

GX Developer FX

Programozó és
dokumentáló rendszer

Kezdők számára készült kézikönyv

Néhány szó a kézikönyvről

A kézikönyvben található szöveg, az ábrák és a példák kizárólag a *GX Developer FX* programcsomag telepítésével és működtetésével kapcsolatos műveletekről nyújtanak tájékoztatást.

A kézikönyvben említett programozható logikai vezérlők programozása és üzemeltetésére vonatkozó kérdéseivel kérjük, forduljon a helyi kereskedelmi irodához vagy a termékforgalmazóhoz (lásd a hátlapot). Naprakész információkat valamint a gyakran ismételt kérdésekre a válaszokat a www.mitsubishi-automation.hu honlapon találhatja meg.

A MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. fenntartja a kézikönyvben található adatok vagy termékek műszaki specifikációinak előzetes bejelentés nélküli megváltoztatásának jogát.

Kezdők számára készült kézikönyv GX Developer FX programozási programcsomag Cikkszám: 209088			
Kiadás			Átdolgozások / Kiegészítések / Javítások
A	10/2005	pdp-dk	Első kiadás

Tartalom

1	Bevezető	
1.1	Néhány szó a kézikönyvről	5
1.2	Néhány szó a GX Developer szoftverről.....	5
2	Programozás	
2.1	A GX Developer elindítása és a program munkaterülete.....	6
2.2	Új projekt létrehozása	10
2.3	Programbevitel létradiagramos formában.....	11
2.3.1	Függvények bevitele.....	13
2.3.2	Utasítások beillesztése	15
2.3.3	Összekötő vonalak beillesztése	16
2.3.4	Programsorok és programelemek beillesztése és törlése	17
2.3.5	A beillesztő (Insert) és a felülíró (Overwrite) üzemmódok.....	18
2.3.6	Időzítők programozása	20
2.3.7	Ugráscélpontok címkei és megszakító programok.....	20
3	Programok dokumentálása	
3.1	Eszközökre vonatkozó megjegyzések	22
3.1.1	Az eszközökre vonatkozó megjegyzések átmásolása a PLC-be	24
3.2	Programsor-címek (megjegyzések) és kommentek.....	25
3.2.1	Megjegyzések és kommentek bevitele.....	26
3.2.2	Programsorokhoz kapcsolódó megjegyzések és kommentek megjelenítése	26
3.2.3	Megjegyzések és kommentek listába rendezése	27
4	Programok átmásolása a PLC-be	
4	Programok átmásolása a PLC-be	28
5	Tesztelő és diagnosztizáló funkciók	
5.1	Monitor (figyelő) üzemmód.....	31
5.1.1	Monitor üzemmód (írás).....	32
5.2	Eszköztesztelő funkció.....	33
5.3	Beérkező adatok figyelése	35
5.4	Eszközök kötegelt figyelése.....	36
5.5	PLC Diagnosztika.....	37

6	További funkciók	
6.1	Kereszthivatkozási lista	38
6.2	Felhasznált eszközök listája	39
6.3	Jelszóval védett programok.....	40
6.4	A PLC óra beállítása.....	40
6.5	A PLC típusának megváltoztatása	41
7	Makrók programozása	
7	Makrók programozása.....	42

1 Bevezető

1.1 Néhány szó a kézikönyvről

A kézikönyv kezdőnek, illetve azok számára készült, akik valamely más szoftverről térnek át a GX Developer rendszerre. A könyv áttanulmányozásával az olvasó egy kezdőlapra tehet szert a GX Developer FX programcsomag használatának megértésében.

Az olvasóról feltételezzük, hogy már tisztában van a programozható logikai vezérlők (PLC-k) programozásának alapelveivel valamint egy PC és a Microsoft Windows® operációs rendszer kezelésére képes.

A PLC készülékek programozásával kapcsolatos információkat a MELSEC FX család (FX1S, FX1N, FX2N, FX2NC) 048261. cikkszámú jelölt programozási kézikönyvében talál.

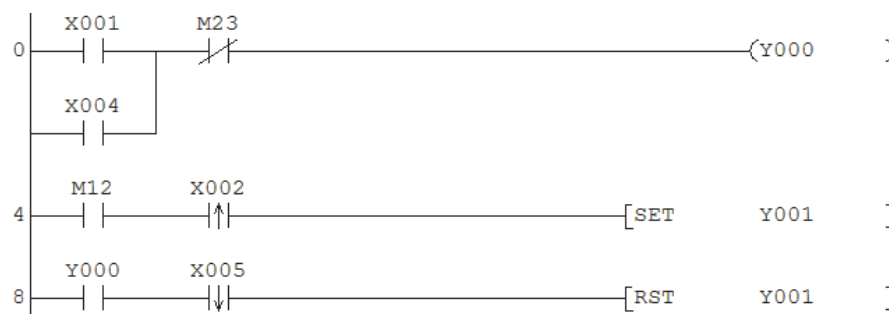
Ez a kézikönyv valamint a MELSEC FX családhoz tartozó vezérlőket és modulokat bemutató kézikönyvek ingyenesen letölthetők a Mitsubishi Electric honlapjáról (www.mitsubishi-automation.hu).

1.2 Néhány szó a GX Developer szoftverről

Azon kívül, hogy a GX Developer csomagban megtalálható minden, ami egy MELSEC FX PLC konfigurálásához és programozásához szükséges, a szoftverben olyan funkciók is megtalálhatók, amelyek a beállítások, a hibakeresési folyamatok és a karbantartási műveletek elvégzésénél segítenek. Továbbá, ellátott minden részletre kiterjedő dokumentáció készítésére alkalmas eszközökkel, melyekkel könnyedén nyomon követhetők a pillanatnyilag végzett műveletek, és amelyek hatékonyabbá teszik a munkavégzést.

A GX Developer támogatja a létradiagramos és az utasításlistás programozási módot is. A programozási üzemmódok közötti váltás a már létező programok esetében is minden pillanatban elvégezhető és könnyedén történik.

Egy létradiagramos formában megírt program:



Ugyanaz a program utasításlistás formában:

```

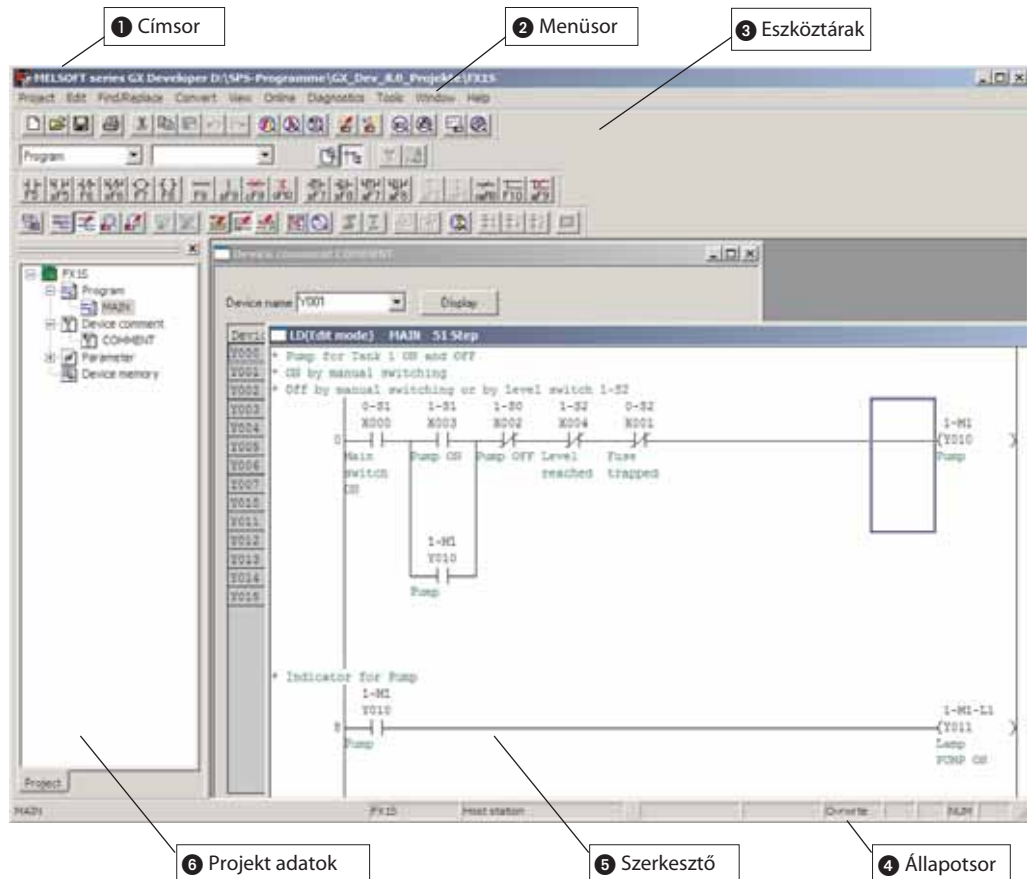
0  LD      X001
1  OR      X004
2  ANI     M23
3  OUT     Y000
4  LD      M12
5  ANDP    X002
7  SET     Y001
8  LD      Y000
9  ANDF    X005
11 RST     Y001
  
```

2 Programozás

2.1 A GX Developer elindítása és a program munkaterülete

A GX Developer telepítése után, a programot a Start menüben található menüpont segítségével indíthatja el: **Start > Programok > MELSOFT Application > GX Developer.**

Ezt követően megjelenik a program főablaka*:



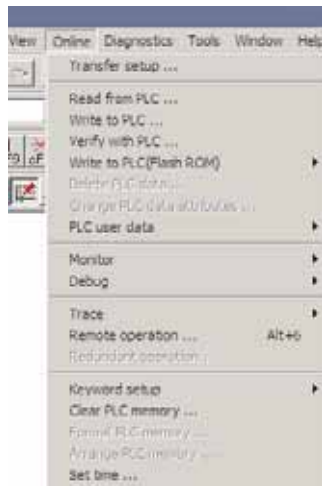
* Az érthetőség kedvéért az ábrán látható programablakban egy már megnyitott projekt látható. A GX Developer az elindítását követően nem nyit meg automatikusan egy projektet - egy létező projekt megnyitását Önnek kell elvégezni, vagy létre kell hozni egy újat.

1 Címsor

A GX Developer FX főablakának címsorában a pillanatnyilag aktív projekt elérhető útvonala és annak neve látható. A programablak minimalizálására és átméretezésére valamint a program bezárására szolgáló megszokott gombok a címsor jobb végében találhatóak.

2 Menüsor

A GX Developer funkciói a menüsorban található menük segítségével érhetők el. A megfelelő menü nevére kattintva egy legördülő menü jelenik meg, amelyben a rendelkezésre álló választási lehetőségek listája látható.



Azok a menüben látható választási lehetőségek, amelyek mellett egy jobbra mutató háromszög szimbólum látható almenüket is tartalmaznak, amelyek a kérdéses parancsopcióra kattintás után jelennek meg.

Ha egy olyan parancsopciót választ ki, amelyek után három pont látható (...), akkor egy párbeszédablak jelenik meg.

A menükben lévő gyakran használt parancsok nagy része az eszköztárakban található ikonok segítségével közvetlenül is elérhető.

3 Eszköztárak

A leggyakrabban használt programfunkciók megtalálhatók és közvetlenül hozzáférhetők az eszköztárakban lévő ikonokon keresztül.



Ezek az egymástól független eszköztárak a View menüből elérhető parancsopciók segítségével kapcsolhatók be illetve ki.

4 Állapotsor

Az állapotsorban néhány hasznos információ látható, többek között a pillanatnyilag használatban lévő PLC típusa és a szerkesztési üzemmód (Insert/Overwrite). Az állapotsor a View menüben megtalálható parancsopció segítségével kapcsolható be illetve ki.

5 Szerkesztő képernyő

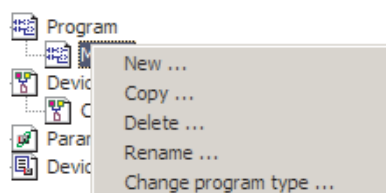
A programozás és a dokumentáció készítése a szerkesztő képernyő alatt történik. A program futása közben nyitva lehet egyszerre több szerkesztő- és párbeszédablak is.

6 Projekt adatok listája

A program, annak dokumentációja és az FX vezérlőhöz kapcsolódó paraméterek egy „projekt”-ben vannak elmentve. A projektadatok listájában a pillanatnyilag aktív projekt alkotóelemeit tartalmazó könyvtárak láthatók. A projektfájlok, a programok, a dokumentáció illetve a paraméterek megnyithatók az adatlistában szereplő tételekre történő dupla kattintással.

Program

A MELSEC FX családba tartozó vezérlők egyszerre csak egy program feldolgozására képesek. Ez a program, az alapértelmezett beállítások szerint a MAIN nevet kapja.



A MAIN elnevezés tetszés szerint megváltoztatható. Ehhez, az egér jobb gombjával rá kell kattintani a MAIN bejegyzésre, majd a megjelenő környezetfüggő menüből ki kell választani a *Rename...* parancsopciót.

Eszközökre vonatkozó megjegyzések

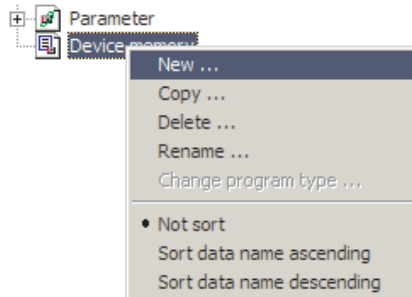
Mindegyik PLC eszközhöz (bemenetek, kimenetek, relék, stb.) hozzárendelhető egy megjegyzés is. Ezek után a megjegyzések megjeleníthetők lesznek a programban. A megjegyzések bevitele és szerkesztése a projektadatok listájában lévő **Device comment** fájl megnyitásával történik. Az eszközökre vonatkozó megjegyzések ezen kívül megadhatók közvetlenül a programon belül is. Részleteket a kézikönyv Programok dokumentálása című fejezetében talál.

Paraméterek

A projektadatok listájában található **PLC parameter** tételre történő dupla kattintással egy párbeszédablak jelenik meg, amelyben a PLC működéséhez szükséges beállítások módosíthatók illetve adhatók meg. A PLC paraméterek áthelyezése a CPU-ba a programmal együtt történik.

Eszközmemória

Programozás közben, a **Device memory** könyvtárban tárolt fájl segítségével mindegyik CPU adatregisztereibe (D) alapértelmezett értékek vihetők be. Ha ez a fájl a programmal együtt átkerül a CPU-ba, akkor a program első indításakor az alapértelmezett értékek automatikusan betöltődnek. Egy eszközmemória-fájl létrehozható egy új projekt létrehozásakor (lásd a 2.2. fejezetet) vagy egy későbbi időpontban is.



Egy eszközmemória-fájl létrehozásához a projektadatok listájában ki kell jelölni a **Device memory** tételt majd az egér jobb gombjának lenyomásával elő kell hívni a környezetfüggő menüt. Ezek után ki kell választani a **New...** parancsoptiont, majd be kell gépelni a létrehozandó fájl nevét.

Figyelembe kell venni azt, hogy a CPU eszközmemóriája illékony és állapotároló címtartományokból épül fel. Ha a PLC kikapcsolása majd újraindítása után sem szeretné, ha elvesznének a memóriában tárolt értékek, akkor az állapotároló memóriatartományokat kell felhasználnia. A felhasznált PLC eszközmemóriájáról a készülék kézikönyvében található bővebb információkat.

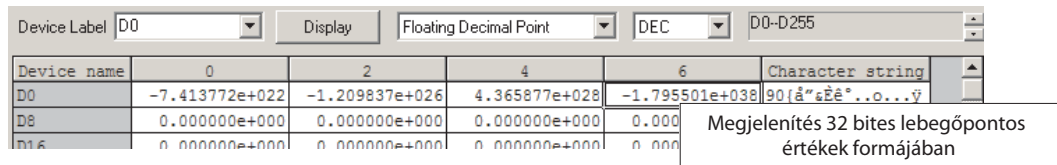
Az eszközmemóriában lévő értékek jegyzésére szolgáló fájl megnyitásához csupán rá kell kattintani kétszer a projektadatok listájában szereplő megfelelő névre. Különböző adatmegjelenítési formátumok, valamint a hexadecimális és a decimális üzemmódok között lehet választani. Figyelembe kell venni azonban, hogy a megjelenítés és a számrendszerek változtatása csupán a számítógép képernyőjén látható karakterekre vonatkozik, a regiszterek tartalma nem változik meg!

Device name	0	1	2	3	4	5	6	7	Character string
D0	12345	-6789	9876	-5432	4528	28429	5142	-249	90{#...
D8	0	0	0	0	0	0	0	0	...
D16	0	0	0	0	0	0	0	0	...

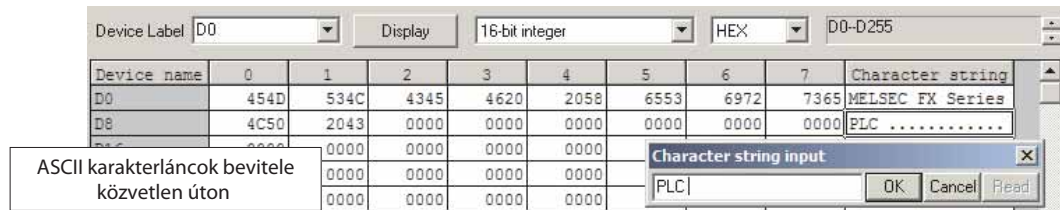
Megjelenítés 16 bites egész számokkal

Device name	0	2	4	6	Character string
D0	-444911559	-355981676	1863127472	16212220	00{#...
D8	0	0	0	0	...
D16	0	0	0	0	...

Megjelenítés 32 bites egész számokkal (mindegyik érték esetében 2 adatszó összevonásáról van szó)



Ha egy számértéket szeretnénk megadni, akkor egyszer kell rákattintani a módosítani kívánt eszköz mezőjére. Ha egy ASCII karakterláncot szeretnénk megadni, akkor kétszer kell rákattintani az eszköz mezőjére – ezt követően, a bevitt karakterek tárolása szekvenciálisan, több eszköz lefedésével történik és az eredő karakterlánc a **Character string** oszlopban jelenik meg (lásd a lenti ábrát).



2.2 Új projekt létrehozása

Egy új projekt létrehozásához a következőket kell elvégezni:



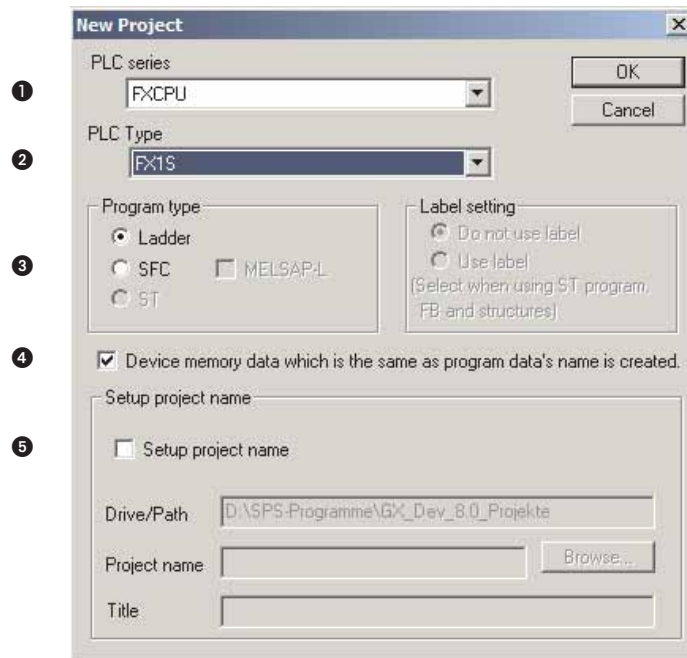
A Project menüből válassza ki a **New project...** parancsopciót

VAGY

Kattintson rá az eszköztárban található New Project eszközre:

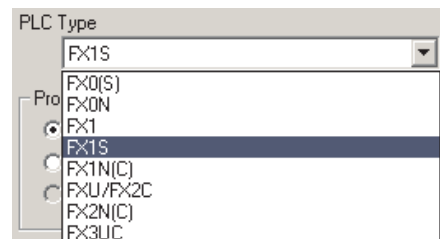


Ennek eredményeként a következő párbeszédablak jelenik meg:



A GX Developer FX esetében a **PLC Series** (1) rovat előre be van állítva az alapértelmezett **FXCPU** értékre mivel ez a szoftvercsomag kizárólag a MELSEC FX családba tartozó PLC-k programozására használható fel.

A használatban lévő PLC modell a **PLC Type** (2) mezőben választható ki. Csupán rá kell kattintani a mező jobb végén található nyílra, majd a legördülő listából ki kell választani a megfelelő FX modellt.



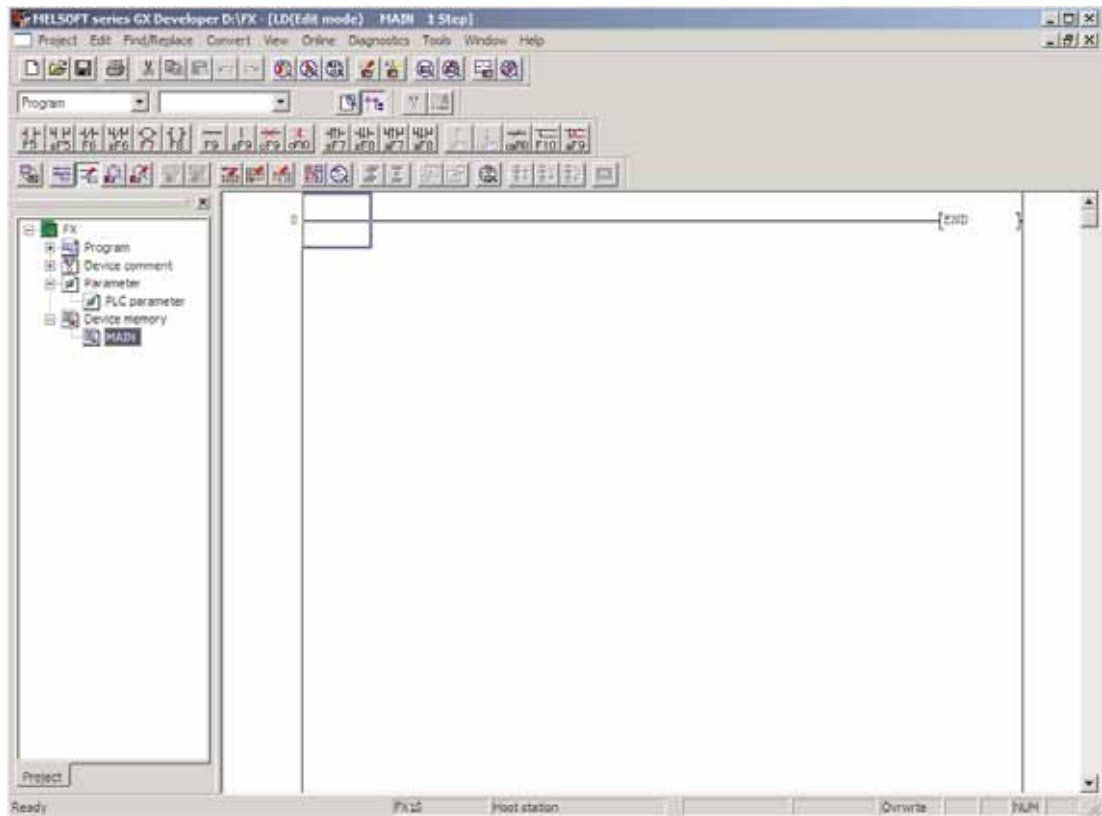
A **Program Type** (3) rovat alatt a létradiagramos (Ladder) vagy a szekvenciális folyamatábrás (SFC) programbeviteli módok között lehet választani. Ebben a kézikönyvben szereplő példák esetében ez az érték a létradiagramos bevitelre (Ladder) van állítva.

Amennyiben aktiválja a **Device memory data which is the same as...** jelölőnégyzetet (4), akkor létrejön egy a program nevével megegyező fájl, amelyben a projektadatok listájában található

Device Memory könyvtár adatregisztereinek (D) értékei fognak tárolódni. Ha a projekt létrehozása során nem készíti el a fájlt, akkor az később is megtehető (lásd a 2.1. fejezetet).

A programozás megkezdése előtt, a projekt nevének és útvonalának meghatározásához felhasználhatók a **Setup Project Name** rovat (5) alatti beállítások. Csupán aktiválni kell a rovat felső részén található jelölőnégyzetet és meg kell adni az útvonalat, valamint a projekt nevet és címét. Ha a projekt nevét később szeretné megadni, akkor ezt a jelölőnégyzetet üresen kell hagyni, majd a későbbiekben a **Project** menüben lévő **Save as...** parancsopció segítségével kell a projektet elmenteni.

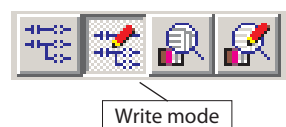
Az **OK** gombra történő kattintás után a GX Developer szerkesztőablakában egy új, üres MAIN program jelenik meg:



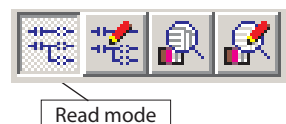
2.3 Programbevitel létradiagramos formában

Az utasítások bevitelének vagy a szerkesztés engedélyezéséhez aktiválni kell a **Write mode** (Írás) üzemmódot.

Az üzemmód az eszköztár jobb oldalán található eszközre kattintva kapcsolható be, vagy az **Edit** menüben található **Write mode** tétel kiválasztásával.



A **Read mode** (olvasó üzemmód) a programban található eszközök keresésére és megtekintésükre szolgál. Tudni kell, hogy szerkesztési műveletek olvasó üzemmódban nem végezhetők.









Az LD symbol eszköztárból gyorsan és könnyedén kiválaszthatók a létradiagramos formában írandó program beviteléhez és szerkesztéséhez szükséges eszközök.



Az eszköztárban található eszközökön a funkciókra utaló szimbólumok valamint a hozzájuk tartozó funkciógombok vagy billentyűkombinációk láthatók. Az eszközgombokon a következő rövidítések találhatóak:

- s: SHIFT gomb. Például: **sF5** = SHIFT + F5
- c: CTRL gomb. Például: **cF9** = CTRL + F9
- a: ALT gomb. Például: **aF7** = ALT + F7
- ca: CTRL + ALT. Például: **caF10** = CTRL + ALT + F10

Szimbólum	Funkció
	Normál állapotban nyitott érintkező; az érintkező akkor zár be, ha az eszköz ON („1”) állapotban van
	Normál állapotban nyitott, egy másik utasítással párhuzamosan kapcsolt érintkező
	Normál állapotban zárt érintkező; az érintkező akkor zár be, ha az eszköz OFF („0”) állapotban van
	Normál állapotban zárt, egy másik utasítással párhuzamosan kapcsolt érintkező
	Kimeneti utasítás (tekercs)
	Alkalmazási utasítás (azok az utasítások, amelyek nem tartoznak az alapvető utasításkészlet közé)
	Vízszintes összekötő vonal beillesztése
	Függőleges összekötő vonal beillesztése
	Vízszintes összekötő etc. vonal törlése
	Függőleges összekötő vonal törlése
	Felfutó él (az érintkező csak akkor van bekapcsolt állapotban, ha a jel 0-ból 1-be billen)
	Lefutó él (az érintkező csak akkor van bekapcsolt állapotban, ha a jel 1-ből 0-ba billen)
	Egy másik utasítással párhuzamosan kapcsolt felfutó él
	Egy másik utasítással párhuzamosan kapcsolt lefutó él
	Eredmény invertálása
	Függőleges és vízszintes összekötő vonalak megrajzolása az egérrel
	Függőleges és vízszintes összekötő vonalak törlése az egérrel


Az eszköztárban található eszközre való kattintással, vagy a megfelelő billentyűkombináció leütésével egy párbeszédablak jelenik meg, ahol ezek után az utasítás részletesebben megadható.

2.3.1 Függvények bevitele




- 1 Ez a gomb olyankor használandó, ha egymás után több utasítást szeretnénk megadni és ha a beviteli mezőt folyamatosan nyitva szeretnénk tartani, mivel így nem kell újra és újra megnyitni a beviteli mezőt. A gombra kattintva a következő két állapot váltakozik:



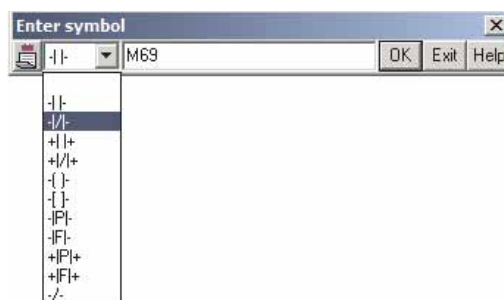
Ha a  ikon látható, akkor az **OK** gombra kattintás után az **Enter Symbol** párbeszédablak bezáródik.



Ha a  ikon látható, akkor az **Enter Symbol** párbeszédablak nyitva marad az OK gombra kattintás után is, így újabb utasítások is megadhatók.

- 2 Az **OK** gombra való kattintás után az ebben a mezőben látható utasítás hozzáadódik a programhoz.

A mezőben, kezdetben az eszköztárban kijelölt utasítás látható, ezen a helyen azonban a felhasználó is megadhatja az alkalmazni kívánt utasítást. A ▼ szimbólumra kattintva megjelenik egy legördülő lista, amelyből kiválasztható egy másik utasítás is.



- 3 Ez egy szöveg bevitelére szolgáló mező. Abban az esetben, ha a szabványos utasításkészlet utasításait használja, akkor ezen a helyen kell megadni az eszköz nevét. Ha ezektől eltérő típusú utasításokat használ, akkor ezen a helyen kell megadni az utasítás kódját és az eszköz vagy eszközök nevét. A bejegyzéseket szóközzel kell elválasztani egymástól.

Mindegyik numerikus karakter elé egy betűnek kell kerülnie, ami vagy az eszköz típusának azonosítására vagy (az állandók esetében) a számrendszer azonosítására szolgál. A K betű a decimális állandókat, míg a H betű a hexadecimális állandókat jelöli.

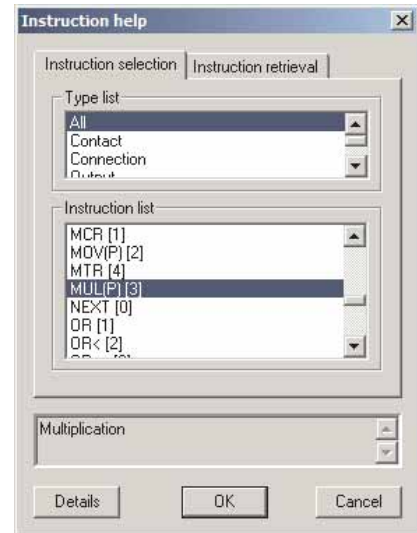


Ebben a példában az „5” számot írjuk be a D12 adatregiszterbe.

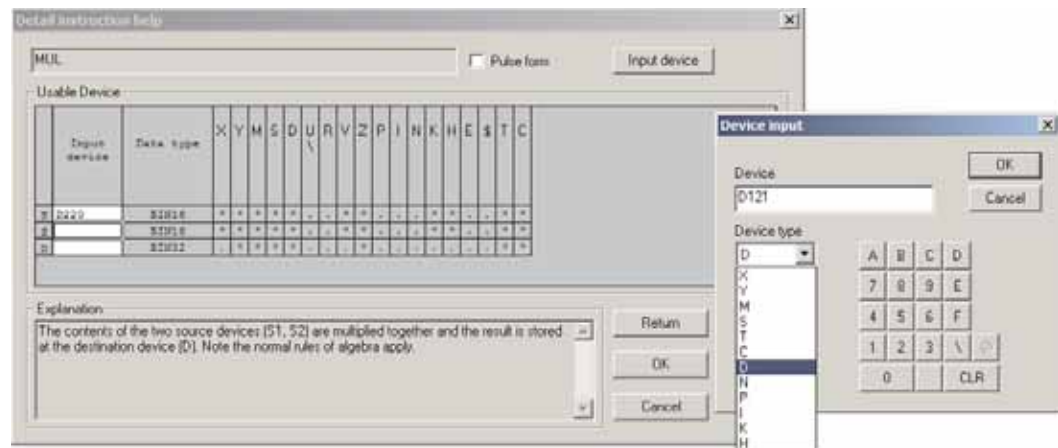
- 4 A programba a függvényt az **OK** gombra történő kattintással kell beilleszteni, míg az Exit gomb a kilépésre szolgál. Az utasítás beilleszthető az ENTER gomb leütésével is.
- 5 A szabványos utasításkészletbe tartozó utasítások megadhatók közvetlenül az eszköztár segítségével is. A többi utasítást és a szimbólumokat azonban nem szükséges fejben tartani. A **Help** gombra kattintva előhívható egy párbeszédablak, amelyben a kívánt funkciót végrehajtó utasítás megkereshető, és ugyanitt az utasítás működésével kapcsolatos információk és a támogatott eszközök listája is megtalálható. Az Instruction Help párbeszédablakban a következő kettő különálló fül található, melyek alatt az utasítások és a kapcsolódó információk két különböző módszer segítségével kereshetők meg: **Instruction Selection** és **Instruction Retrieval**.

Az **Instruction Selection** fülön két rovat található. A felső **Type List** rovatban, a keresett utasítás típusa választható ki (összehasonlítást végző utasítás, aritmetikai utasítás stb). Ezt követően, az **Instruction List** rovatban megjelenik a kiválasztott típusba tartozó összes utasítás.

Egy utasításról részletes információk is kaphatók, az **Instruction List** rovatra, majd a **Details** gombra kattintva.

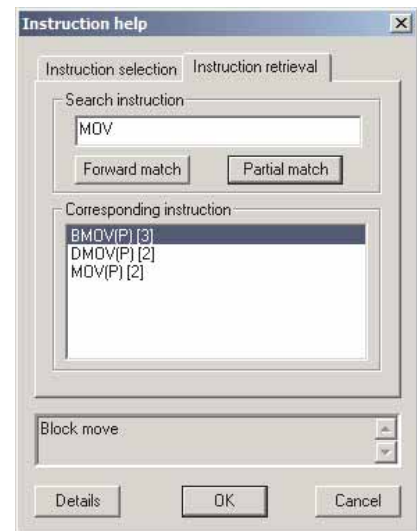


A **Details** gombra való kattintás után megjelenő információk között az utasítás rövid leírása és a támogatott eszközök listája látható. Ezen kívül, az információkat tartalmazó párbeszédablakban beviteli mezők is találhatóak, amelyekben a felhasználni szándékozott eszközök közvetlenül is megadhatók. Ezek után az **OK** gombra kattintva a bejegyzések átkerülnek az utasítások bevitelére szolgáló párbeszédablakba.



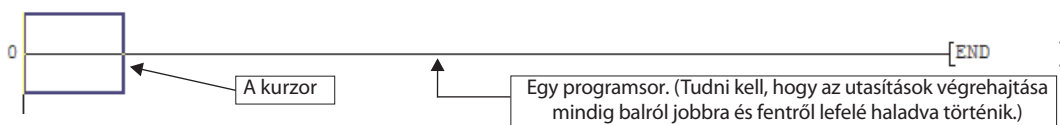
Az **Instruction Retrieval** fül abban az esetben használható fel, ha az utasításokból álló kód vagy annak egy része már ismert. A fülön lévő kereső funkció segítségével megkereshető és megjeleníthető az összes olyan utasítás, amely tartalmazza a keresett karakterkombinációt.

Egy kiválasztott utasítás esetében, annak részletes leírása a **Details** gombra kattintva ezen a helyen is megjeleníthető.

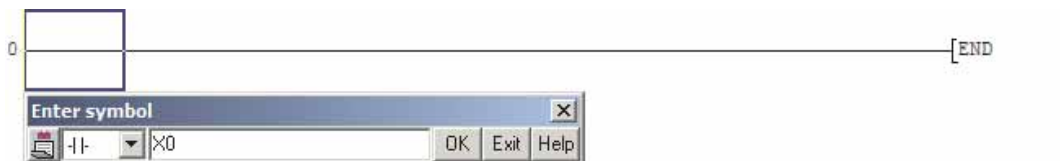


2.3.2 Utasítások beillesztése

Kattintson rá a programsoron (létrafokon) arra a helyre, ahová be szeretné illeszteni az utasítást. A kattintás helyén egy kiemelő négyyszög (a kurzor) jelenik meg. (Az END utasítás jelzi a program végét és ezt a GX Developer automatikusan behelyezi a megfelelő helyre.)



Következő lépésként egy utasítást kell kiválasztani az eszköztárból, vagy le kell ütni a beilleszteni kívánt utasításhoz kapcsolódó billentyűkombinációt.




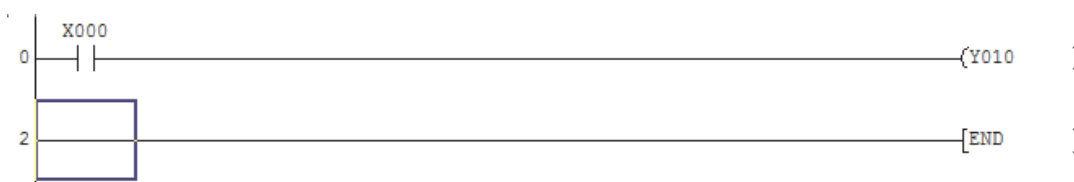
Az utasítás helyes működéséhez meg kell adni az eszközök kódjait, majd rá kell kattintani az **OK** gombra (vagy le kell ütni az ENTER billentyűt). Az utasítás a kiválasztott helyre fog bekerülni és a kurzor átugrik a programsoron található következő pozícióra. Az utasítás szürke alapon látható, ami azt jelzi, hogy ez a része a programnak még nem lett lefordítva (átalakítva) a vezérlőben lévő CPU számára értelmezhető gépi nyelvre. Mielőtt a programot át lehetne másolni a CPU-ba, először azt át kell alakítani.



Ezek után újabb utasítások is megadhatók. Ha a kurzor a képen látható pozícióban van, és ha egy kimeneti utasítást vagy egy kiegészítő utasítást ad meg, akkor az utasítás automatikusan áthelyeződik a programsor végére.



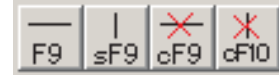
Ha az eszköztárból kiválasztja a  eszközt, vagy ha lenyomja az F4 gombot, akkor a számítógép a program újonnan bevitt részeit átalakítja gépi nyelvre. Ezt a műveletet nem szükséges minden új programsor bevitele után elvégezni, vagyis a program átalakítható az összes bevétel elvégzése után is. A lefordítást követően a szürke háttér eltűnik, jelezve azt, hogy a program most már átmásolható a PLC-be.




2.3.3 Összekötő vonalak beillesztése

A logikai kapcsolatok grafikus ábrázolhatósága az egyik legfontosabb előny a létradiagramos programozás során. Több, egymástól különböző módszer létezik az összekötő (vagy összekapcsoló) vonalak megrajzolására:

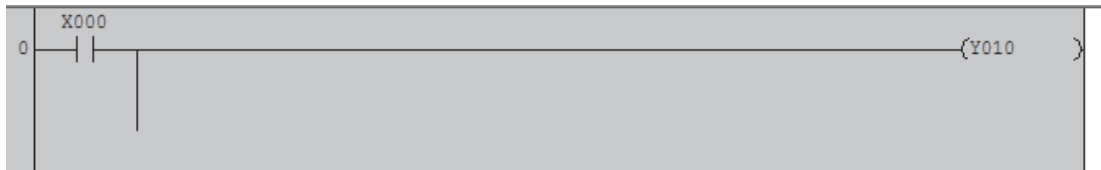
A vonalak beillesztésére illetve törlésére szolgáló eszközök:



Tételezzük fel, hogy egy függőleges összekötő vonalat szeretnénk beilleszteni. A kurzor megjelenítéséhez, a létradiagramban (vagyis a programban) kattintson rá arra a helyre, ahová be szeretné illeszteni a vonalat, majd kattintson rá a  eszközre.




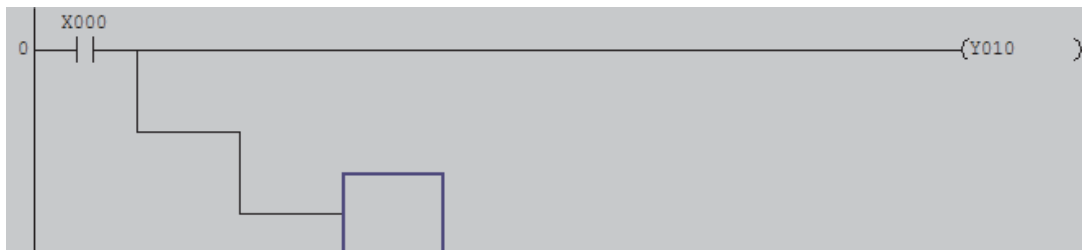
Ezt követően egy párbeszédablak jelenik meg, ahol megadható a beilleszteni kívánt függőleges összekötő vonalak száma. Ha a mezőt üresen hagyja, akkor az alapértelmezés szerint egy vonal kerül be a megfelelő helyre. (A vonal hossza megfelel a kurzor magasságának.) Ezek után, a vonal beillesztéséhez kattintson rá az **OK** gombra.




A vonalak megrajzolására illetve törlésére szolgáló eszközök:



Ha az  eszköz aktív, akkor az egérrel gyorsan és könnyedén vízszintes és függőleges vonalak rajzolhatók meg. A kurzort először pozícionálni kell a megrajzolni kívánt vonal kiindulási pontjához. Ezek után le kell nyomni és tartani kell az egér bal gombját, majd az egér elhúzásával meg kell rajzolni a vonalat. A bal gombot a vonal kívánt végpontjánál kell felengedni.



A vonalak törlése a fentihez hasonló módon történik az  eszköz segítségével. Tartsa lenyomva a bal gombot, majd húzza át a kurzorral a törölni kívánt vonalat. Az egér gombjának felengedésekor a vonal is törölni fog.

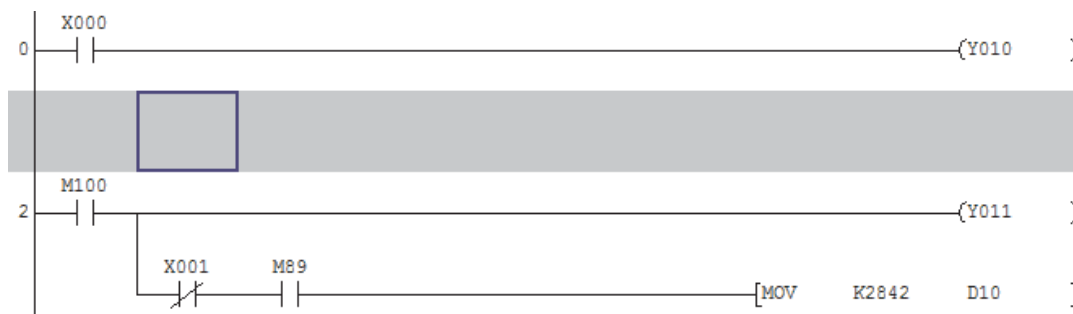
Fontos: Tartsa észben, hogy műveletkapcsoló funkciókról van szó, melyek egész addig aktívak maradnak, amíg ismét rá nem kattint a megfelelő eszközre.

Ha az összekötő vonalak elhelyezése hibás, akkor a program lefordítása során a jobb oldali ábrán látható üzenet jelenik meg. Az átalakítás befejezéséhez először ki kell javítani a kurzorral megjelölt hibát.



2.3.4 Programsorok és programelemek beillesztése és törlése

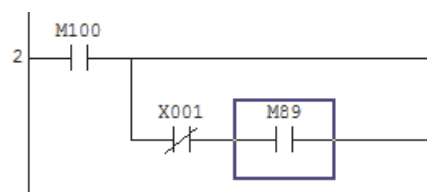
Egy új sor (létrafok) beillesztéséhez, a létradiagramban a kurzor pozícionálásához rá kell kattintani a lejjebb tolandó vonalra majd az **Edit** menüből ki kell választani az **Insert Line** tételt.



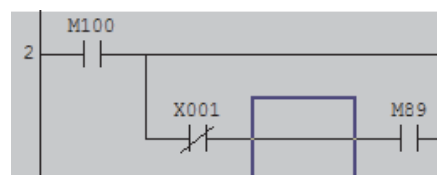
Közvetlenül a program utolsó sora (az END utasítást tartalmazó létrafok) fölé kerülő új programelemek beillesztésekor az új programsorokat nem szükséges kézzel megrajzolni. A kurzornak az utolsó sora pozícionálása és a programelemek bevitele során az END utasítást tartalmazó sor automatikusan lejjebb tolódik és föléje egy újabb sor kerül.

Egy programsorban található utasítás törléséhez, helyezze a kurzort a törölni kívánt elemre majd az **Edit** menüből válassza ki a **Delete row** tételt.

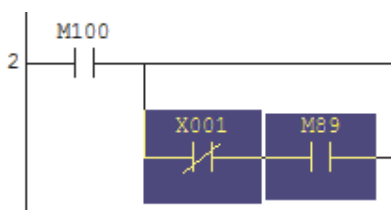
Ha egy utasítást szeretne beilleszteni egy programsorban lévő két elem közé, először egy egérekattintással ki kell jelölni a második utasítást (azt, amelyik majd az új utasítás után fog következni).



Ezek után az **Edit** menüből válassza ki az **Insert row** parancsopciót.



Egy programsorban található utasítás törléséhez, helyezze a kurzort a törölni kívánt elemre majd az **Edit** menüből válassza ki a **Delete row** tételt.



Egy másik megoldásként, az elemek a kijelölésüket követően törölhetők a DEL billentyű segítségével is. Több elem kijelöléséhez tartsa lenyomva az egér bal gombját és húzza el az egeret.

A programsorok és programelemek beilleszthetők és törölhetők az egér jobb gombjának lenyomásakor megjelenő környezetfüggő menü segítségével is. Ebben a menüben olyan választási lehetőségek is szerepelnek, melyekkel különálló programelemek vagy akár teljes programsorok vághatók ki vagy másolhatók be a memóriába, melyek azután egy másik helyre illeszthetők be a programban.

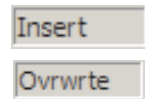
Ha csupán egyetlen utasítást szeretne kijelölni, akkor arra kell rákattintania az egér bal gombjával. Egy teljes programsor kijelölését az egérrel való kattintással és elhúzással kell elvégezni. A kijelölést követően engedje fel az egér bal gombját majd a jobb gomb segítségével a kijelölt (sátriozott) területre kattintva hívja elő a környezetfüggő menüt.



2.3.5 A beillesztő (Insert) és a felülíró (Overwrite) üzemmódok

A beillesztő (Insert) és a felülíró (Overwrite) üzemmódok az INSERT (INS) billentyű lenyomásával változtathatók. A GX Developer szoftvernél a felülíró üzemmód a már létező utasítások vagy eszközök módosítására, míg a beillesztő üzemmód az újak hozzáadására szolgál.

A pillanatnyilag aktív üzemmód a GX Developerben a programablakon megtalálható állapotsorról olvasható le. (Amennyiben nem találja az állapotsor helyét a képernyőn, tekintse meg a 2.1. fejezetben található ábrát.)

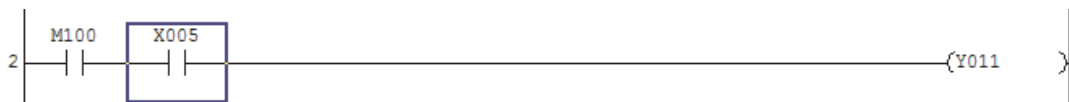


A pillanatnyilag aktív üzemmód a kurzor színéből állapítható meg. Az alapértelmezett beállítások szerint beillesztő üzemmódban a kurzor körvonala lila, míg felülíró üzemmódban kék.

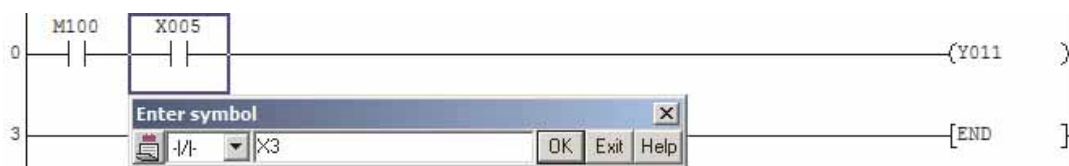
Példa a felülíró üzemmód alkalmazására

Tegyük fel, hogy az X5 bemenetet (normál állapotban nyitott érintkező) szeretné lecserélni az X3 bemenetre.

1. Győződjön meg róla, hogy a felülíró üzemmód aktív, majd a kicserélni kívánt elem kijelöléséhez, a programban kattintson rá a megfelelő elemre.



2. Az eszköztárból válassza ki az új utasítást, vagy a bemeneti párbeszédablak megjelenítéséhez kattintson rá kétszer a kurzorra. Ezt követően illessze be az új utasítást vagy eszközt.



3. Fordítsa le a programot



4. Vége!

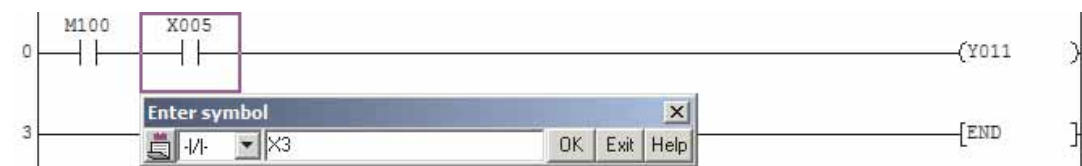
**Példa a beillesztő üzemmód alkalmazására**

Tegyük fel úgy döntött, hogy egy normál állapotban zárt X3 bemeneti érintkezőt akar beilleszteni a normál állapotban nyitott X5 bemeneti érintkező elé.

1. Győződjön meg róla, hogy a beillesztő üzemmód aktív, majd a programban jelölje ki azt az elemet, amely elé be szeretné helyezni az új érintkezőt.



2. Az eszköztárból válassza ki az új utasítást, vagy a bemeneti párbeszédablak megjelenítéséhez kattintson rá kétszer a kurzorra. Ezt követően, illessze be az új utasítást vagy eszközt.



3. Fordítsa le a programot




4. Vége!



2.3.6 Időzítők programozása

Alkalmazásába beépíthet egy kapcsolási késleltetést is úgy, hogy egy programsorban beprogramozza az időzítő elindulásának feltételeit, majd a sort egy olyan kimeneti utasítással zárja le, amely aktiválja az időzítő „tekercsét”.

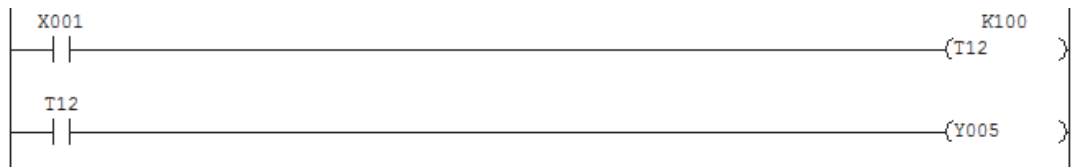


Ugyanez elvégezhető az eszköztárban található  eszköz segítségével is.



A késleltetés időtartamával együtt meg kell határozni az időzítő címét is.

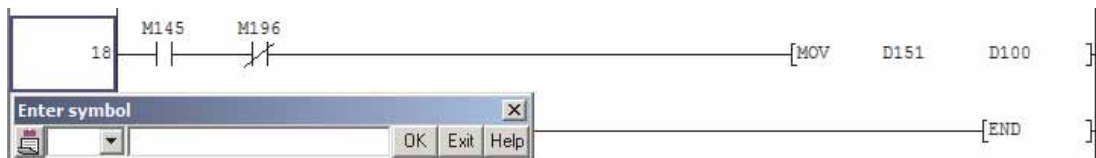
A sor beprogramozását követően a definiált időzítő kapcsolási állapota tetszőleges alkalommal használható fel, normál állapotban nyitott vagy normál állapotban zárt érintkezőként. A következő példában egy FX1N sorozathoz tartozó vezérlő Y005 kimenetét kapcsoljuk be 10 másodperccel az X1 bemenet bekapcsolását követően. (A T12 esetében egy 100 ms-os időzítőről van szó, tehát K100 = 10 s.)



2.3.7 Ugráscélpontok címkéi és megszakító programok

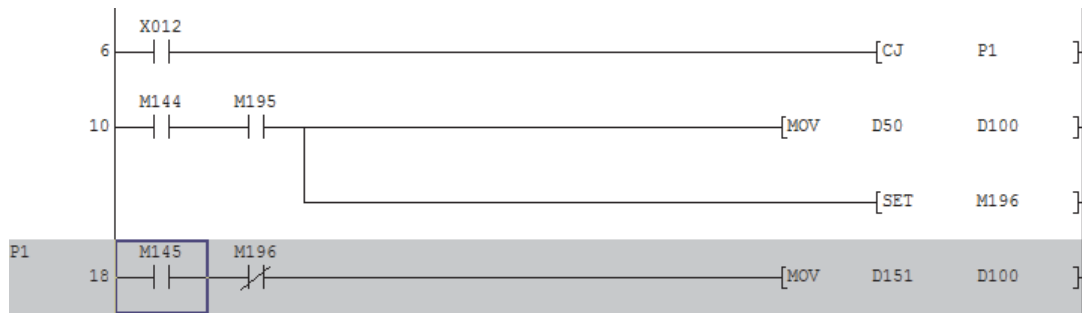
A programokban ugró parancsokat is kiadhat, amelyek eredményeként alprogramok futtathatók vagy programsorok ugorhatók át. Egy ugró utasítás magából az utasításból (feltételhez között vagy feltétel nélküli ugrás) és egy „P” betű mögött álló egyedi számból álló címkéből (a célpontból) áll. A MELSEC FX családnhoz tartozó vezérlőkre írt programok esetében legfeljebb 128 célpontot meghatározó címke definiálható. Az FX3U használata esetében ez a szám azonban 4096-ra bővül!

A címkéket a programsor (létrafok) bal végére kell beírni. Egy címke megadásához rá kell kattintani annak a létrafoknak a bal végére, ahová pozícionálni szeretné a kurzort, majd rá kell kattintania kétszer az egér bal gombjával, amit követően megjelenik egy bemeneti párbeszédablak.



Ezek után meg kell adni a címkét, vagyis az ugrás célpontját (ebben a példában ez „P1”), majd rá kell kattintatni az **OK** gombra.





A fenti példaprogram esetében egy feltételes ugrás hajtódik végre a P1 címkére, és ha az X12 bemenet bekapcsolt állapotban van, akkor ennek hatására a program átugorja a 10. programsort.

A főprogramtól független programsorozatokat nevezzük megszakító programoknak. A bemenetek állapotában keletkező változás illetve időzítők vagy számlálók hívhatják meg őket. Mint ahogy a nevük is utal rá, egy megszakító program hívása esetén a főprogram futása megszakad, majd az a megszakító program végigfutása után automatikusan tovább folytatódik. A megszakító programok előnye abban rejlik, hogy azok végrehajtása azonnal megtörténik és így a vezérelt rendszerben vagy a PLC belső folyamataiban keletkező változásokra gyorsan reagálni lehet. A megszakító programok azonosítói az „I” betűt követő egyedi sorszámokból állnak. Ezeket a címkéket az ugráscélpontok címkéinek megadásának megfelelő módon kell megadni (lásd fent).



A megszakító programokról további információkat a MELSEC FX család 048261. cikkszámú jelölt programozási kézikönyvében talál.

3 Programok dokumentálása

A helyes dokumentálás legalább olyan fontos, mint a helyes programozás. Ha a készülő programokban csupán utasítások, eszközök és azok címei szerepelnek, akkor a programozási folyamat igen hamar követhetetlenné válik. A több száz sorból álló és megjegyzéseket nem tartalmazó kód a programozók kivételével teljesen értelmezhetetlen más személyek számára, és a programok eredeti készítői is csupán a projekt írása közben képesek teljes mértékben átlátni a folyamatot.

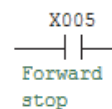
A GX Developerben három olyan különböző funkció található, melyek a programok dokumentálásakor használhatók fel:

- Eszközökre vonatkozó megjegyzések
- Megjegyzések
- Kommentek

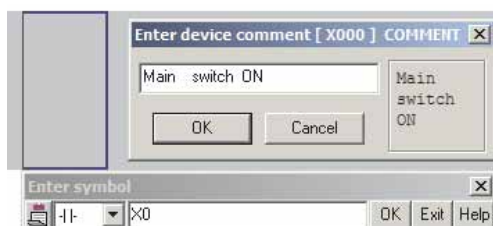
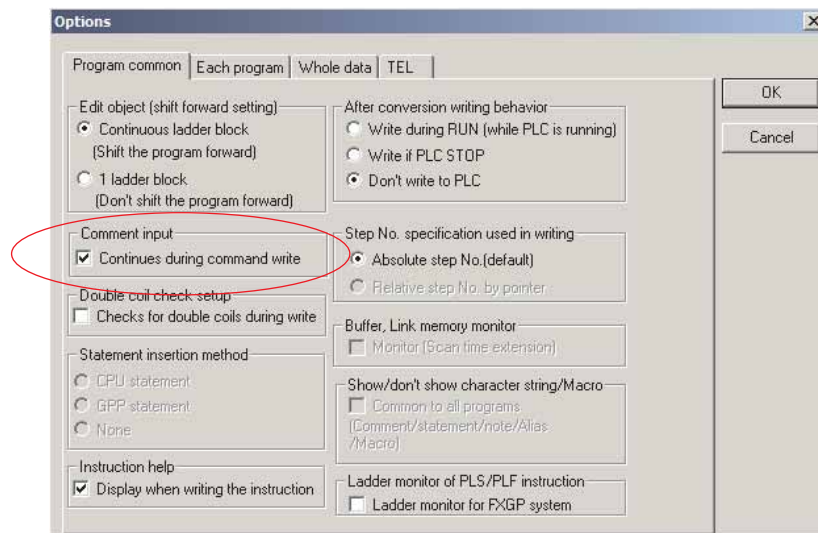
3.1 Eszközökre vonatkozó megjegyzések

Egy eszközre vonatkozó megjegyzés a kérdéses eszköz rövid leírására szolgál. Mindegyik megjegyzés közvetlenül a körülírt szándékozott eszközhöz kapcsolódik.

A megjegyzés láthatóvá tehető a programban bárhol, ahol a kérdéses eszköz eszközt alkalmazza. (A megjelenítés azonban kikapcsolható, lásd a következő oldalt.)

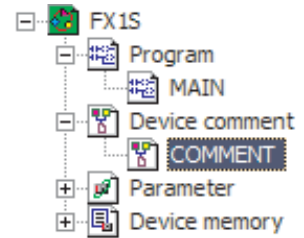


Az eszközökre vonatkozó megjegyzések egy fájlon keresztül függetlenül is bevihetők, vagy programozás közben kell őket megadni, a hozzájuk kapcsolódó eszközzel együtt. Egy eszközhöz kapcsolódó megjegyzés bevitelkor a megjegyzéshez kapcsolódó fájlban található mező automatikusan frissül. A programozás közben történő megjegyzések készítésének bekapcsolásához a **Tools** menüből ki kell választani az **Options** tételt majd a **Program Common** fül alatt aktiválni kell a **Continuous during write** tételt.



Ha ez a parancsopció aktiválva van, akkor a programozási folyamat közben az eszközökre vonatkozó megjegyzések bevitele és szerkesztése engedélyezve van.

A legtöbb esetben azonban, a tényleges programozási munka megkezdése előtt a bemenetek és kimenetek funkciói már ismertek. Ezért tehát a projekt létrehozása során könnyebb az, ha a megjegyzéseket tároló fájlban adja meg az összes leíró megjegyzést. Ehhez a projektadatok listájában található **Device Comment** tételen belül rá kell kattintani kétszer a **COMMENT** bejegyzésre.

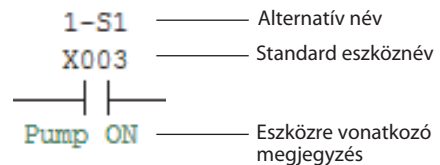


Ezen a helyen az eszköz típusát és címét kell megadni, majd rá kell kattintani a **Display**

Device name	X000	Display
Device name	Comment	Alias
X000	Main switch ON	0-S1
X001	Fuse trapped	0-S2
X002	Pump OFF	1-S0
X003	Pump ON	1-S1
X004	Level reached	1-S2

Mindegyik eszköz esetében megadható egy **Comment** (megjegyzés) és egy **Alias** (alternatív név) is. A megjegyzések hossza nem lehet több mint 32 karakter, míg az alternatív nevek esetében a megengedett hossz 8 karakter.

Egy alternatív név esetében egy eszköznek olyan elnevezés adható, amely a standard névvel együtt jelenik meg, vagy az helyett lesz látható. A bemenetek és kimenetek könnyű azonosítása érdekében, alternatív nevekként megadhatók a rendszerkomponensek nevei.



A **View** menüben található tételek segítségével jeleníthetők meg illetve tüntethetők el az eszközökre vonatkozó megjegyzések és/vagy az alternatív nevek.

Az alternatív nevek megjelenítéséhez két módszer áll a felhasználó rendelkezésére:

– **Replace device name and display (eszköznév és megjelenítés lecserélése)**

Ennek hatására az eszköz standard neve helyett az alternatív név jelenik meg. Példa:



– **Arrange with device and display (megjelenítés az eredeti névvel együtt)**

Ennek a lehetőségnek a kiválasztásakor, a standard néven és címen kívül látható lesz az alternatív név is. Példa:



3.1.1 Az eszközökre vonatkozó megjegyzések átmásolása a PLC-be

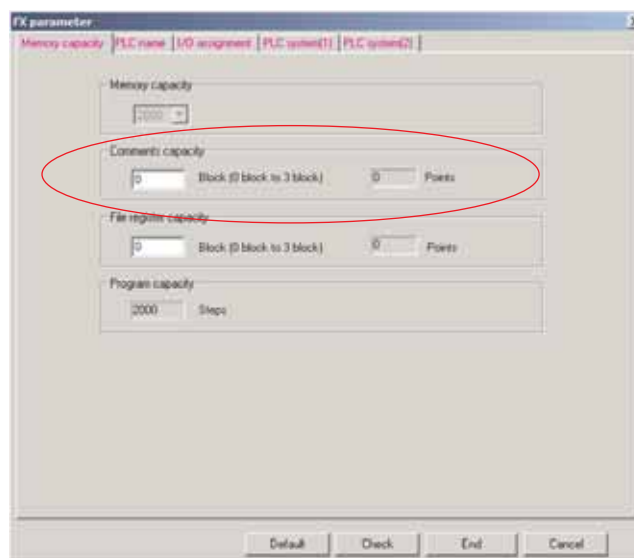
Ha az eszközökre vonatkozó megjegyzések át lettek másolva a PLC-be, akkor a program a megjegyzésekkel együtt egy olyan PC-n is megjeleníthető, amelyre a GX Developer nincs telepítve. Ez lehetséges olyan program esetében is, amely nem található meg a PC-n. Ennek a tulajdonságnak a kihasználásával, a karbantartási és a hibakeresési folyamatok sokkal könnyebbé tehetők.

A megjegyzések átmásolása a PLC-be nem automatikusan történik. Ezt a funkciót manuálisan kell aktiválni az **Online** menüben (lásd a 4. fejezetet).



Azon kívül, hogy aktiválni kell az eszközökre vonatkozó megjegyzések áthelyezését, mielőtt azok tárolhatók lehetnének a MELSEC FX vezérlőben ezeknek még szabad memóriaterület is biztosítani kell. Ebben a lefoglalt memóriában ezek után már programkód nem tárolható.

Az FX1S sorozathoz tartozó vezérlők például legfeljebb 2,000 programlépés tárolására képesek. Ha a megjegyzések számára 1 blokk területet irányoz elő, akkor ebben az esetben a PLC-n legfeljebb 50 ilyen megjegyzés tárolható (lásd az ábrát).

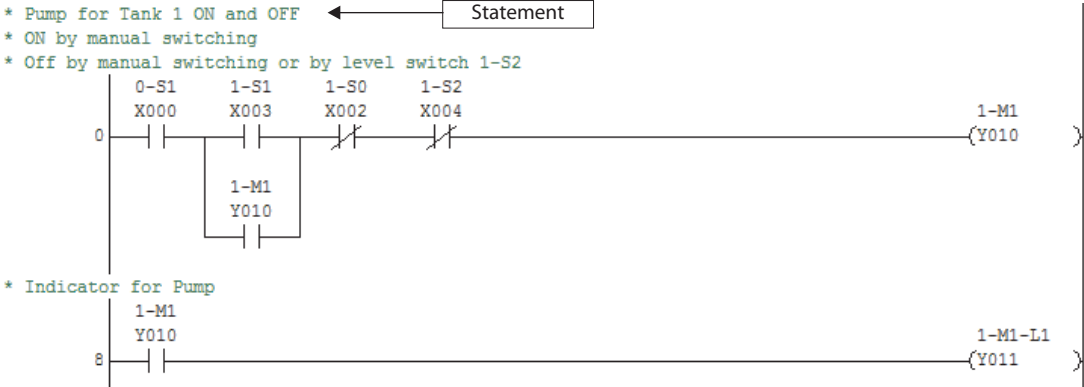


Egy 50 blokkból álló megjegyzés a programmemória kapacitását 500 programlépéssel csökkenti. Az FX1S esetében, blokkonként legfeljebb 3 megjegyzés foglalható le (tehát összesen 150 eszközre vonatkozó megjegyzés), aminek eredményeként a tárolható programlépések száma maximálisan 500-ra csökken.

Az eszközökre vonatkozó megjegyzéseket tároló fájl mérete lecsökkenthető a **Tools** menüben található **Delete unused comments** funkció segítségével.

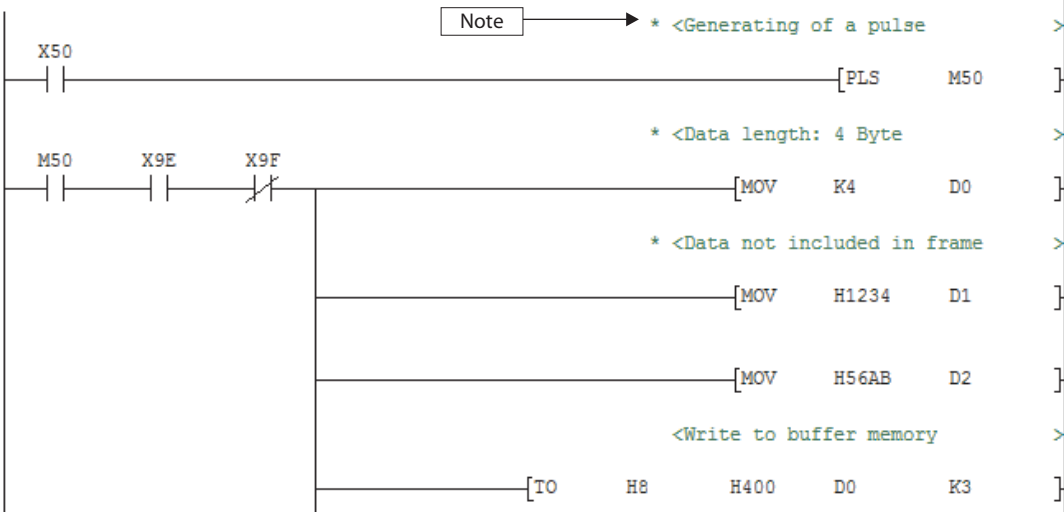
3.2 Programsor-címek (megjegyzések) és kommentek

A programok dokumentálása és rendszerezése a programsor-címek segítségével történik (ezek a GX Developer esetében a **Statements** (Megjegyzések) elnevezést viselik). Megfelelően alkalmazva őket, a programrészek sokkal könnyebben értelmezhetők, ha a programozó huzamosabb idő eltelte után nyitja meg ismét a programot.



A megjegyzések hossza nem lehet több 64 karakternél, és egy külön sort foglalnak el, a hozzájuk tartozó programsor (létrafok) felett. Mindegyik programsor esetében a megjegyzések legfeljebb 15 sort foglalhatnak el.

Kommentek a programsorok végére, a kimeneti és az alkalmazási utasítások mellé tehetők. Legfeljebb 32 karakterből állhatnak.

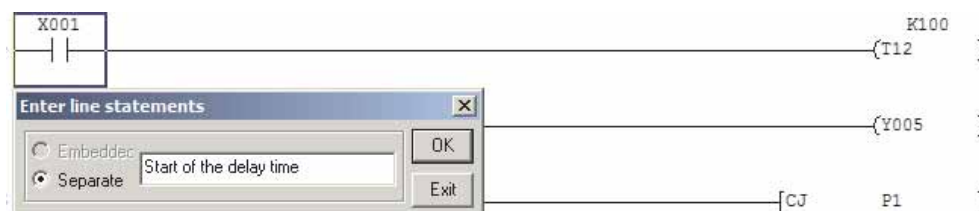


3.2.1 Megjegyzések és kommentek bevitele

Ha megjegyzéseket és kommenteket szeretne használni, akkor az Edit menüből először ki kell választani a **Documentation – Statement** vagy a **Documentation – Note** prancsopciót, vagy az eszköztárban be kell kapcsolni a **Statement** vagy a **Note** eszközt:



Egy megjegyzés beírásához rá kell kattintani kétszer egy programsorban található objektumra, majd be kell gépelni a szöveget. Egy komment beírása a megjegyzéséhez hasonlóan történik, azzal a különbséggel, hogy a programsorban az utolsó objektumra kell kétszer rákattintani.



Ha a változások elfogadásához rákattint az **OK** gombra, akkor a programsor háttére átváltozik szürkévé.



A megjegyzés vagy a komment csupán a program lefordítását követően véglegesítődik – például a billentyűzeten lévő **F4** gomb megnyomása után.



Ha egy újabb sort szeretne nyitni a megjegyzések írásakor, akkor csupán ismét rá kell kattintani kétszer a programsorban található objektumra. A megjegyzések és a kommentek szerkesztéséhez rá kell kattintani kétszer a változtatni kívánt szövegre.

A szöveg begépelését követően, ahhoz, hogy a programozás folytatható legyen, először ki kell kapcsolni a megjegyzések vagy kommentek szerkesztőjét.

Fontos tudni, hogy a MELSEC FX családhoz tartozó vezérlők megjegyzések és kommentek tárolására nem képesek. Ha ilyen típusú vezérlőkkel dolgozik, akkor ezért van mindig letiltva az Embedded tétel.



A **Separate** tétel azt jelzi, hogy a megjegyzések és a kommentek a projekt könyvtárban tárolódnak. Ha letölt egy programot a PLC-ről, ez az információ csak abban az esetben fog megjelenni, ha már létezik egy olyan projekt, amely tartalmazza ezeket az adatokat a PC-n is.

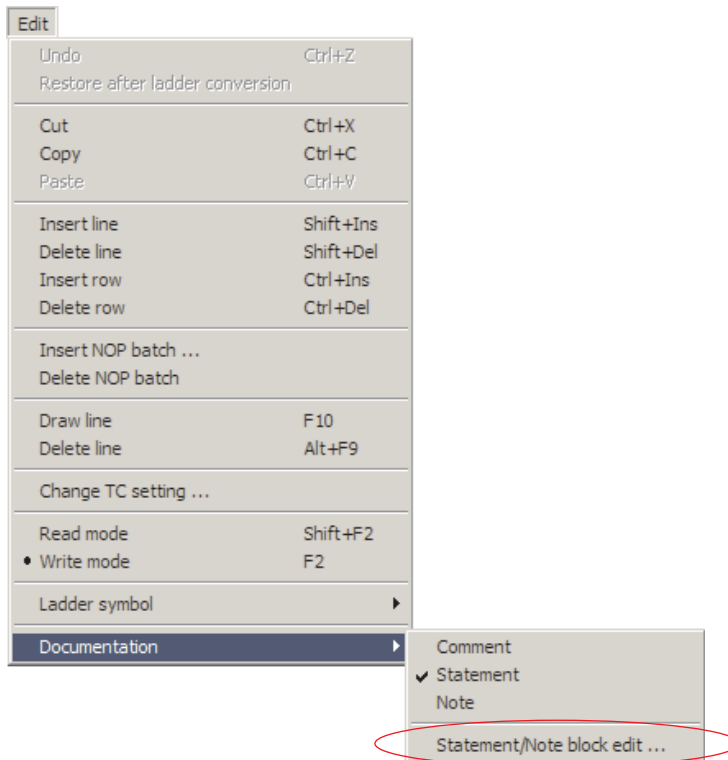
3.2.2 Programsorokhoz kapcsolódó megjegyzések és kommentek megjelenítése

A megjegyzések és kommentek láthatóságát a **View** menüben található megfelelő parancsopciók segítségével kell ki/be kapcsolni.

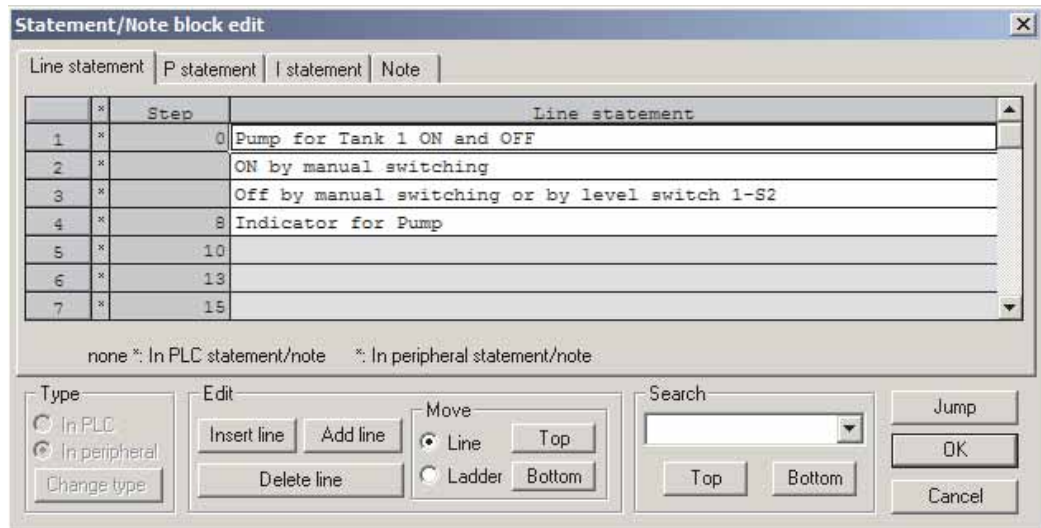


3.2.3 Megjegyzések és kommentek listába rendezése

A programhoz tartozó összes megjegyzést és kommentet be lehet vinni lista formájában is. Ehhez, az **Edit** menüből ki kell választani a **Statement/Note block edit...** tételt.

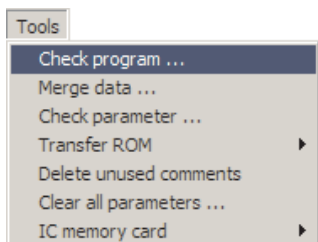


Ezt követően megjelenik a lent látható párbeszédablak, melyben egy listába rendezve, programsorok szerint megtalálható az összes megjegyzés és komment. Ezek után, a létező szövegi részek szerkeszthetők vagy törölhetők és újabb sorok hozzáadása is lehetséges.



4 Programok átmásolása a PLC-be

Mielőtt a megírt programot átmásolhatná a PLC-be először le kell ellenőrizni azt, hogy nem tartalmaz-e hibákat.



Ehhez a menüből ki kell választani a **Check program...** parancsopciót.



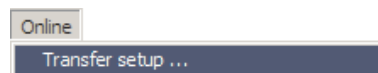
Ennek eredményeként megjelenik egy ablak, amelyben a program leellenőrzéséhez szükséges parancsopciók választhatók ki. Az **Execute** gombra kattintva elindul az ellenőrzési folyamat és az eredmények a párbeszédablak alsó részén található ablakban jelennek meg.

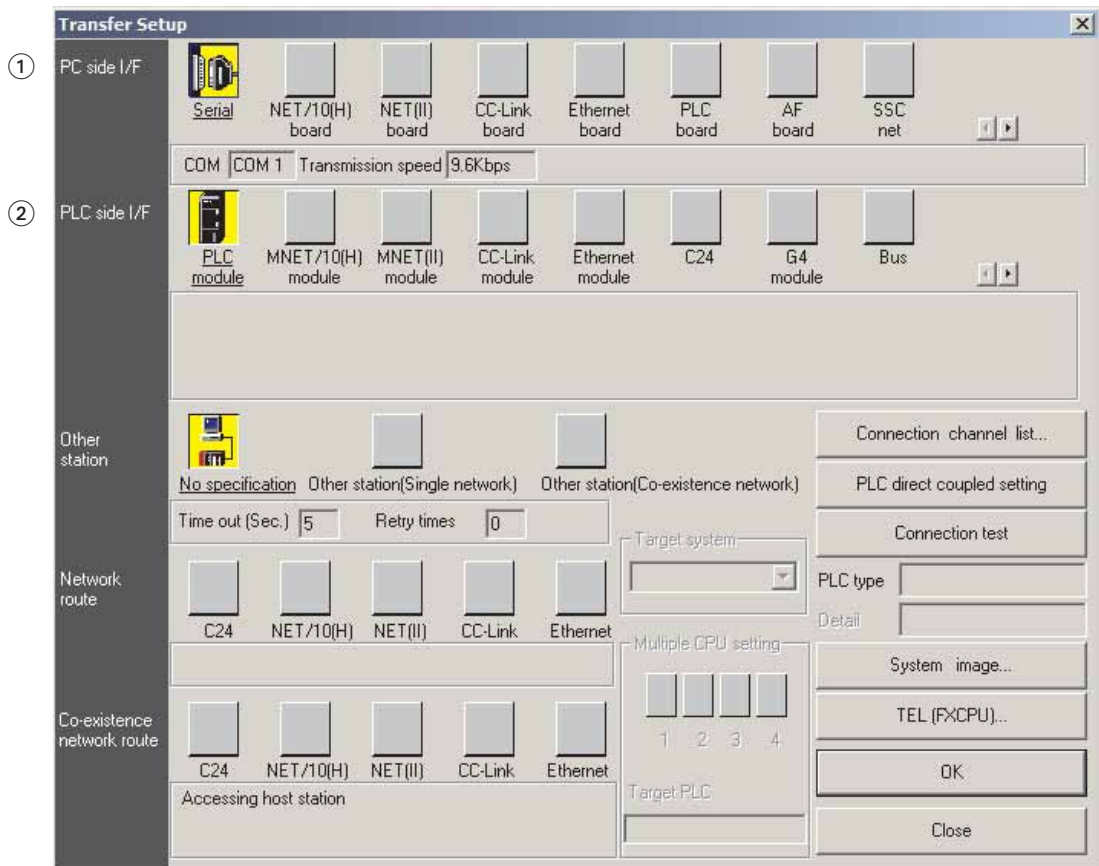
Ha a szoftver hibákat észlelt, akkor a hibás programsort a hibalistában található hibára történő dupla kattintással lehet gyorsan elérni. Másik megoldásként először ki kell jelölni a hibát, majd rá kell kattintani a **Jump** gombra.

Ebben a példában a programot író személy egy kimeneti utasítás részeként véletlenül kétszer használta fel céleszközként ugyanazt a kimenetet.

Mielőtt a programot áttölthetné a PLC-be, először a vezérlőt csatlakoztatni kell a programozó készülékhez és be kell kapcsolni a vezérlő tápellátását.

Ezek után ki kell választani azt, hogy milyen módszert kíván alkalmazni a programozó készülék és a PLC között végbemenő kommunikáció során. Az **Online** menüben kattintson rá a **Transfer setup...** parancsopcióra.





- ① A PC Side I/F sorban található **Serial** tételre kattintva határozza meg az interfészt, amellyel a **PC** csatlakoztatása meg van oldva.



Ezt követően megjelenik egy ablak, amelyben az RS-232C interfész konfigurálható. Itt kell kiválasztani a használatban lévő COM portot és az adatátviteli sebességet (az alapértelmezett érték 9,6 Kbps).

Ezt követően, a beállítások elmentéséhez rá kell kattintani az **OK** gombra.

- ② Ezt követően a **PLC Side I/F** sorban válassza ki a **PLC Module** tételt.

A kapcsolat leellenőrzéséhez kattintson a **Connection Test** gombra. Ha ilyen beállítások mellett az eszközök képesek az egymás közötti kommunikációra, akkor a jobb oldali ábrán látható üzenet jelenik meg.

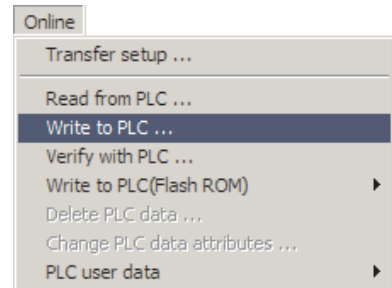


Ezek után, a beállítások megőrzéséhez és az ablak bezárásához a Transfer Setup párbeszédablakban kattintson rá az **OK** gombra.

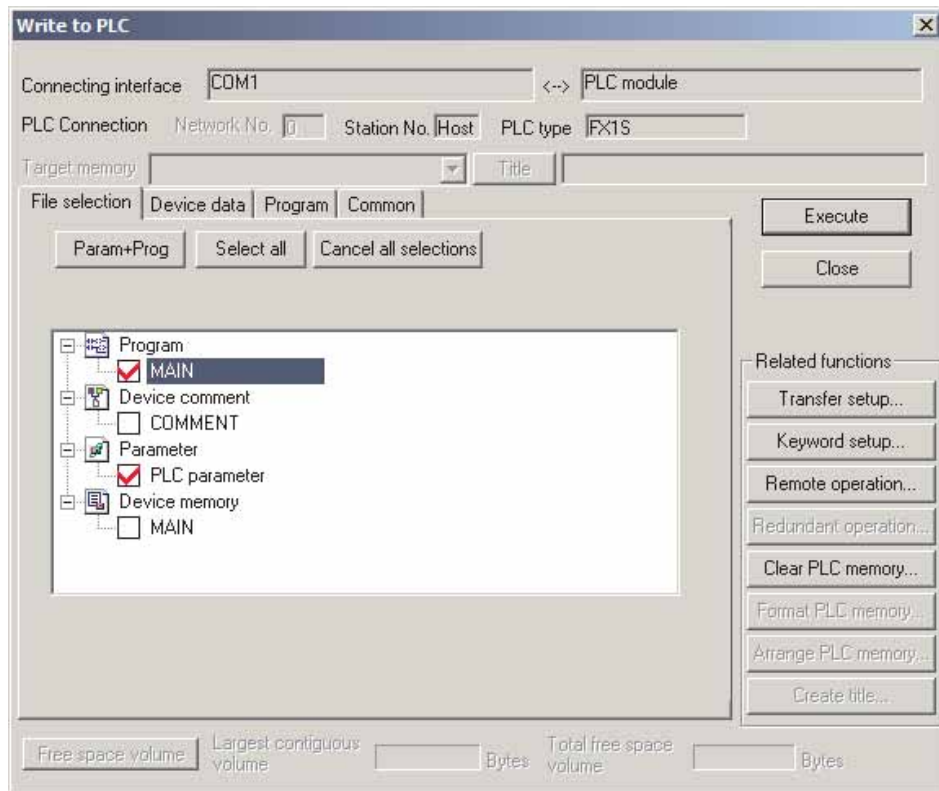


A programot az eszköztárban található  eszközre kattintva kell átmásolni a PLC-be.

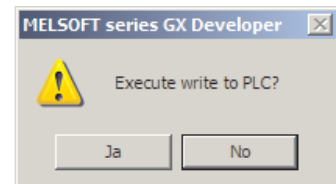
vagy az **Online** menüből ki kell választani a **Write to PLC...** parancsopciót.



Ennek hatására megjelenik a Write to PLC párbeszédablak, ahol kiválaszthatók azok a projektkomponensek, amelyeket át szeretne másolni a PLC-be. A vezérlő előzőri konfigurálása során, mindenféleképpen be kell tölteni a programot is és a PLC paramétereket is. A későbbiekben (például egy programmódosítás után) elegendő a program betöltése.



A másolási folyamat elindításához kattintson az **Execute** gombra. A jobb oldali ábrán látható kérdőablak jelenik meg, ahol meg kell erősíteni a kiadott parancsot.



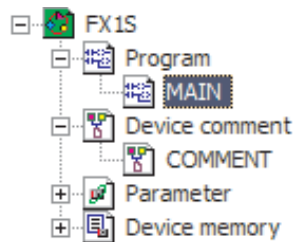
Az, hogy mi történik a CPU-val, ha az RUN üzemmódban van, a CPU típusától függ. Az adatátvitel befejezését követően a GX Developer automatikusan leállítja, majd újraindítja a CPU-t, ha a PLC típusa támogatja ezt a funkciót. Ettől eltérő esetben a szoftver kérni fogja a felhasználótól a CPU manuális leállítását. Az adatátvitel befejezését követően megjelenik egy visszaigazoló üzenet.

5 Tesztelő és diagnosztizáló funkciók

Mivel lehetővé van téve a PLC-ben lévő program végrehajtásának figyelése, ezért a tesztelési, optimalizálási és hibakeresési folyamatok is könnyebben végezhetők. A GX Developer több olyan funkciót is tartalmaz, melyekkel megjeleníthetők a programok és az eszközök működés közbeni állapota.

5.1 Monitor (figyelő) üzemmód

A szoftverben, a Monitor üzemmódban a PLC eszközök pillanatnyi állapota figyelhető. Természetesen, ahhoz, hogy ez az üzemmód használható legyen, először be kell kapcsolni a PLC-t és csatlakoztatni kell a programozó készülékhez.



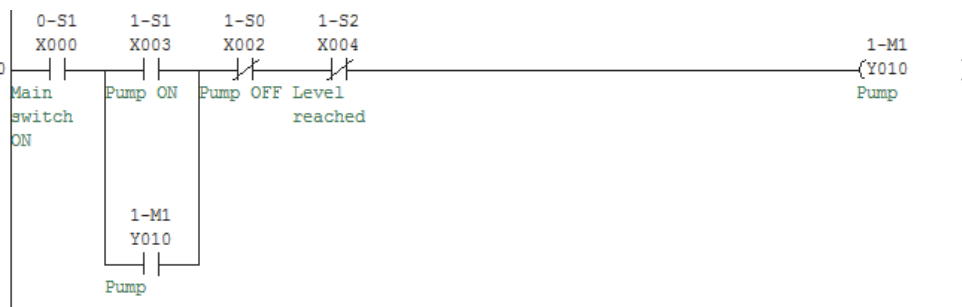
Nyissa meg PLC-ben tárolt programhoz tartozó projektet és a program megjelenítéséhez és szerkesztéséhez kattintson rá kétszer a programfájltra (MAIN a bal oldalon látható ábrán).


Ha a PLC-ben tárolt program különbözik a PC-n tárolt program verziójától, akkor a PLC-ben lévő program áttölthető a programozó készülékbe.

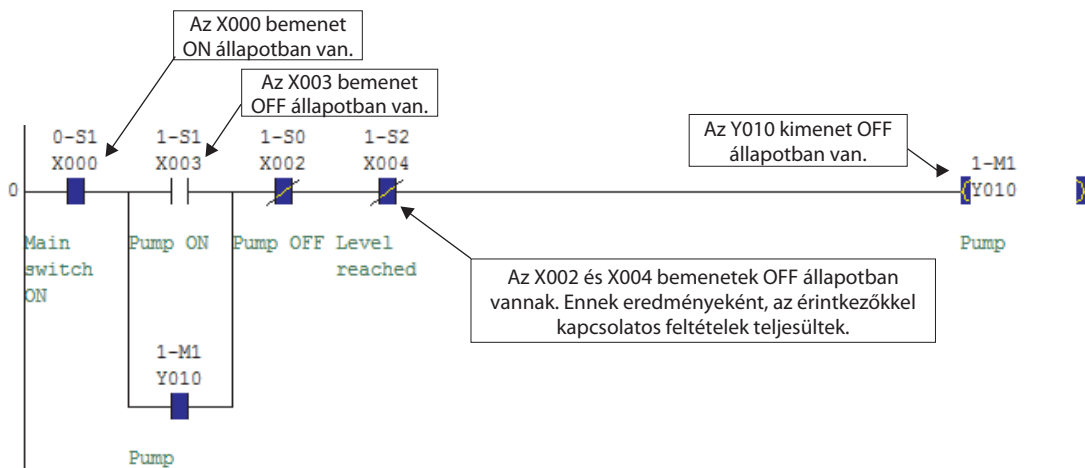


Ehhez rá kell kattintani az eszköztárban található  eszközre vagy az **Online** menüből ki kell választani a **Read from PLC** parancsopciót.

Ezt követően megjelenik a program Read (olvasó) vagy Write (író) üzemmódban.



A Monitor üzemmód bekapcsolásához kattintson rá az eszköztárban található  eszközre. A program azon érintkezői, amelyek esetében a vonatkozó feltétel teljesítve van, az ábrán látható módon jelennek meg:




Ezen kívül, Monitor üzemmódban látható még a PLC pillanatnyi állapota is:



5.1.1 Monitor üzemmód (írás)

Az előző fejezetben bemutatott passzív Monitor üzemmód az eszközök állapotának és a program végrehajtásának figyelésére szolgál. Létezik azonban egy aktív üzemmód is (**Monitor (write)**), amely olyankor használható, ha a monitorozás közben kíván módosítani a programon.

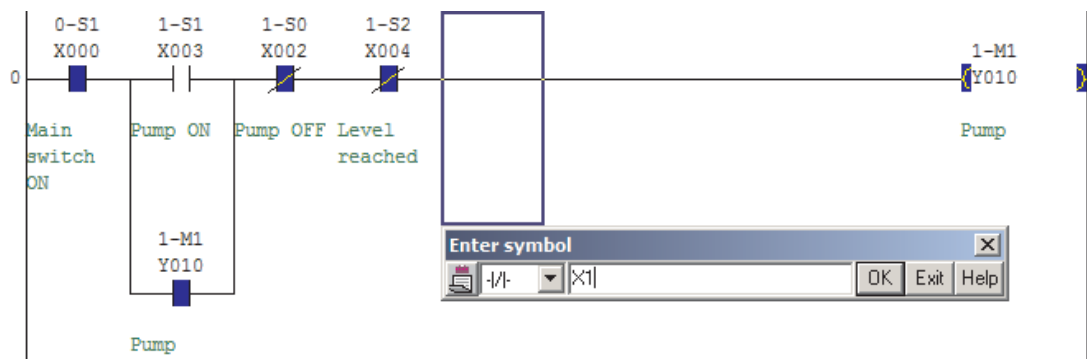


Az üzemmód bekapcsolásához kattintson rá az eszköztárban található  eszközre. A következő párbeszédablak jelenik meg:

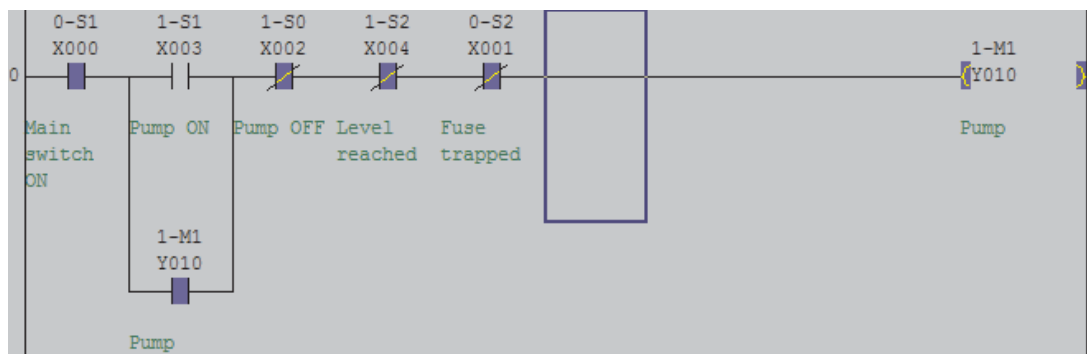


Ha azt szeretné, hogy a program akkor is módosítható legyen, amikor a PLC RUN üzemmódban van, akkor jelölje ki az első tételt.

A program és az eszközök állapotának megjelenítése nem különbözik az előző fejezetben bemutatott passzív monitor üzemmódnál leirtaktól. A változtatások vagy javítások végzésekor illetve a program bővítésekor ugyanúgy kell eljárni, mint az offline módban történő szokványos programszerkesztés esetében (lásd a 2.3. fejezetet).



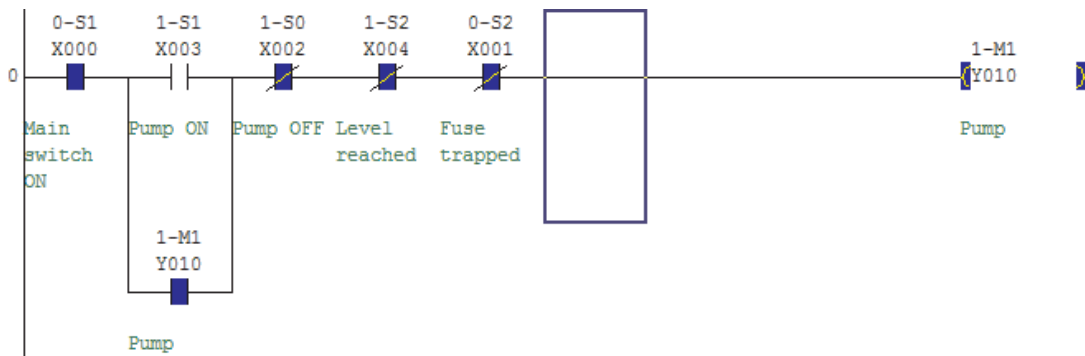
Miután az **OK** gomb megnyomásával nyugtázott egy módosítást, az állapotok megjelennek, de a változások beiktatása még nem történik meg (ezt jelzi a szürke háttér).



Az **F4** gomb megnyomása után elvégzett átalakítás után, a következő figyelmeztető üzenet jelenik meg:



A módosítások végrehajtásához és beírásához rá kell kattintani a **Yes** gombra. A program lefordítása és frissítése után a szoftver a monitor üzemmódban fogja folytatni a működését.



5.2 Eszköztesztelő funkció

A programozó készülék segítségével (ebben az esetben a számítógéppel), a program tesztelése közben az eszközök értékei közvetlenül is megváltoztathatók. Abban az esetben például, ha egy folyamat beindításához egy bizonyos kapcsolóról érkező bemeneti jelre van szükség, akkor a bemeneti érték a PC segítségével módosítható és a program végrehajtásának figyelése folytatható.



FIGYELEM:

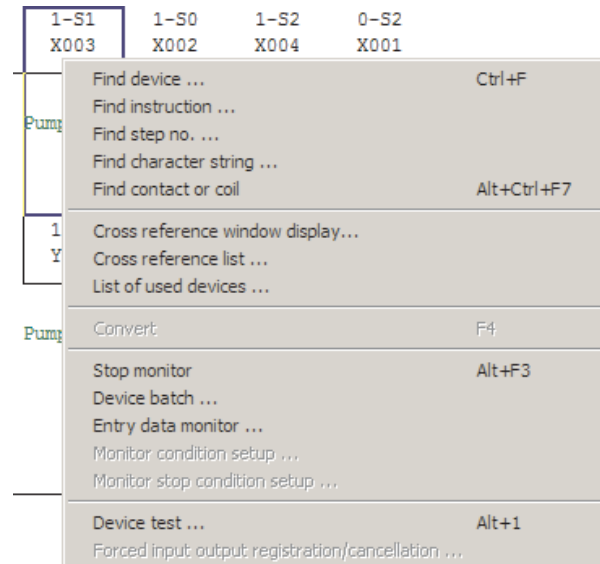
Ez a funkció használatakor legyen különösen óvatos! Ha az eszközállapotok megváltoztatását nem a program végzi, akkor az a kezelőszemélyzet és a berendezések számára veszélyes helyzetet idézhet elő!

A kimeneti utasításokkal, például kimenetekkel vezérelt eszközök esetében a program által történő végrehajtás elsőbbséget élvez. Az eszköztesztelő funkció, a teszt idejére ezeknek az eszközöknek az állapotát csupán egy nagyon rövid időtartamra változtatja meg, majd azt követően azok visszaállnak a program által meghatározott állapotukba.

Az eszköztesztelő párbeszédablak megjelenítéséhez az eszköztárban kattintson rá az  eszközre.

A **Monitor** és a **Monitor (write)** üzemmódokban az eszköztesztelő funkció a szerkesztőben lévő eszköz kiválasztásával és jobb egérgombbal történő rákattintással aktiválható.

További tesztfunkciók a funkcióhoz kötődő Device test párbeszédablakban választhatók ki (lásd lent).



Kétállapotú eszközök (bemenetek, kimenetek, relék stb.):set (**Force ON**), reset (**Force OFF**) vagy állapotváltóztatás (**Toggle Force**).

Szóalapú eszközök kiválasztása: bizonyos PLC-k esetében a speciális funkciót végző modulokban lévő buffer memória tartalma megváltoztatható. Ehhez meg kell határozni a modulban lévő kiindulási I/O címet és a buffer memória címét.

A szóalapú eszközbe beírni szándékozott érték. Az érték beírásához rá kell kattintani a **Set** gombra.


A lefutott eszköztesztek előzményei. A jobb oldalon lévő gombok segítségével megkereshetők a kijelölt eszközök. A **Clear** gombra kattintva az előzmények listájában lévő tételek kitörlődnek.

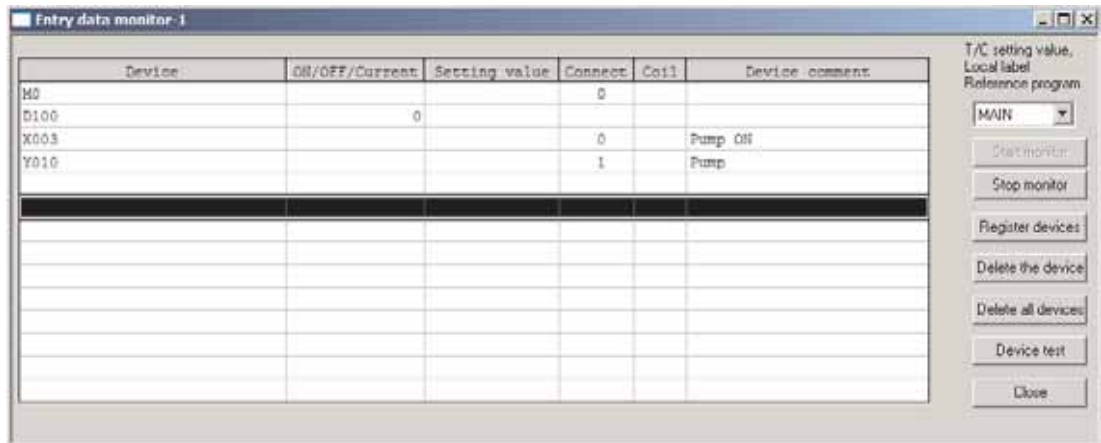


5.3 Beérkező adatok figyelése

Az Entry Data Monitor funkció segítségével a különböző programrészek egy időben feldolgozásra kerülő adatai figyelhetők meg. A figyelni szándékozott eszközökről külön lista készíthető.



A funkció elindításához kattintson rá az eszköztárban található  eszközre vagy az **Online** menüben válassza ki az **Entry data monitor** parancsopciót.



Mielőtt megkezdhetné az eszközök állapotainak figyelését, először hozzá kell adni a megfelelő eszközöket az Entry Data Monitor ablakban található listához. Ehhez kétszer rá kell kattintani a listában található egyik üres sorra, vagy másik megoldásként, egy kattintással ki kell jelölni az egyik üres sort majd meg kell nyomni a **Register Devices** gombot.



Ennek eredményeként megjelenik a Register Device párbeszédablak. Ezen a helyen ki kell választani a figyelni kívánt eszközt és (ha szóalapú eszközről van szó) a megjelenítés formátumát. Ezt követően, ahhoz, hogy az eszköz a listába kerüljön rá kell kattintani a **Register** gombra.

Miután megtörtént a figyelni szándékozott eszközök hozzáadása a listához, a monitorozást a **Start Monitor** gombbal kell elindítani.

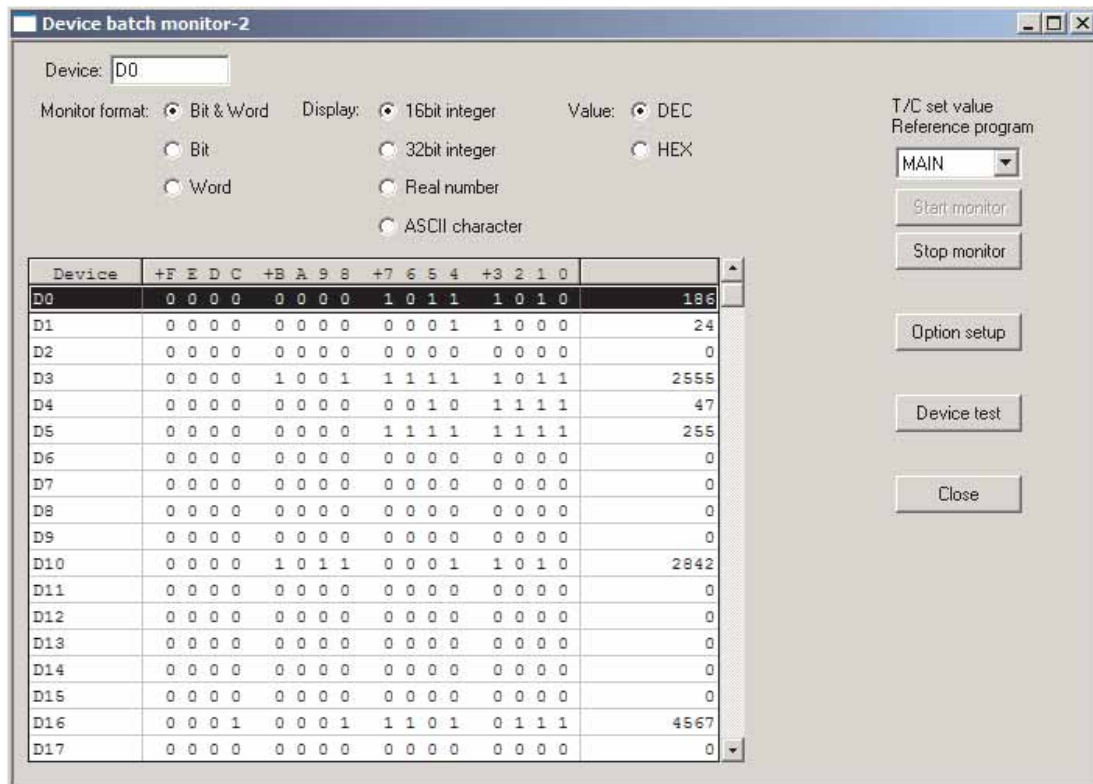
Az Entry Data Monitor párbeszédablakban a fennmaradó gombok a listában található eszközök vagy az összes eszköz törlésére szolgálnak illetve az eszközök tesztelése végezhető velük (lásd az előző 5.2. fejezetet). Ez a tesztfolyamat elindítható közvetlenül a listában található eszközre történő dupla kattintással is.

5.4 Eszközök kötegelt figyelése

A Device Batch Monitor funkció segítségével egy tartományban található egymást követő eszközcsoportok működése figyelhető.



A tesztfunkció elindításához kattintson rá az eszköztárban található eszközre vagy az **Online** menüben válassza ki a **Device batch ...** parancsopciót.



A **Device** mezőben meg kell adni a figyelni szándékozott tartomány első eszközének nevét, majd ezt követően rá kell kattintani a **Start Monitor** gombra vagy le kell ütni az ENTER billentyűt. Ezek után a GX Developer meg fogja jeleníteni a kiválasztott formátumban a kijelölt eszközt és a soron következőket is úgy, hogy a pillanatnyi értékeik lesznek láthatók.

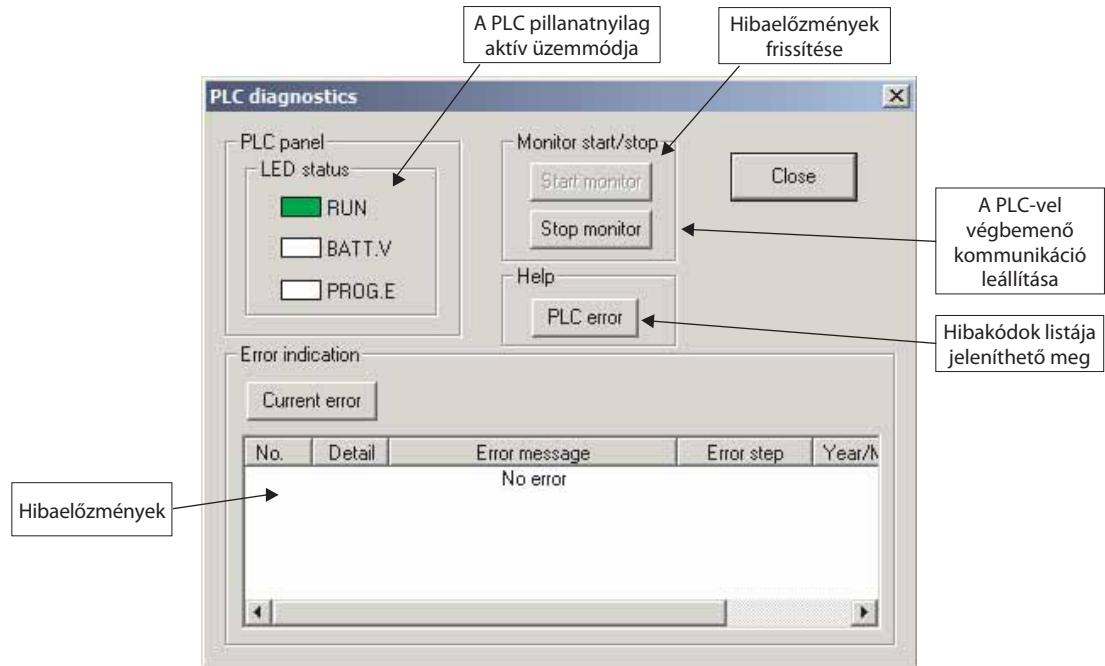
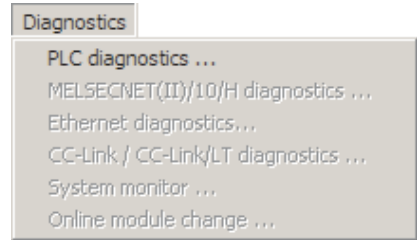
A megjelenítés formátuma tetszés szerint kiválasztható. A párbeszédablakban található közvetlenül rendelkezésre álló választási lehetőségeken kívül, további beállítási lehetőségek az **Option Setup** gombra kattintva hívhatók elő.

Az eszközöket megjelenítő „ablak” eltolásával lefedhető a csatlakoztatott PLC által támogatott teljes eszköztartomány.

Ha az eszközértékek módosítása után beállított értékeket kíván megadni, akkor rá kell kattintania a **Device Test** gombra (lásd az előző 5.2. fejezetet).

5.5 PLC Diagnosztika

A PLC pillanatnyilag aktív állapotának leellenőrzéséhez és a hibaüzenetek megtekintéséhez a **Diagnostics** menüből ki kell választani a **PLC diagnostics** parancsopciót.

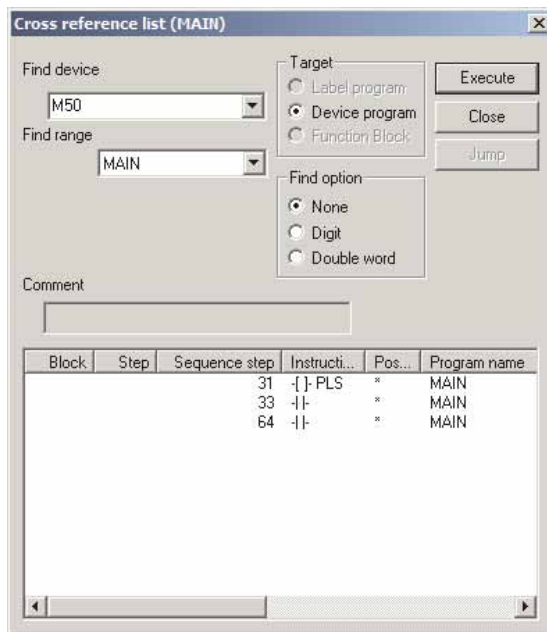
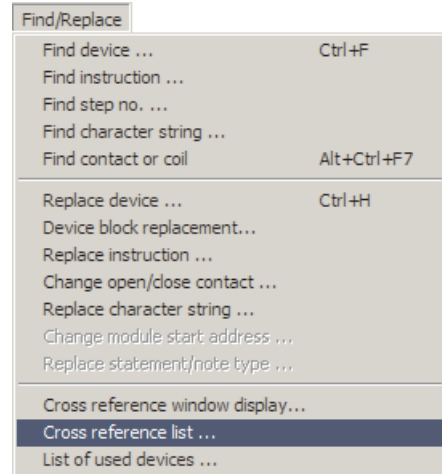


6 További funkciók

6.1 Kereszthivatkozási lista

A kereszthivatkozási lista segítségével megtudható az, hogy egy eszköz hány helyen van felhasználva egy programban.

A funkció bekapcsolásához a **Find/Replace** menüből ki kell választani a **Cross reference list** parancsoptiont.



A kereszthivatkozások megjelenítéséhez a **Find Device** mezőben meg kell adni az eszköz nevét, majd rá kell kattintani az **Execute** gombra.

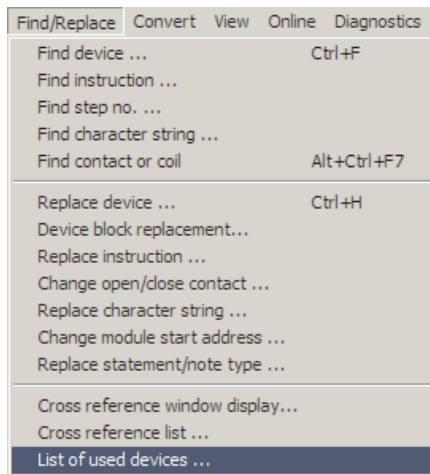
Ezt követően a párbeszédablak alsó részén megjelenik az eszközt felhasználó utasítások listája.

A hozzátartozó programsor megjelenítéséhez a kereszthivatkozási listában kattintson rá a megfelelő sorra majd nyomja meg a **Jump** gombot.

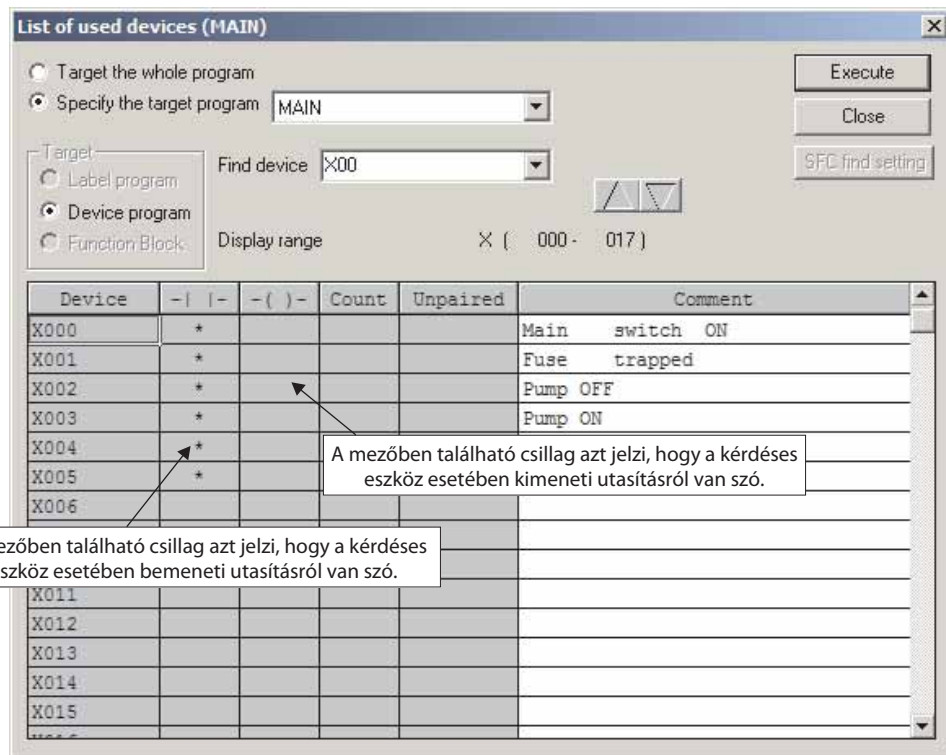


6.2 Felhasznált eszközök listája

A funkció segítségével a pillanatnyilag aktív programban a felhasznált eszközök listája hívható elő, amely a felhasználónak segítségére lehet a szabad és programozható eszközök kiválasztásában.



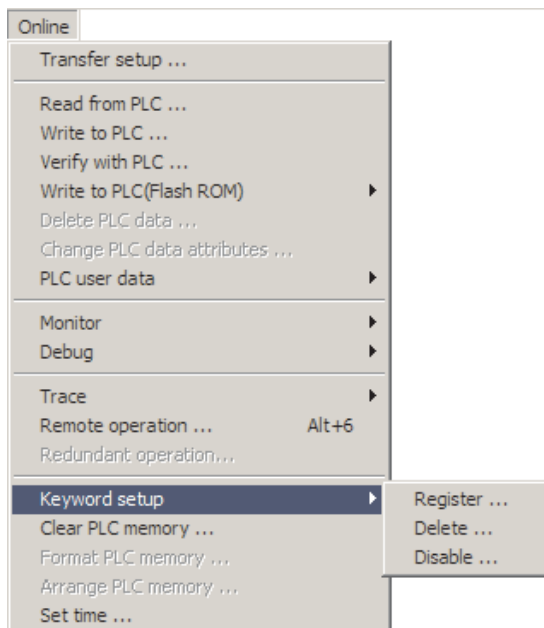
A funkció bekapcsolásához a **Find/Replace** menüből ki kell választani a **List of used devices...** parancsopciót.



A **Find Device** mezőben meg kell adni az első keresett eszköz nevét, majd rá kell kattintani az **Execute** gombra.

6.3 Jelszóval védett programok

A PLC-ben lévő program jelszóval védhető, amivel meggátolható az illetéktelen hozzáférés és szerkesztés.



Egy jelszó meghatározására, törlésére, vagy letiltására szolgáló párbeszédablak megjelenítéséhez az **Online** menüben rá kell kattintani a **Keyword setup** parancsopcióra, majd az almenüből ki kell választani a megfelelő funkciót.

A jelszó a PLC-ben tárolódik, tehát mielőtt ez a funkció használható lenne, először csatlakoztatni kell a PLC-t a programozó készülékhez és be kell kapcsolni a vezérlőt.

A megjelenő adatbeviteli párbeszédablak a csatlakoztatott PLC típusától függően kissé különbözni fog. A jelszónak azonban mindegyik PLC esetében pontosan 8 karakterből kell állnia (nem lehet sem hosszabb sem rövidebb). Csupán a 0-9 tartományba eső számok és az A-F betűtartomány karakterei használhatók fel.

A védettség kikapcsolásához illetve a jelszó törléséhez először meg kell adni a helyes jelszót. Ezért tehát igen fontos lejegyezni valahová a jelszót, amelyet azután egy biztonságos helyen kell őrizni, mivel ha elfelejti a jelszót, akkor kizárhatja önmagát a saját programjából!

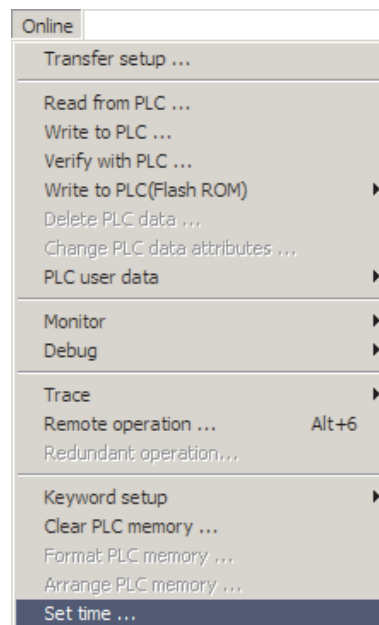
6.4 A PLC óra beállítása

A GX Developer segítségével beállíthatók a MELSEC FX családhoz tartozó vezérlők beépített órái is.

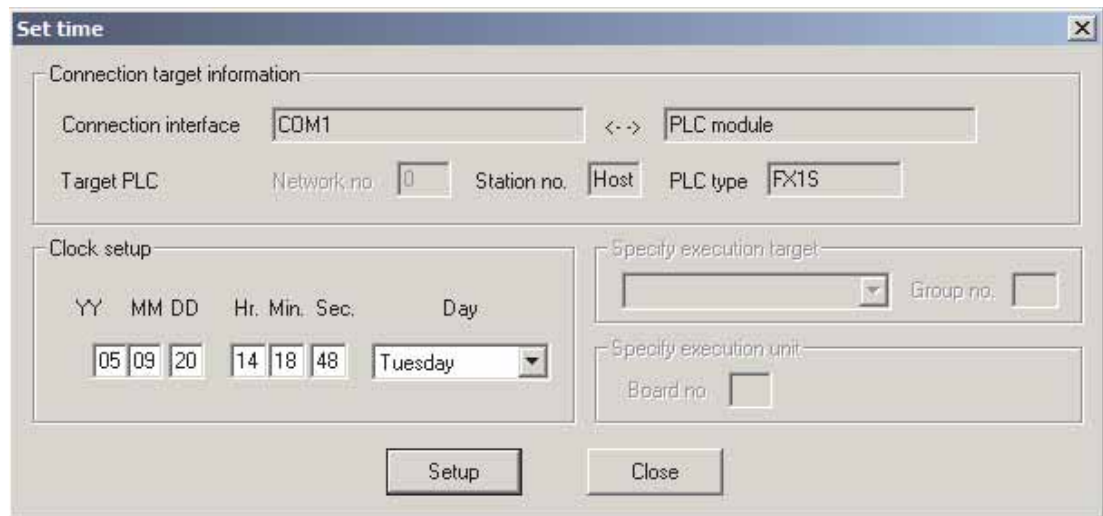
A PLC óráját mindig megfelelően be kell állítani, még akkor is, ha az alkalmazott programban idővel és dátummal kapcsolatos műveletek nem szerepelnek. A PLC-ben lévő diagnosztizáló funkciók például a CPU belső órája alapján határozzák meg egy hiba keletkezésének időpontját (lásd az 5.5. fejezetet).

Ahhoz, hogy az óra beállítható legyen, a vezérlőt először be kell kapcsolni és csatlakoztatni kell a programozó készülékhez.

Az **Online** menüből válassza ki a **Set time...** parancsopciót.



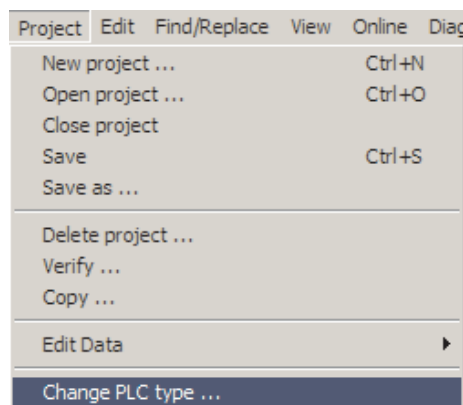
Ezt követően megjelenik a **Set Time** párbeszédablak. A párbeszédablak felső mezőjében a PC és a PLC összekapcsolásának módja látható.



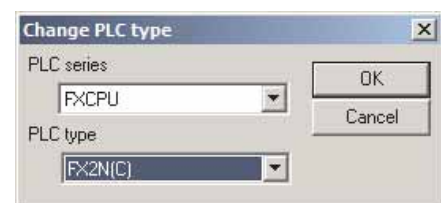
A **Clock Setup** résznél adja meg a megfelelő mezőkben a dátumot és az időt. Ha az évszám beírásánál a beviteli mező nem elég széles, akkor az évszám utolsó kettő számjegyét kell megadni. A dátum megadását követően a nap neve azonnal automatikusan megjelenik. A kívánt műveletek elvégzése után a beállított dátum és óra a PLC-be a **Setup** gomb megnyomásával írható be.

6.5 A PLC típusának megváltoztatása

Egy új projekt létrehozása során, a programban meg kell határozni az FX PLC típusát és a projekt paramétereit. Ezek a beállítások egy létező program esetében is megváltoztathatók – erre például akkor lehet szükség, ha egy bizonyos programot egy másik típusú PLC-ben szeretné felhasználni.



A **Project** menüből válassza ki a **Change PLC type... parancsopciót**.



Ezek után, a megjelenő párbeszédablakban válassza ki az új PLC típust, majd kattintson rá az **OK** gombra.

7 Makrók programozása

Gyakran fordulhat elő az, különösen a nagyobb projektek esetében, hogy egy probléma megoldásakor a már egyszer alkalmazott programsorokat is fel lehet használni, csupán az eszközök cseréjére van szükség. Egy villamos motor vezérlése esetében például gyakran újra és újra ugyanazokat az utasításokat kell felhasználni. Ahhoz, hogy ezek a folytonosan ismétlődő programsor-blokkok és utasítások többször is újrahasználhatók legyenek, a GX Developerben „makró” programok is definiálhatók.

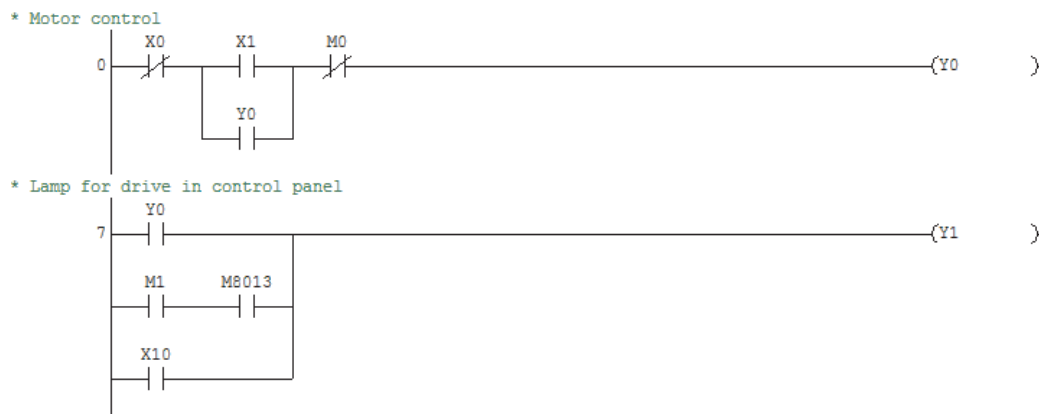
Egy makró esetében egy olyan kisebb programról van szó, amelyet a GX Developer egy olyan könyvtárban tárol, amely az összes projektből hozzáférhető. Persze egy projekten belül a programsorok másolhatók is és beilleszthetők (lásd a 2.3.4. fejezetet), a névvel illetett és kommentekkel ellátott makrók azonban hatékonyabbak és sokkal könnyebben felhasználhatók.

Fontos annak a megértése, hogy makrók esetében nem alprogramokról van szó. Az alprogramok olyan szubrutinok, amelyek a főprogramon belül csupán egyszer fordulnak elő és egy ugró utasítás segítségével férhetők hozzá és futtathatók. Ezzel ellentétben, a makrók esetében egyszerűen „újrahasznosított kódról” van szó, amely beépül a főprogramba. A program lépéseinek számát nem csökkentik le, csupán a programozást teszik könnyebbé.

A következő példában egy motor vezérlésére szolgáló programban alkalmazott makrók láthatók.

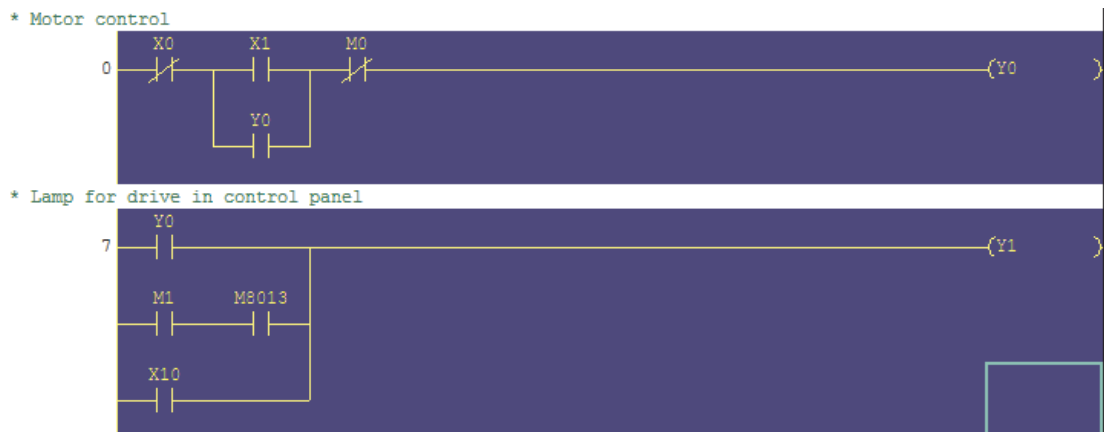
1. A hagyományos programkód beírása

Első lépésként, csupán be kell írni azt a funkciót, amelyet makróvá kívánunk alakítani. (Makrók természetesen létrehozhatók a már bevitt programkódok felhasználásával is.)



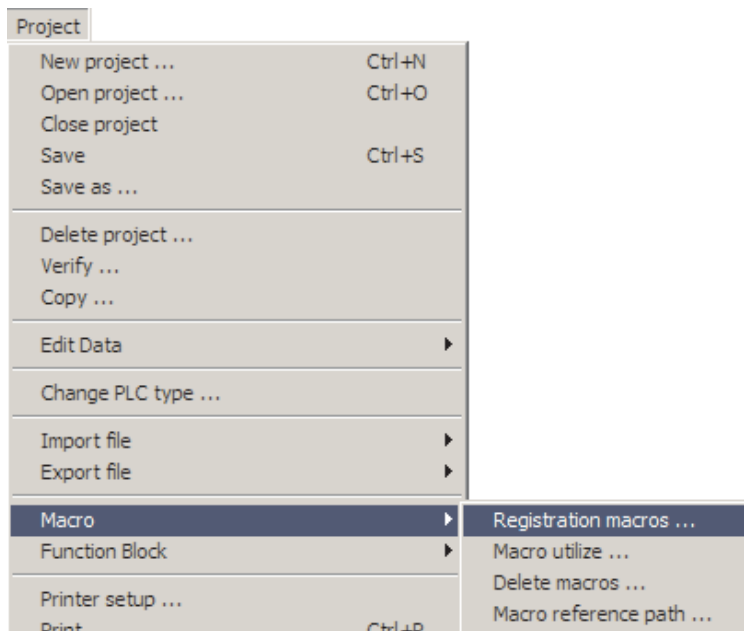
2. A makró képező programsorok kijelölése

A programsorok kijelöléséhez az egér bal gombjával rá kell kattintani a kijelölni kívánt részben található bal felső érintkezőre. Ezt követően az egér gombjának lenyomva tartásával és az egér lefelé és jobbra húzásával ki kell jelölni a makróvá alakítandó összes utasítást.



3. A kiválasztás elmentése makróként

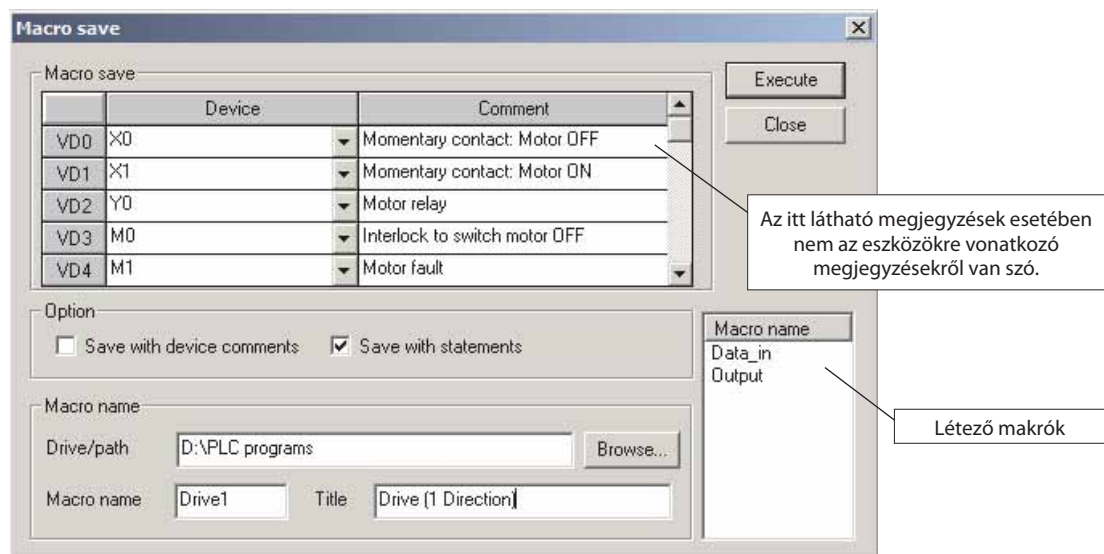
A kijelölt programsorok makró formátumban történő elmentéséhez a **Project** menüben ki kell választani a **Macro** parancsopciót majd az almenüből ki kell választani a **Registration macros...** tételt.



Ennek hatására megjelenik egy párbeszédablak, amelyben a kijelölt programkódban található eszközökhöz rendelhetők hozzá általános változók (VD0, VD1 stb.) azért, hogy a makróknak a programkódba történő beillesztése során az eltérő változónevek ne okozzanak problémát.

Ebben a példában az M8013 speciális relé egy villogó jel szerepét tölti be. Ez a relé a makró alkalmazásakor minden esetben módosítás nélkül felhasználható és ezért általános változó hozzárendelésére nincs szükség. A kódban található összes többi eszközhez változókat kell hozzárendelni.

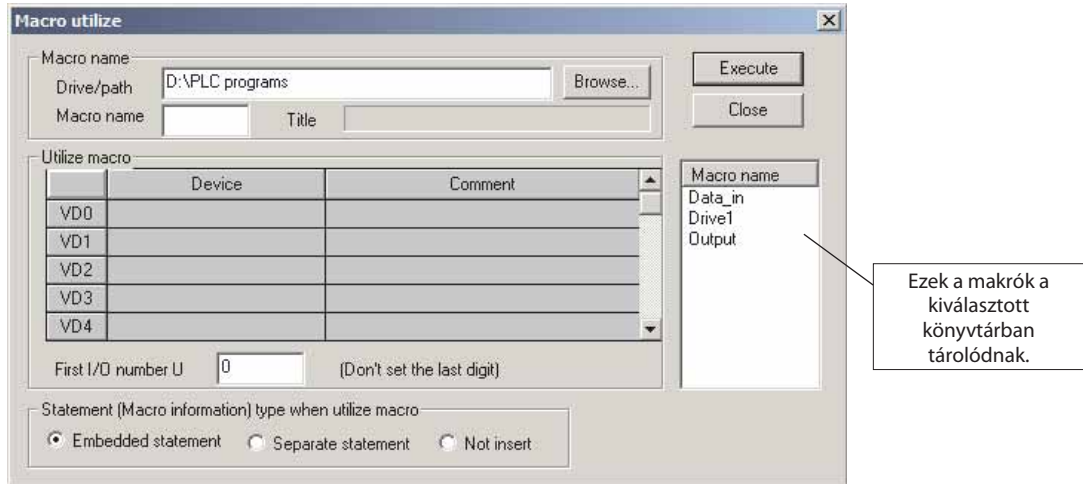
Egy eszköz kijelöléséhez és egy legördülő lista megjelenítéséhez rá kell kattintani az eszközbetiteli mező mellett látható 6 szimbólumra. Ajánlatos továbbá mindegyik eszköz mellé megjegyzést írni mivel ezzel a makró felhasználásakor annak megértése is sokkal könnyebbé válik.



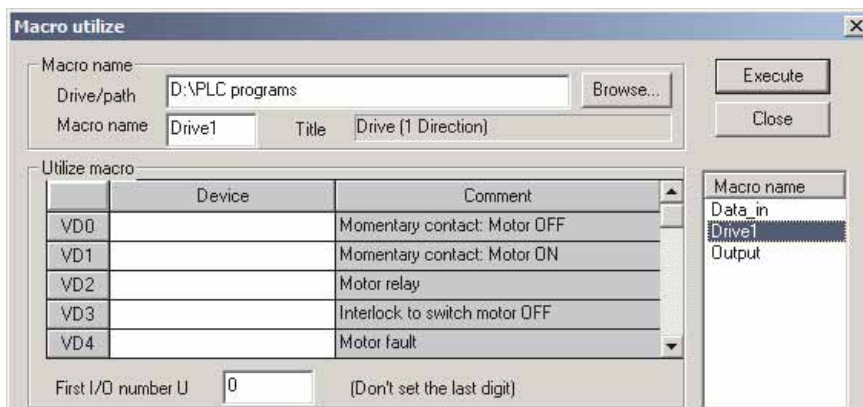
A **Drive/path** mezőben meg kell adni annak a könyvtárnak az útvonalát, amelyben tárolni kívánja a makrókat. Ezek után a **Macro name** mezőben nevet kell adni a makróknak majd az elmentéséhez rá kell kattintani az **Execute** gombra.

4. A makró beillesztése a programba

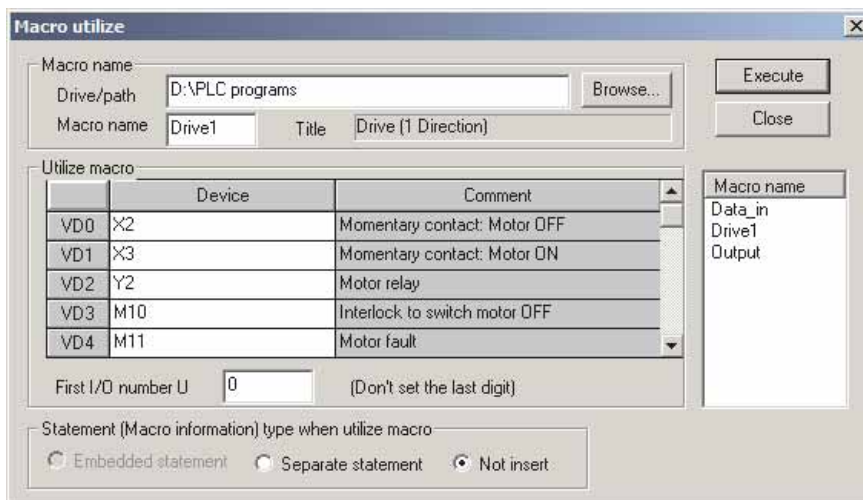
A makró beillesztéséhez első lépésként pozícionálni kell a kurzort arra a helyre a programban, ahová be szeretné illeszteni a makró. Ezek után a **Project** menüből ki kell választani a **Macro > Macro utilize** parancsopciót. Ennek hatására megjelenik egy párbeszédablak, amelyben kiválasztható az előző lépésben elmentett útvonalon található makró.



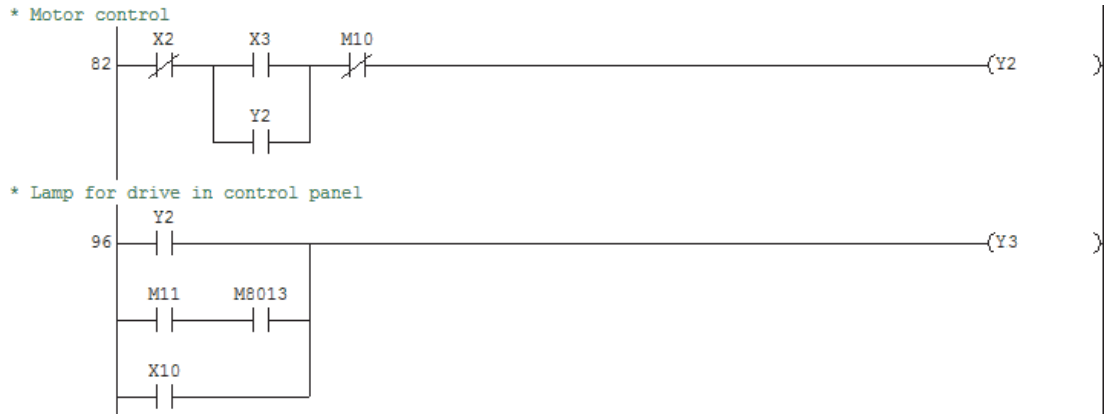
A változók és a hozzájuk rendelt megjegyzések megjelenítéséhez rá kell kattintani kétszer a listában található makró nevére.



Ezek után meg kell adni az új programblokkban felhasználni kívánt eszközök azonosítóit, amelyeket azután a makró megfelelő módon be fog illeszteni.



Utolsó lépésként, rá kell kattintani az **Execute** gombra, hogy az új eszközöket tartalmazó makró beillesztődjék a programba:

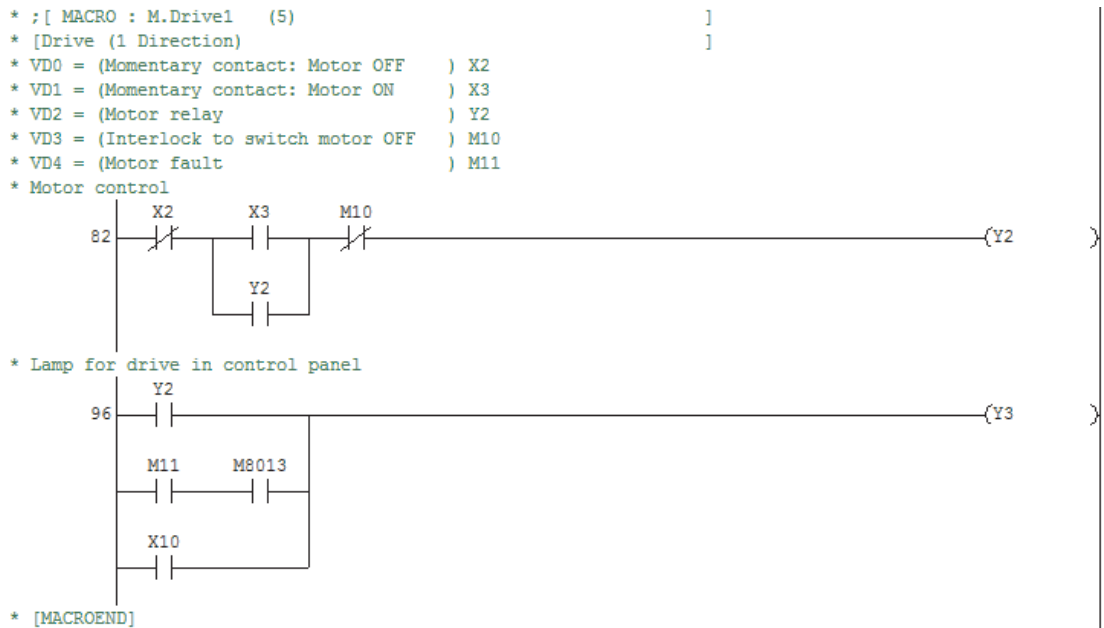


A **Macro Utilize** párbeszédablak alsó rovatában határozhatja meg azt, hogy be szeretné-e illeszteni a programsorok címeivel (megjegyzéseivel) kapcsolatos információkat.

Statement (Macro information) type when utilize macro

Embedded statement Separate statement Not insert

A **Separate statement** tétel kiválasztásával, az információ a kóddal együtt, az ábrán látható kiegészítő megjegyzések formájában fog bekerülni a programba:



HEADQUARTERS		EUROPEAN REPRESENTATIVES		EUROPEAN REPRESENTATIVES		EURASIAN REPRESENTATIVES	
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.	EUROPE	GEVA	AUSTRIA	INTEHSIS srl	MOLDOVA	Kazpromautomatics Ltd.	KAZAKHSTAN
German Branch		Wiener Straße 89		bld. Traian 23/1		Mustafina Str. 7/2	
Gothaer Straße 8		AT-2500 Baden		MD-2060 Kishinev		KAZ-470046 Karaganda	
D-40880 Ratingen		Phone: +43 (0)2252 / 85 55 20		Phone: +373 (0)22 / 66 4242		Phone: +7 7212 / 50 11 50	
Phone: +49 (0)2102 / 486-0		Fax: +43 (0)2252 / 488 60		Fax: +373 (0)22 / 66 4280		Fax: +7 7212 / 50 11 50	
Fax: +49 (0)2102 / 486-1120		TEHNIKON	BELARUS	Koning & Hartman b.v.	NETHERLANDS	CONSYS	RUSSIA
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.	CZECH REPUBLIC	Oktyabrskaya 16/5, Off. 703-711		Haarlerbergweg 21-23		Promyshlennaya st. 42	
Czech Branch		BY-220030 Minsk		NL-1101 CH Amsterdam		RU-198099 St. Petersburg	
Radlicka 714/113 a		Phone: +375 (0)17 / 210 46 26		Phone: +31 (0)20 / 587 76 00		Phone: +7 812 / 325 36 53	
CZ-158 00 Praha 5		Fax: +375 (0)17 / 210 46 26		Fax: +31 (0)20 / 587 76 05		Fax: +7 812 / 325 36 53	
Phone: +420 (0)251 551 470		Koning & Hartman b.v.	BELGIUM	Beijer Electronics AS	NORWAY	ELECTROTECHNICAL SYSTEMS	RUSSIA
Fax: +420-(0)251-551-471		Woluwelaan 31		Postboks 487		Derbenevskaya st. 11A, Office 69	
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.	FRANCE	BE-1800 Vilvoorde		NO-3002 Drammen		RU-115114 Moscow	
French Branch		Phone: +32 (0)2 / 257 02 40		Phone: +47 (0)32 / 24 30 00		Phone: +7 495 / 744 55 54	
25, Boulevard des Bouvets		Fax: +32 (0)2 / 257 02 49		Fax: +47 (0)32 / 84 85 77		Fax: +7 495 / 744 55 54	
F-92741 Nanterre Cedex		INEA BH D.O.O.	BOSNIA AND HERZEGOVINA	MPL Technology Sp. z o.o.	POLAND	ELEKTROSTILY	RUSSIA
Phone: +33 (0)1 / 55 68 55 68		Aleja Lipa 56		Ul. Krakowska 50		Rubzovskaja nab. 4-3, No. 8	
Fax: +33 (0)1 / 55 68 57 57		BA-71000 Sarajevo		PL-32-083 Balice		RU-105082 Moscow	
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.	IRELAND	Phone: +387 (0)33/ 921 164		Phone: +48 (0)12 / 630 47 00		Phone: +7 495 / 545 3419	
Irish Branch		Fax: +387 (0)33/ 524 539		Fax: +48 (0)12 / 630 47 01		Fax: +7 495 / 545 3419	
Westgate Business Park, Ballymount		AKHNATON	BULGARIA	Sirius Trading & Services srl	ROMANIA	NPP "URALELEKTRA"	RUSSIA
IRL-Dublin 24		4 Andrej Ljapchev Blvd. Pb 21		Aleea Lacul Morii Nr. 3		Sverdlova 11A	
Phone: +353 (0)1 4198800		BG-1756 Sofia		RO-060841 Bucuresti, Sector 6		RU-620027 Ekaterinburg	
Fax: +353 (0)1 4198890		Phone: +359 (0)2 / 817 6004		Phone: +40 (0)21 / 430 40 06		Phone: +7 343 / 353 2745	
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.	ITALY	Fax: +359 (0)2 / 97 44 06 1		Fax: +40 (0)21 / 430 40 02		Fax: +7 343 / 353 2461	
Italian Branch		INEA CR d.o.o.	CROATIA	Craft Con. & Engineering d.o.o.	SERBIA		
Viale Colleoni 7		Losinjska 4 a		Bulevar Svetog Cara Konstantina 80-86			
I-20041 Agrate Brianza (MI)		HR-10000 Zagreb		SER-18106 Nis			
Phone: +39 039 / 60 53 1		Phone: +385 (0)1 / 36 940 - 01/ -02/ -03		Phone: +381 (0)18 / 292-24-4/5			
Fax: +39 039 / 60 53 312		Fax: +385 (0)1 / 36 940 - 03		Fax: +381 (0)18 / 292-24-4/5			
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.	SPAIN	AutoCont C.S., s.r.o.	CZECH REPUBLIC	INEA SR d.o.o.	SERBIA		
Spanish Branch		Technologická 374/6		Lzletnicka 10			
Carretera de Rubí 76-80		CZ-708 00 Ostrava Pustkovec		SER-113000 Smederevo			
E-08190 Sant Cugat del Vallés (Barcelona)		Phone: +420 595 691 150		Phone: +381 (0)26 / 617 163			
Phone: 902 131121 // +34 935653131		Fax: +420 595 691 199		Fax: +381 (0)26 / 617 163			
Fax: +34 935891579		B:TECH, a.s.	CZECH REPUBLIC	AutoCont Control, s.r.o.	SLOVAKIA		
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.	UK	U Borové 69		Radlinského 47			
UK Branch		CZ-58001 Havlíčkův Brod		SK-02601 Dolny Kubin			
Travellers Lane		Phone: +420 (0)569 777 777		Phone: +421 (0)43 / 5868210			
UK-Hatfield, Herts. AL10 8XB		Fax: +420 (0)569-777 778		Fax: +421 (0)43 / 5868210			
Phone: +44 (0)1707 / 27 61 00		Beijer Electronics A/S	DENMARK	CS MTrade Slovensko, s.r.o.	SLOVAKIA		
Fax: +44 (0)1707 / 27 86 95		Lykkegardsvej 17, 1.		Vajanskeho 58			
MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION	JAPAN	DK-4000 Roskilde		SK-92101 Piestany			
Office Tower "Z" 14 F		Phone: +45 (0)46/ 75 76 66		Phone: +421 (0)33 / 7742 760			
8-12,1 chome, Harumi Chuo-Ku		Fax: +45 (0)46 / 75 56 26		Fax: +421 (0)33 / 7735 144			
Tokyo 104-6212		Beijer Electronics Eesti OÜ	ESTONIA	INEA d.o.o.	SLOVENIA		
Phone: +81 3 622 160 60		Pärnu mnt.160i		Stegne 11			
Fax: +81 3 622 160 75		EE-11317 Tallinn		SI-1000 Ljubljana			
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION, Inc.	USA	Phone: +372 (0)6 / 51 81 40		Phone: +386 (0)1 / 513 8100			
500 Corporate Woods Parkway		Fax: +372 (0)6 / 51 81 49		Fax: +386 (0)1 / 513 8170			
Vernon Hills, IL 60061		Beijer Electronics OY	FINLAND	Beijer Electronics Automation AB	SWEDEN		
Phone: +1 847 478 21 00		Jaakonkatu 2		Box 426			
Fax: +1 847 478 22 53		FIN-01620 Vantaa		SE-20124 Malmö			
		Phone: +358 (0)207 / 463 500		Phone: +46 (0)40 / 35 86 00			
		Fax: +358 (0)207 / 463 501		Fax: +46 (0)40 / 35 86 02			
		UTEKO A.B.E.E.	GREECE	Econotec AG	SWITZERLAND		
		5, Mavrogenous Str.		Hinterdorfstr. 12			
		GR-18542 Piraeus		CH-8309 Nürensdorf			
		Phone: +30 211 / 1206 900		Phone: +41 (0)44 / 838 48 11			
		Fax: +30 211 / 1206 999		Fax: +41 (0)44 / 838 48 12			
		MELTRADE Ltd.	HUNGARY	GTS	TURKEY		
		Fertő utca 14.		Darulaceze Cad. No. 43 KAT. 2			
		HU-1107 Budapest		TR-34384 Okmeydanı-Istanbul			
		Phone: +36 (0)1 / 431-9726		Phone: +90 (0)212 / 320 1640			
		Fax: +36 (0)1 / 431-9727		Fax: +90 (0)212 / 320 1649			
		Beijer Electronics SIA	LATVIA	CSC Automation Ltd.	UKRAINE		
		Vestienas iela 2		15, M. Raskova St., Fl. 10, Office 1010			
		LV-1035 Riga		UA-02002 Kiev			
		Phone: +371 (0)784 / 2280		Phone: +380 (0)44 / 494 33 55			
		Fax: +371 (0)784 / 2281		Fax: +380 (0)44 / 494-33-66			
		Beijer Electronics UAB	LITHUANIA				
		Savanoriu Pr. 187					
		LT-02300 Vilnius					
		Phone: +370 (0)5 / 232 3101					
		Fax: +370 (0)5 / 232 2980					

MIDDLE EAST REPRESENTATIVES

TEXEL ELECTRONICS Ltd.	ISRAEL
2 Ha'umanut, P.O.B. 6272	
IL-42160 Netanya	
Phone: +972 (0)9 / 863 08 91	
Fax: +972 (0)9 / 885 24 30	

AFRICAN REPRESENTATIVE

CBI Ltd.	SOUTH AFRICA
Private Bag 2016	
ZA-1600 Isando	
Phone: +27 (0)11 / 928 2000	
Fax: +27 (0)11 / 392 2354	