer eszközsám hozzáadása után alább látható.

### A mintarendszer működése

Robot control panel



Robot a biztonsági kerítésen belül



Amikor az **start switch (indítás kapcsolót) (X0)** OFF (KI) állásba állítja, a **robot start signal (robot indítása jelzőlámpa) (Y10)** kialszik, és a robot működése leáll. Ugyanakkor a vezérlőpanelen kialszik a **operation lamp (működés jelzőlámpa) (Y1E)**, és a **stop lamp (leállítás jelzőlámpa) (Y1F)** kigyullad.

Visszajátszás

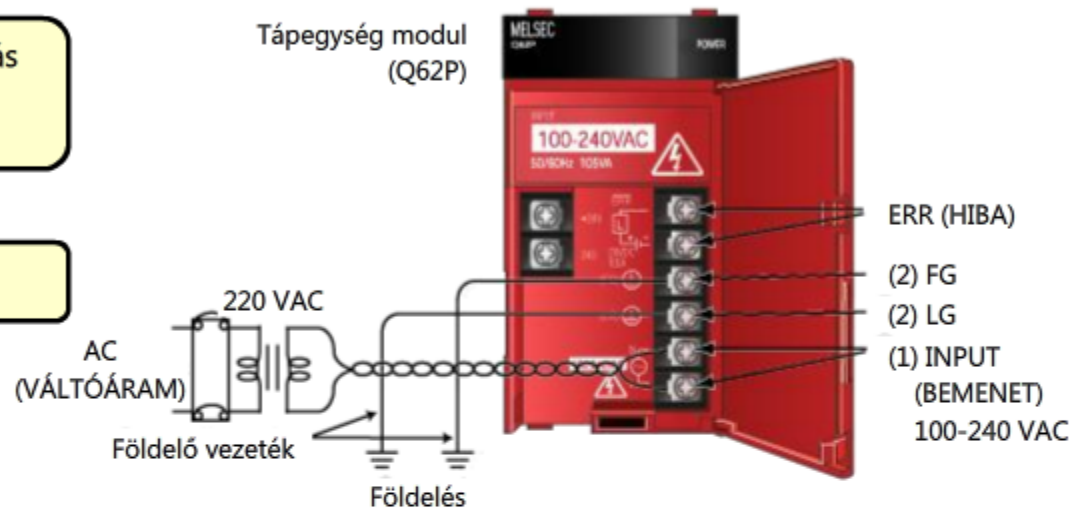


## 5.4 A tápegység modul bekötése

Csatlakoztassa a tápellátó és a földelő vezetékeket a következő ábrán látható módon.  
A földelés az elektromos áramütés, meghibásodás és zajinterferencia elkerüléséhez szükséges.

(1) Csatlakoztassa a 220 VAC áramforrást a tápellátás bemeneti csatlakozóhoz egy megszakítón és szigetelő transzformátoron keresztül.

(2) Földelje az LG és FG kapcsokat.



## 5.5

## A tápegység ellenőrzése

A következő eljárással határozza meg, hogy a rendszer megfelelően működik-e, amikor be van kapcsolva.

- (1) Bekapcsolás előtt ellenőrizze újra a következőket:
- A tápegység helyesen van bekötve
  - A tápfeszültség megegyezik a tápegység bemeneti feszültségével



- (2) Állítsa a CPU-modult STOP (LEÁLLÍTÁS) állásba. Nyissa ki a CPU-modul előlő fedelét, és állítsa a kapcsolót STOP (LEÁLLÍTÁS) állásba.



RESET/STOP/RUN  
(FUTTATÁS/LEÁLLÍTÁS/VISSZAÁLLÍTÁS)

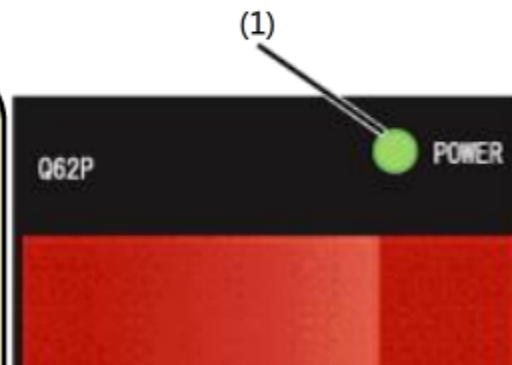


- (3) Helyezze áram alá a rendszert. Zárja a megszakítót, hogy rákapcsolja a tápfeszültséget a tápegység modulra.



- (4) Ellenőrizze, hogy a tápegység megfelelően működik.

- 1) A zöld POWER (TÁPELLÁTÁS) LED a tápegység modulon kigyullad.
- 2) A piros ERR. (HIBA) LED a CPU-modulon villog. (Ha a CPU-modul be van kapcsolva, de a paraméterek még nincsenek beírva, az ERR. (HIBA) LED villog, de ez ebben az esetben nem jelent meghibásodást.)



A szekvenciális programok és paraméterek a CPU modul memóriájába vannak beírva. A memória megvásárlásakor nem áll készen a használatra; azt **formázni** (inicializálni) kell, hogy használható legyen.

A memóriát a **GX Works2** PLC-tervező szoftver segítségével formázhatja. Ehhez a művelethez a CPU-modult egy USB-kábellel csatlakoztatni kell egy személyi számítógéphez. A formázás előtt telepítse a GX Works2 szoftvert egy személyi számítógépre, és készítse elő egy USB-kábelt.

Az alábbi eljárást szerint formázza meg a memóriát.

(1) A CPU-modul csatlakoztatása a személyi számítógéphez (5.6.1. fejezet)



(2) A GX Works2 és a programozható vezérlőegység (PLC) közötti kapcsolat beállítása (5.6.2. fejezet)



(3) A memória formázása (5.6.3. fejezet)

## 5.6.1 A CPU-modul csatlakoztatása a személyi számítógéphez

Csatlakoztassa az USB-kábelt a személyi számítógép USB-portjához és a CPU-modulhoz.

Személyi számítógép



CPU-modul



USB-kábel



## 5.6.2

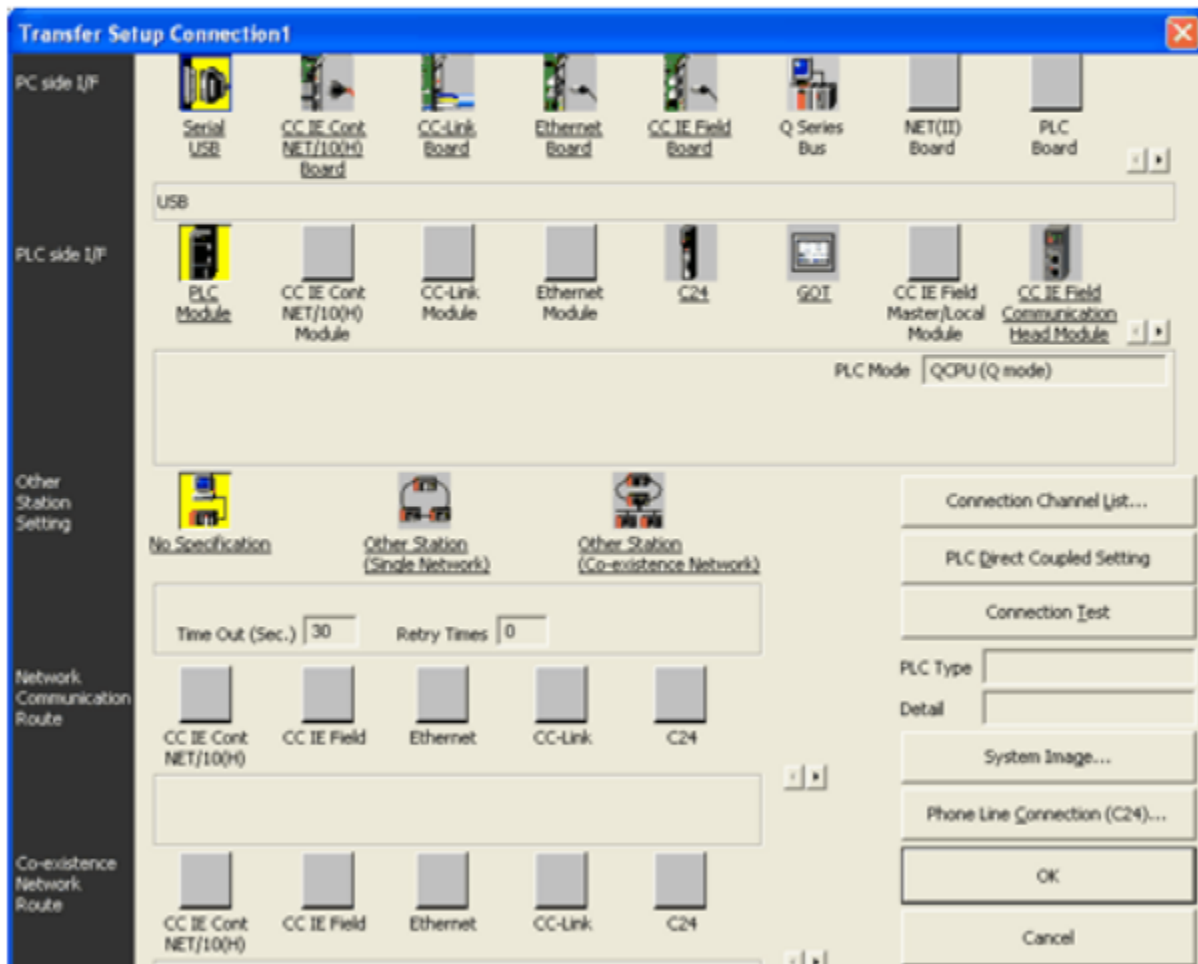
## A GX Works2 és a PLC-rendszer közötti kapcsolat beállítása

A CPU-modul személyi számítógéphez csatlakoztatása után állítsa be a GX Works2 szoftver és a PLC-rendszer közötti kapcsolatot. Ne feledje, hogy a kommunikáció működéséhez nem elég csak az USB-kábellel összekapcsolni az eszközöket.

Használja a **[Transfer setup] (Átvitel beállítása)** lehetőséget a kapcsolat beállításához.

A következő oldalon a szimulációs ablak segítségével próbálja meg elvégezni az átvitel beállítását.

Egy Transfer Setup (Átvitel beállítása) ablakot mutat az alábbi ábra.



## 5.6.2

## A GX Works2 és a PLC-rendszer közötti kapcsolat beállítása

MELSOFT Series GX Works2 (Unset Project) - [[PRG] MAIN]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help



Navigation

Connection Destination



Current Connection

Connection1

All Connections

Connection1

Project

User Library

Connection Destination

[[PRG] MAIN

0

[END]

Az átvitel beállítása befejeződött.

Kattintson a(z)  elemre a folytatáshoz.

Unlabeled

Q02U

Host Station

0/1Step

NL



## 5.6.3 A memória formázása

Az átvitel beállításának befejezése után a GX Works2 készen áll a CPU-modullal való kommunikációra. Folytassa a memória formázását a CPU-modulban a GX Works2 szoftver **[Format PLC Memory] (PLC memória formázása)** parancsával.

A következő oldalon a szimulációs ablak segítségével próbálja meg elvégezni a **[Format PLC Memory] (PLC memória formázása)** műveletet.

Egy Format PLC Memory (PLC memória formázása) ablakot mutat az alábbi ábra.

**Format PLC Memory**

Connection Channel List

Connection Interface  <-->

Target PLC Network No.  Station No.  PLC Type

Target Memory

Format Type

Do not create a user setting system area (the required system area only)

Create a user setting system area

High speed monitor area from other station  K Steps (0--15K Steps)

Online change area of multiple blocks  K Steps



## 5.6.3

## A memória formázása

MELSOFT Series GX Works2 (Unset Project) - [[PRG] MAIN]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation

Project

- Parameter
- Intelligent Function Module
- Global Device Comment
- Program Setting
- POU
  - Program
    - MAIN
  - Local Device Comment
- Device Memory
- Device Initial Value

Project

User Library

Connection Destination

Unlabeled

Q02U

Host Station

0/15Step

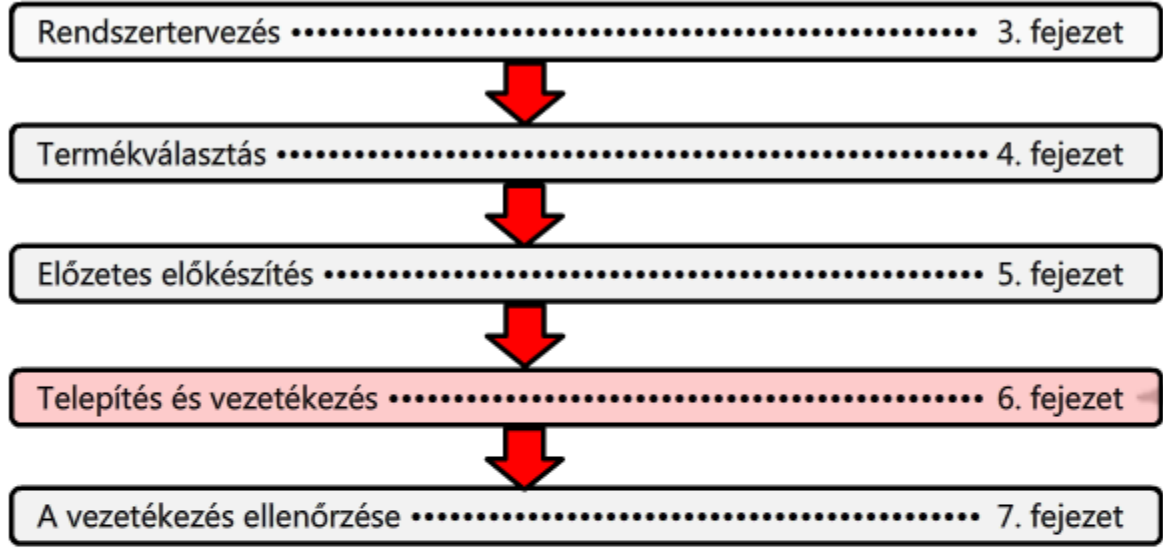
NLS

A PLC memória formázva van.

Kattintson a(z)  elemre a folytatáshoz.

# 6. fejezet Telepítés és vezetékezés

A 6. fejezetben megismerheti az egyes modulok telepítésének és vezetékezésének menetét.



**Tanulási lépések a 6. fejezetben**

- 6.1 Telepítési környezet
- 6.2 Telepítési pozíció
- 6.3 Földelés
- 6.4 Az I/O-modulok bekötése

## 6.1 Telepítési környezet

Ne telepítse a rendszert olyan helyre, ahol az alábbi környezeti körülmények állhatnak fenn. A rendszer ilyen helyeken való telepítése és működtetése áramütést, tüzet, meghibásodást, a termék károsodását vagy termék tönkremenetelét okozhatja.

### 1. Hőmérséklet és páratartalom

- A környezeti hőmérséklet a 0-55°C (32-131°F) közötti tartományon kívül van
- A páratartalom az 5-95% közötti tartományon kívül van
- A hirtelen hőmérséklet-változások páralecsapódást okoznak

### 2. Léggör

- Maró gáz vagy gyúlékony gáz van jelen
- Nagy mennyiségű por, elektromosan vezető por (pl. vaspor), olajköd, sók vagy szerves oldószerek vannak jelen

### 3. Zaj

- Erős rádiófrekvenciás interferencia (RFI) vagy elektromágneses interferencia (EMI) van jelen.

### 4. Vibráció és ütések

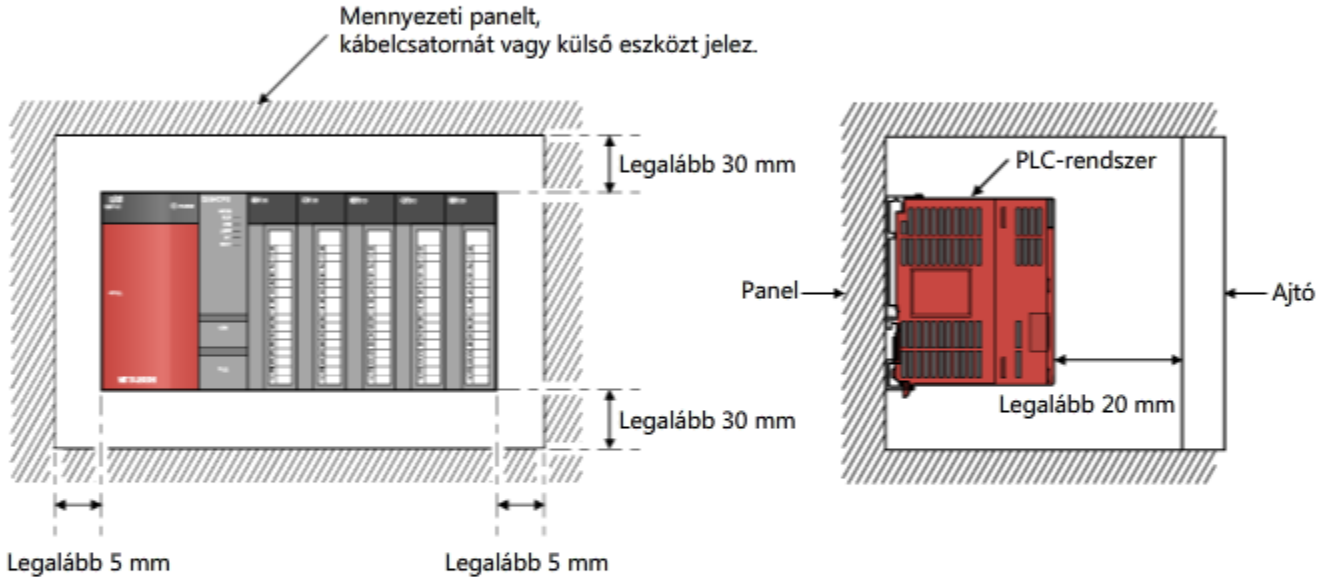
- A terméket közvetlenül vibráció vagy ütések érik

### 5. Hely

- A termék közvetlen napfénynek van kitéve

# 6.2 Telepítési pozíció

A terület megfelelő szellőzésének és a modulok cseréjéhez szükséges hely biztosításához a következő távolságokat tartsa a modulok felett és alatt, valamint a szerkezetek és részegységek között. A használt rendszer konfigurációjától függően előfordulhat, hogy az alább megadottaknál nagyobb távolságokat kell hagyni.

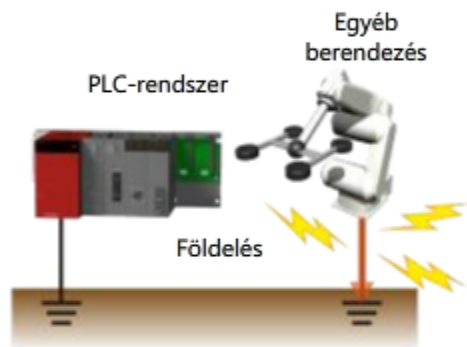


## 6.3

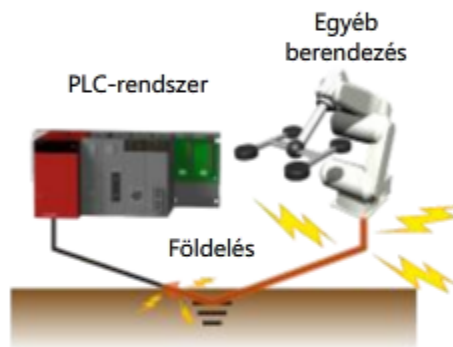
## Földelés

Az áramütés és a meghibásodás elkerülése érdekében a földelésnél vegye figyelembe a következőket.

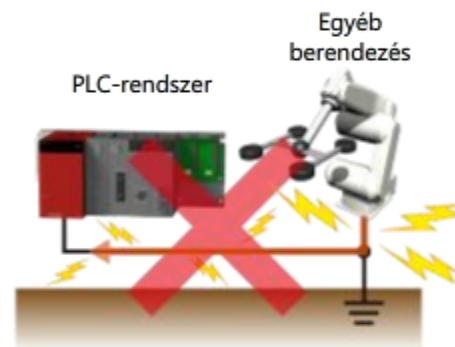
- Ahol lehetséges, biztosítson független földelést. (Földelés ellenállása:  $100\ \Omega$  vagy kevesebb)
- Ha független földelés nem biztosítható, használjon azonos hosszúságú földelő vezetékeket és egy pontban földelje az összeset.
- A földelési pontot a programozható vezérlőegységhez a lehető legközelebb helyezze el, hogy a földelő vezeték rövidebb legyen.



(1) Független földelés:  
Ajánlott



(2) Két földelő vezeték  
egy pontban

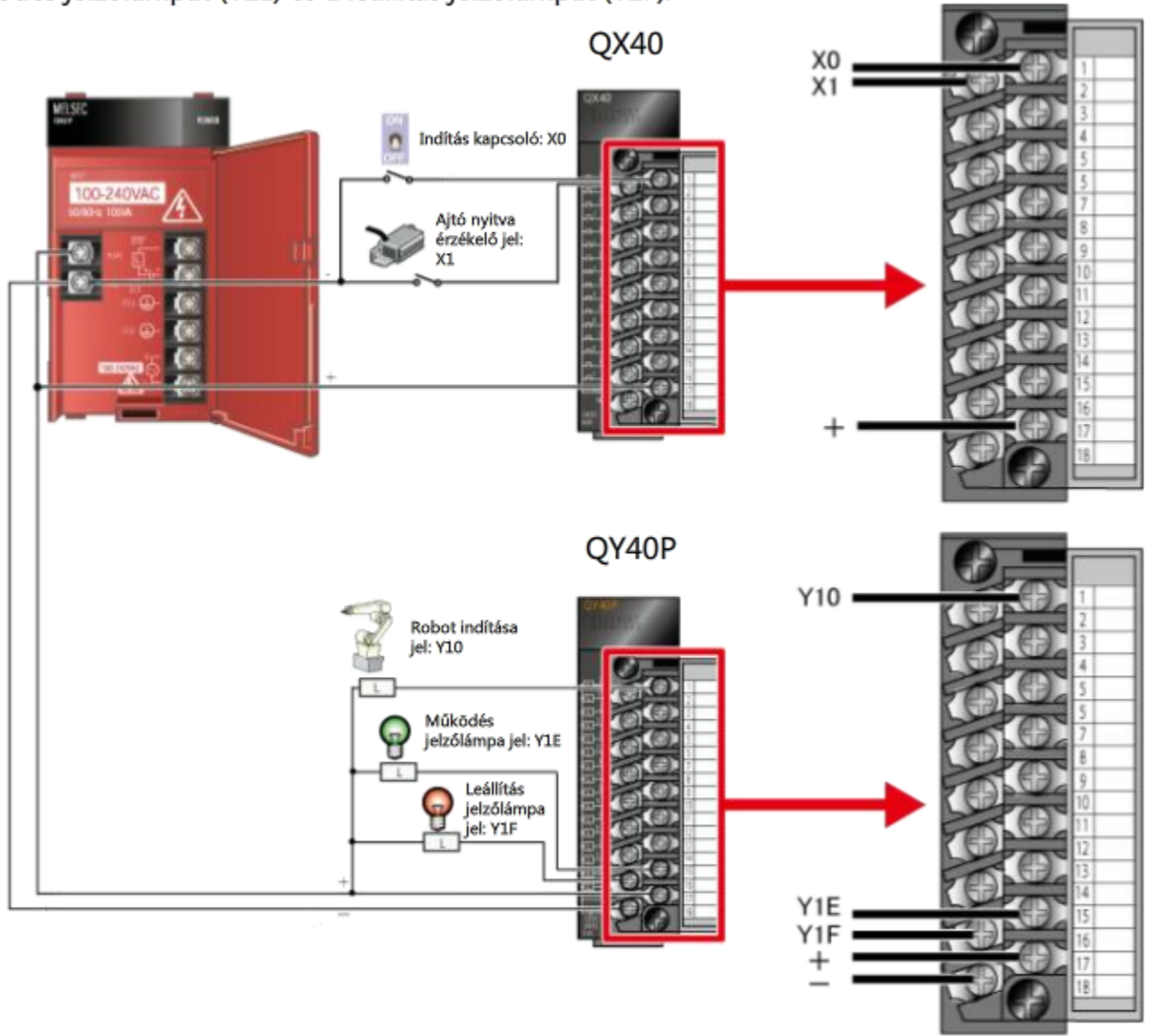


(3) Egy földelő vezeték  
leágazása



# 6.4 Az I/O-modulok bekötése

Az alábbi módon végezze el a bemeneti modul (QX40) és a kimeneti modul (QY40P) vezetékezését. Az alábbi ábra alapján csatlakoztassa az indítás kapcsolót (X0), az ajtó nyitva érzékelőt (X1), a robot indítása jelet (Y10), a működés jelzőlámpát (Y1E) és a leállítás jelzőlámpát (Y1F).



## 7. fejezet A vezetékezés ellenőrzése

A programozás megkezdése előtt ellenőrizze a vezetékezés helyességét.  
Ebben a fejezetben megismerheti, hogyan kell ellenőrizni a bemeneti jeleket és a kimeneti jeleket.

Rendszertervezés ..... 3. fejezet



Termékválasztás ..... 4. fejezet



Előzetes előkészítés ..... 5. fejezet



Telepítés és vezetékezés ..... 6. fejezet



A vezetékezés ellenőrzése ..... 7. fejezet

### Tanulási lépések a 7. fejezetben

7.1 A bemeneti jelek ellenőrzése

7.2 A kimeneti jelek ellenőrzése

## 7.1

## A bemeneti jelek ellenőrzése

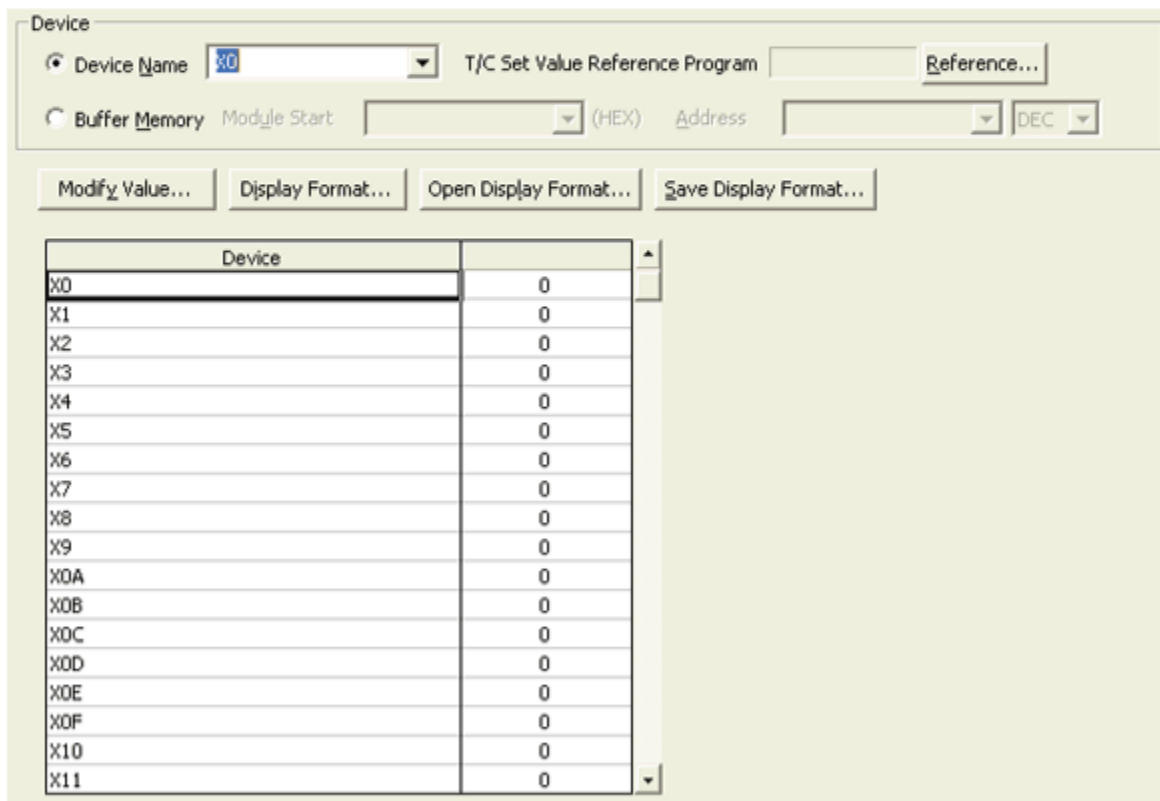
Először vizuálisan ellenőrizze az I/O vezetékezést, hogy azzal nincs semmi probléma.

Ezután ellenőrizze a bemeneti jelek vezetékezését a GX Works2 szoftver [Device/buffer memory batch monitor] (Eszköz/puffermemória egyidejű figyelése) funkciójával.

A [Device/buffer memory batch monitor] (Eszköz/puffermemória egyidejű figyelése) funkció lehetővé teszi a megadott eszközök állapotának (BE vagy KI) valós idejű figyelését.

A következő oldalon a szimulációs ablak segítségével próbálja meg elvégezni az eszköz/puffermemória egyidejű figyelését.

Egy eszköz/puffermemória egyidejű figyelése ablakot mutat az alábbi ábra.



Device

Device Name  T/C Set Value Reference Program  Reference...

Buffer Memory Module Start  (HEX) Address  DEC

Modify Value... Display Format... Open Display Format... Save Display Format...

Device	
X0	0
X1	0
X2	0
X3	0
X4	0
X5	0
X6	0
X7	0
X8	0
X9	0
X0A	0
X0B	0
X0C	0
X0D	0
X0E	0
X0F	0
X10	0
X11	0



## MELSOFT Series GX Works2 (Unset Project) - [Device/Buffer Memory Batch Monitor-1]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation

Project

- Parameter
- Intelligent Function Module
- Global Device Comment
- Program Setting
- POU
  - Program
    - MAIN
- Local Device Comment
- Device Memory
- Device Initial Value

Project

User Library

Connection Destination

[PRG] MAIN Device/Buffer Memory Bat...

Device

Device Name  T/C Set Value Reference Program

Buffer Memory Module Start  (HEX) Address  DEC

 Az X0 (X0) és az összes ezt követő beviteli eszköz látható. 

Device	
X0	0
X1	0
X2	0
X3	0
X4	0
X5	0
X6	0
X7	0
X8	0
X9	0
X0A	0
X0B	0
X0C	0
X0D	0
X0E	0
X0F	0
X10	0
X11	0

A bemeneti jelek ellenőrzésének előkészítése befejeződött.

Kattintson a(z) elemre a folytatáshoz.

Unlabeled

Q02U

Host Station

M1.5

## 7.1


## A bemeneti jelek ellenőrzése

Az eszköz/puffermemória egyidejű figyelése előkészítésének befejezése után a következők szerint ellenőrizze a bemeneti jelek vezetékezését.


- (1) Kapcsolja be az indítás kapcsolót (X0) és az ajtó nyitva érzékelőt (X1). Az alábbi ábrán kattintson az indítás kapcsolóra és az ajtó nyitva érzékelőre.
- (2) A [Device/buffer memory batch monitor] (Eszköz/puffermemória egyidejű figyelése) funkcióval ellenőrizze, hogy az indítás kapcsolónak (X0) és az ajtó nyitva érzékelőnek (X1) megfelelő eszközök bekapcsolnak-e (1 jelenik meg az ablakban).

Bemenet

Indítás kapcsoló(X0)

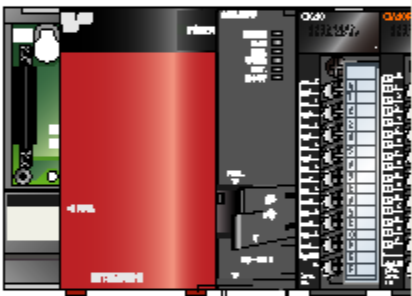


Ajtó nyitva érzékelő (X1)



ON (BE) (ajtó nyitva)

PLC-rendszer



Device

Device Name X0 T/C Set Value Reference

Buffer Memory Module Start (HEX)

Modify Value... Display Format... Open Display Format...

Device	
X0	1
X1	1
X2	0
X3	0
X4	0
X5	0
X6	0
X7	0
X8	0
X9	0
X0A	0
X0B	0
X0C	0
X0D	0
X0E	0
X0F	0
X10	0

Az indítás kapcsoló ON (1) (BE) állásban.

Az ajtó nyitva érzékelő ON (1) (BE) állásban.

## 7.2

## A kimeneti jelek ellenőrzése

Ezután a **Forced Input Output Registration/Cancellation (Bemenet és kimenet kényszerített regisztrálása/törlése)** funkcióval ellenőrizze a kimeneti jelek vezetékezését.

A [Forced Input Output Registration/Cancellation] (Bemenet és kimenet kényszerített regisztrálása/törlése) lehetővé teszi az egyes eszközök állapotának (BE vagy KI) kényszerített módosítását a GX Works2 szoftverből. A következő oldalon a szimulációs ablak segítségével próbálja meg végrehajtani a bemenetek és kimenetek kényszerített regisztrálását/törlését.

Egy bemenetek és kimenetek kényszerített regisztrálása/törlése ablakot mutat az alábbi ábra.

**Forced Input Output Registration/Cancellation**

Device:  Register FORCE ON Cancel Registration

Register FORCE OFF

No.	Device	ON/OFF	No.	Device	ON/OFF
1	Y10	ON	17		
2	Y1E	ON	18		
3	Y1F	ON	19		
4			20		
5			21		
6			22		
7			23		
8			24		
9			25		
10			26		
11			27		
12			28		
13			29		
14			30		
15			31		
16			32		

Update Status Batch Cancel Registration Close

MELSOFT Series GX Works2 (Unset Project) - [[PRG] MAIN]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation [PRG] MAIN

Project

- Parameter
- Intelligent Function Module
- Global Device Comment
- Program Setting
- POU
  - Program
    - MAIN
  - Local Device Comment
- Device Memory
- Device Initial Value

Project

User Library

Connection Destination

Unlabeled Q02U Host Station 0/1Step

### Forced Input Output Registration/Cancellation

Device:

Register FORCE ON Cancel Registration

Register FORCE OFF

No.	Device	ON/OFF	No.	Device	ON/OFF
1	Y10	ON	17		
2	Y1E	ON	18		
3	Y1F	ON	19		
4			20		
5			21		
6			22		
7			23		
8			24		
9			25		
10			26		
11			27		
12			28		
13			29		
14			30		
15			31		
16			32		

Update Status Batch Cancel Registration Close

END

A kimeneti jelek ellenőrzésének előkészítése befejeződött.  
Kattintson a(z) elemre a folytatáshoz.

## 7.2

## A kimeneti jelek ellenőrzése

A bemenet és kimenet kényszerített regisztrálása/törlése előkészítésének befejezése után a következőképpen ellenőrizze a kimeneti jelek vezetékezését.

- (1) A [Forced Input Output Registration/Cancellation] (Bemenet és kimenet kényszerített regisztrálása/törlése) funkció segítségével kapcsolja be az Y10, Y1E és Y1F eszközöket.
- (2) Ellenőrizze, hogy a robot indítási jelek a kapcsolódó Y10, Y1E és Y1F eszközöknél bekapcsolnak, és a működés jelzőlámpa és a leállítás jelzőlámpa kigyullad. Kattintson kétszer egy eszköz számának megfelelő ON/OFF (BE/KI) mezőre.

## Forced Input Output Registration/Cancellation

Device

Register FORCE ON

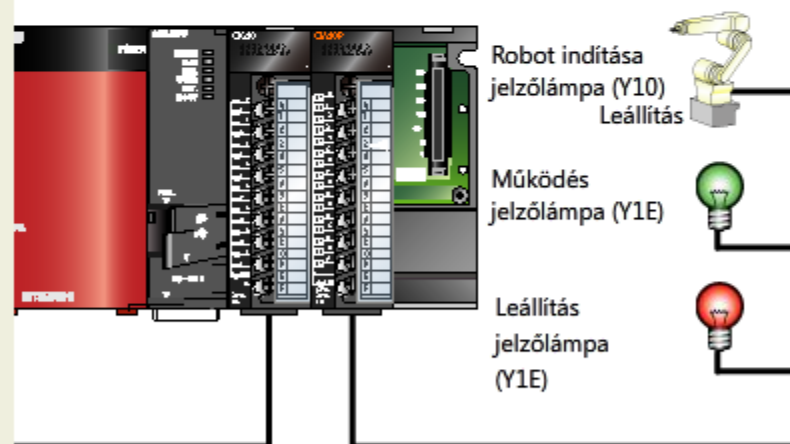
Cancel Registratio

Register FORCE OFF

No.	Device	ON/OFF	No.	Device	ON/OFF
1	Y10	OFF	17		
2	Y1E	OFF	18		
3	Y1F	OFF	19		
4			20		
5			21		
6			22		
7			23		
8			24		
9			25		
10			26		
11			27		
12			28		
13			29		
14			30		
15			31		
16			32		

PLC-rendszer

Kimenet



A MELSEC-Q sorozatú PLC-rendszer hardverbeállítása befejeződött.

Ebben a kurzusban a következőket tanulhatta meg:

- A MELSEC-Q sorozat a nagy teljesítményre és a magas fokú méretezhetőségre fókuszál.
- A MELSEC-Q sorozatú modulok az alapegységre vannak telepítve. Számos modul kapható, így a felhasználó mindig megtalálhatja a megfelelő modult az adott alkalmazáshoz.
- A többszörös CPU-funkcióval a működés több CPU-modullal decentralizálható. Mindegyik CPU-modul egy-egy speciális műveletet hajt végre, pl. szekvenciális műveletet vagy pozicionálási műveletet. Az egyes CPU-modulok így csökkentett feldolgozási követelményei lehetővé teszik a gyors adatátvitelt a teljes rendszerben.

A kurzus befejezése után a PLC-rendszer használatának elsajátításához a következő kurzust kell elvégeznie:

**GX Works2 alapismeretek:** Ismerje meg a CPU-modul programozását, hibakeresését és írását.

Most, hogy elvégezte a **PLC MELSEC-Q sorozat - alapok** kurzust, készen áll a záró tesztre. Ha valami nem világos a témával kapcsolatban, használja ki a lehetőséget az ilyen témák áttekintésére.

**Ebben a záró tesztben összesen 4 kérdés (11 elem) található.**

A záró tesztet annyiszor végezheti el, ahányszor csak akarja.

### A teszt pontozása

A válasz kiválasztása után feltétlenül kattintson az **Answer (Válasz)** gombra. A választ a rendszer nem rögzíti, ha az Answer (Válasz) gombra való kattintás nélkül lép tovább. (A kérdés megválaszolatlanként lesz rögzítve.)

### Pontozási eredmények

A pontszám oldalon a helyes válaszok száma, a kérdések száma, a helyes válaszok százalékaránya és a teszt sikeres/sikertelen eredménye jelenik meg.

Helyes válaszok: **4**

Összes kérdés: **4**

Százalék: **100%**

A teszt teljesítéséhez a válaszok **60%**-ának kell helyesnek lennie.

Tovább lépés

Áttekintés

- Kattintson a **Proceed (Tovább lépés)** gombra a tesztből való kilépéshez.
- Kattintson a **Review (Áttekintés)** gombra a teszt áttekintéséhez. (Helyes válasz ellenőrzése)
- Kattintson a **Retry (Újra)** gombra a teszt újbóli megpróbálásához.

Válassza ki a MELSEC-Q sorozat rendszer összetevő moduljait.  
(Több elem kiválasztására is lehetőség van)

- CPU-modul
- END fedél
- I/O-modul
- Kijelző modul
- Alapegység



Válassza ki a PLC-rendszer építésének helyes lépéseit.

1. lépés Rendszertervezés

2. lépés

3. lépés

4. lépés

5. lépés A vezetékezés ellenőrzése

Válasz

Vissza

Válassza ki a PLC-rendszer telepítése és vezetése előtti előzetes előkészítés helyes lépéseit.

1. lépés Az egyes modulok ellenőrzése

2. lépés

3. lépés

4. lépés

5. lépés A CPU-modul inicializálása

Válasz

Vissza

Töltse ki az üres részeket, és fejezze be a PLC-rendszer földelési módjának magyarázatát.

Ahol lehetséges, biztosítson .

Ha a(z)  nem biztosítható,

biztosítson  azonos hosszúságú földelő vezetékek használatával.

A földelést .

**Teszt****Tesztpontszám**

Befejezte a záró tesztet. Az eredményei a következők.  
A záró teszt befejezéséhez lépjen a következő oldalra.

Helyes válaszok: **4**

Összes kérdés: **4**

Százalék: **100%**

[Tovább lépés](#)[Áttekintés](#)

**Gratulálunk! A teszt sikerült.**

Ön elvégezte a **PLC MELSEC-Q sorozat - alapok** kurzust.

Köszönjük, hogy részt vett kurzuson.

Reméljük, élvezte a tananyagot, és a kurzuson szerzett információk  
hasznosak lesznek az Ön számára a jövőben.

A kurzust annyiszor tekintheti meg, ahányszor csak akarja.

**Áttekintés**

**Bezárás**