

***A következő oldalakon látható dokumentumok szerzői jog védelme alatt állnak,
mindenféle másolásuk, terjesztésük jogi következményeket von maga után!***

LG PLC érintő képernyő moduljának bemutatására szolgáló gyakorlat kidolgozása

Cenzúrázva

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Gépészmérnöki Kar

Finommechanikai, Optikai Tanszék

TARTALOM

BEVEZETÉS.....	7
1. PLC – ÁTTEKINTÉS	9
1.1. LG PLC	9
1.1.1. MASTER-K sorozat.....	9
1.1.2. GLOFA sorozat.....	10
1.1.3. PMU sorozat.....	11
1.1.3.a. PMU-200	11
1.1.3.b. PMU-300	12
1.1.3.c. PMU-600	12
1.2. Alkalmazott berendezések részletes ismertetése.....	12
1.2.1. Választható kommunikációs módok	12
1.2.1.a. RS-232C	13
1.2.1.b. RS-422/485.....	13
1.2.1.c. Egyéb lehetőségek	14
2. PMU GÉPKÖNYV (FORDÍTÁS)	16
2.1. Áttekintés.....	16
2.1.1. Bemutató.....	16
2.1.1.a. Definíció	16
2.1.1.b. Szolgáltatások	17
2.1.2. Hardver felépítés	19
2.1.2.a. Az egyes részek nevei és funkciói.....	19
2.1.2.b. Rendszer konfiguráció	20
2.1.3. Eljárások a műveletek végrehajtásának előkészítésére	21
2.1.4. Tag (címke) funkciók típusai	22
2.2. Jellemzők.....	23

2.2.1.	Általános jellemzők.....	23
2.2.2.	Teljesítmény jellemzők	23
2.2.3.	Kiegészítő Be/Ki jellemzők	24
2.2.3.a.	Bemeneti jellemzők	24
2.2.3.b.	Kimeneti jellemzők.....	24
2.2.3.c.	Kiegészítő Be/Ki lábkiosztás	24
2.2.4.	Kommunikációs jellemzők.....	25
2.2.4.a.	Datalink kommunikáció.....	25
2.2.4.b.	Soros kommunikáció	25
2.2.5.	Telepítés	26
2.3.	Főmenü felépítése a PMU fő egységben.....	27
2.3.1.	Diagnózis	28
2.3.1.a.	Képernyő teszt	28
2.3.1.b.	Kommunikációs teszt	29
2.3.1.c.	Rendszer teszt	31
2.3.1.d.	Memória Információ	34
2.3.1.e.	Rendszer Tároló.....	35
2.3.1.f.	Riasztási napló.....	36
3.	LINK EDITOR	37
3.1.	Menük.....	38
3.2.	1:1 kommunikáció	39
3.2.1.	SERIAL Link (Soros kapcsolat)	39
3.2.1.a.	PLC típusának kiválasztása	39
3.2.1.b.	Regiszterek címezési módja	40
3.2.2.	DATALINK	42
3.2.3.	GLOFA Fnet.....	43
3.2.4.	T- Link Setup.....	44
3.2.5.	User-def. Setup	45
3.2.5.a.	Master Setup (Master beállítások).....	45
3.2.5.b.	Slave Setup (Slave beállítások).....	48
3.3.	N:N kommunikáció	48
3.3.1.	N:N Master.....	48
3.3.2.	N:N Local.....	49

4. GYAKORLATI MEGVALÓSÍTÁS	50
4.1. A képernyő előállítása a Screen Editor segítségével.....	51
4.1.1. Érintőgombok elhelyezése a képernyőn.....	51
4.1.2. Lámpák elhelyezése a képernyőn.....	54
4.1.3. Feliratok elhelyezése a képernyőn	55
4.2. A kapcsolat beállításai a Link Editor segítségével.....	55
4.3. Projekt file elkészítése és áttöltése a PMU-ba	56
4.4. PLC-program megírása és áttöltése a PLC-be	58
4.5. Kommunikációs paraméterek beállítása	60
4.6. A PMU és a két PLC összekötése	61
 BEFEJEZÉS	 63
 IRODALOMJEGYZÉK	 63
 MELLÉKLET	 65

BEVEZETÉS

Napjainkban Magyarországon – és a világ más országaiban is - egyre nagyobb teret hódít el a szórakoztató elektronika területén az LG cég. Ez a részesedés azonban meg sem közelíti azt a mértéket, amelyet a vállalat ipari termékeket gyártó és forgalmazó részlege (LG IS) ér el évről évre a gyártásautomatizálás és folyamatirányítás – ezen belül PLC rendszerek fejlesztése és gyártása – területén, kiváltképp a koreai piacon. Ilyen rendszerek piaci bevezetése kezdődött a közelmúltban hazánkban is. E dolgozat célja ezen – széles körben alkalmazható – ipari rendszerek közül az egyiknek (GLOFA GM) a bemutatása, valamint a nem csak ehhez a rendszerhez alkalmazható érintőképernyős kijelző család egyik tagjának részletes leírása, különös tekintettel a berendezések egymással való kommunikációjára vonatkozó részekre.

Azért ezt a témát választottam a szakdolgozatomhoz, mert úgy tapasztaltam, hogy ez a terület (PLC) nagyon gyors ütemben fejlődik, a gyárak, üzemek jó részében az ilyen vezérlésű gépek, gépsorok váltják fel a régebbi, kevésbé hatékony megoldásokat, csökkentve ezzel a holtidőket és a mellékidőket, jelentősen növelve ezáltal a termelékenységét. Mivel a későbbiekben esélyét látom annak, hogy gyártásirányító-, vagy gyártásfejlesztő mérnökként helyezkedek el, úgy gondolom mindenképp hasznát tudom venni a dolgozatírás során szerzett tapasztalatoknak.

A dolgozat témája részletesebben: A PLC és PMU termékek kommunikációjára vonatkozó részek általános áttekintésén keresztül eljut konkrét LG PLC (GM7) és PMU (PMU-300) berendezések jellemzőinek ismertetéséig.

Ezt követően az érintő képernyős kijelző egység (PMU) gépkönyvének első részének angolról magyarra fordítása szerepel, a fordítás alapjául szolgáló eredeti dokumentum (illetve annak nyomtatott változata) pedig a mellékletben kapott helyet.

További fontos része a dolgozatnak a fent említett PLC és PMU elemekből épített hálózaton (2 db GLOFA GM7-es – G7M-DR30A –, és egy PMU 300-as) egy alkalmazási példa végigvezetése. A feladat ezen része (a hálózat fizikai megvalósítása) csak részben valósulhatott meg, mivel az összekötéshez szükség lett volna egy kiegészítő modulra (a G7M-DR30A PLC-re illeszthető G7L-CUEC-re), ami sajnos nem érkezett meg Koreából ahhoz a vállalathoz (Yeruham Művek Kft.), amelyik a többi berendezést a rendelkezésemre bocsátotta. Így a végső hálózati kialakításra ugyan nem, de a részek külön-külön történő,

valamint PC-vel való összekötésére lehetőség nyílt a rendelkezésre álló kommunikációs csatornákon. A meghiúsult kapcsolat elvi alapjai (összekötések, szoftver beállítások, stb.) ettől függetlenül szerepelnek a dolgozatban.

A gyakorlati példa végigvezetését megelőzi az említett gépkönyv és egyéb programleírások alapján készített oktatási anyag részletes ismertetése, mely lényegében a Link Editor (kapcsolat szerkesztő) használatának bemutatásával foglalkozik, ami az érintő képernyős kijelző egységhez gyárilag szállított szoftver (PMU–Master) kommunikációért felelős komponense.

1. PLC – ÁTTEKINTÉS

A programozható vezérlőket a különböző országokban különbözőféleképpen nevezik, illetve rövidítik. Magyar rövidítése PLV (Programozható Logikai Vezérlő). Szakmai körökben leginkább az USA-ból származó PLC (Programmable Logic Controller - programozható logikai vezérlő) elnevezés terjedt el, ezért a továbbiakban ezt a rövidítést használom.

A PLC történelme 1968-ra nyúlik vissza, amikor a General Motors pályázatot hirdetett PLC-konceptió kidolgozására. Erre a felhívásra 2 cég (Modicon és Allen-Bradley) pályázott, a Modicon 1969-ben jelentette meg első PLC-jét, ezt követte 1971-ben az első ipari alkalmazás az autóiparban. Ezt követően néhány évente jelentek meg különböző újításokkal az egyre fejlettebb típusok, míg 1985-re kifejlesztették a PLC hálózatokat [2].

1.1. LG PLC

Az LG céget 1947-ben alapították, 120 országban van jelen, ahol összesen ~100 000 embert foglalkoztat. Tevékenysége 4 fő területre összpontosít, ezek: kereskedelem és szolgáltatás, vegyi- és energiaipar, pénzügyi finanszírozás és elektronikai cikkek fejlesztése, gyártása. Ez utóbbi a cég termelésének 26.2%-át teszik ki, ezen belül 2000-ben az LG a koreai PLC piacon 42%-os részesedést ért el [1].

1.1.1. MASTER-K sorozat

Kis berendezések vezérlésére alkalmas, rendkívül gazdaságos [1].

Jellemzők [5.b]:

- Rugalmas, kompakt és bizonyított megbízhatóságú
- I/O pont: 10 ~ 1024
- Analóg I/O-k, beépített RS-232C/485
- Nagysebességű számláló és egyéb

1.1.2. GLOFA sorozat

Az IEC 61131-3 nemzetközi szabványnak megfelelő multifunkcionális rendszerhez alkalmazható (IEC 61131-3 a programozó szoftver nyelve, az LG PLC nyelve IEC 1131-3). DeviceNet, Profibus-DP, EtherNet és Modbus lehetősége (modulokkal), valamint Windows™ alapú programozó eszköz (GMWin) [1].

A GLOFA sorozat elemei: GM1, GMR, GM2, GM3, GM4, GM6, GM7

A továbbiakban részletesebben a GLOFA GM7 típussal foglalkozunk.

		GM7	CPM1A (OMRON)	FX0N (Mitsubishi)	S7-200 (Siemens)
	I/O	10~80	10~100	24~128	14~128
	Feldolgozási sebesség	0.5/lépés *	1.7/lépés	1.6/lépés	1.3~0.8/lépés
	Program memória	68 kByte *	2049 szó	2000 lépés	1~8 kByte
Beépített szolgáltatások	HSC (gyorsszámláló)	1fázis:16kHz; 2f.:8kHz *	1fázis:5 kHz; 2f.:2.5 kHz	1fázis:5 kHz; 2f.:2 kHz	1fázis:2KHz ~2f.:20kHz
	Be impulzus elkapás	0.2 ms (8 db)	0.2 ms	50	-
	Bemenet szűrés	0~15 ms (8 db) *	1~128 ms	1~15 ms (8 db)	-
	Külső megszakítás	0.4 ms (8 db) *	0.3 ms (2~4 db)	0.3 ms (2~4 db)	0.2 ms (2~4 db)
	Impulzus kimenet	1 × 2 kHz	1 × 2.5 kHz	1 × 2 kHz	~ 2 × kHz
	Memória backup	Flash memória *	Flash memória	EEPROM	-
	Soros interfész	RS-232C : 2CH *	Nem lehetséges	Nem lehetséges	RS-485;PROFIBUS-DP
	PID	Automatikus beállítással*	Nem lehetséges	Nem lehetséges	Nem lehetséges
	Analóg pot.méter	4 db (választható)	2 db (beépített)	2 db (beépített)	1/2 db (beépített)
	Analóg I/O	2/1 csatorna, 12 bit	Nem lehetséges	2/1 csatorna	3/2, vagy 3/1 csatorna
	Hálózat	RS-422, RS-232C *	RS-232C/RS-422	RS-232C/RS-485	-
	Bővíthetőség	2 × 10 db	20 db	8/16 db	8/16/32 db
	Ár	1 *	1.2~1.4	1.4~1.7	1.4~1.8

* kiváló tulajdonság

1-1. Táblázat GM7 összehasonlítása más gyártók hasonló termékeivel

A GM7 sorozatú PLC beépített Cnet kommunikációs funkcióval rendelkezik, és így lehetséges számtalan külső egységgel való kommunikálás extra Cnet csatoló modul nélkül. Az LG Industrial Systems (LGIS) által kialakított kommunikáció szabályát használva a felhasználó tudja olvasni, írni és megjeleníteni a GM7 PLC központi egységének memóriáját.

A GM7 PLC-be épített Cnet a következő funkciókat segíti elő:

- Eszközök egyszeri / folyamatos értékének kiolvasása
- Eszközök egyszeri / folyamatos értékének beírása
- PLC központi egység állapot kiolvasása
- Tároló megjelenítő eszköz
- Felügyelő megjelenítés
- 1:1 és 1:N kommunikáció LG PMU és (nem csak LG) PLC-k között

1.1.3. PMU sorozat

PMU (Programmable Monitoring Unit – programozható monitor egység) főbb jellemzői:

- Windows™ alapú szoftver csomag (PMU-Master)
- Szimulációs lehetőség
- Közvetlen csatlakozás RS-232C/422 felületen keresztül az alábbi PLC-khez:
LG (Glofa-GM sorozat, Glofa-K sorozat, Master-K sorozat), Fuji (Micrex sorozat),
Mitsubishi (Melsec sorozat), OMRON (Sysmac sorozat), Matsushita (Fara sorozat),
AB (PLC-5/SLC-500 sorozat).

1.1.3.a. PMU-200

- 4.25” (240×128 felbontás) monokróm LCD
- 16 db felhasználó által definiált funkciógomb, vagy számbillentyű
- Oszlop-diagram-, üzenet-, lámpa-, riasztási lista-, képmegjelenítés
- Saját I/O: 1 db bemenet, 2 db kimenet



1-1. ábra PMU-200

1.1.3.b. PMU-300

- 5.7” (320×240 felbontás) monokróm LCD
- 16 ×12 ellenállás alapú érintőmező
- 16 db felhasználó által definiált funkciógomb, vagy számbillentyű
- Diagram (oszlop, tendencia, statisztikai, mérőműszer, kör)-, üzenet-, lámpa-, riasztási lista-, képmegjelenítés
- Saját I/O: 4 db bemenet, 11 db kimenet (ebből 3 speciális)



1-2. ábra PMU-300

A PMU-300 típusú érintőképernyős kijelző fontos részét képezi a feldolgozott anyagnak, ezért részletes bemutatására a dolgozat későbbi fejezeteiben sor kerül.

1.1.3.c. PMU-600

- 10.4” (640×480 felbontás) színes TFT LCD (16 szín)
- 32×24 ellenállás alapú érintőmező
- 12 db felhasználó által definiált funkciógomb, vagy számbillentyű
- Diagram (oszlop, tendencia, statisztikai, mérőműszer, kör)-, üzenet-, lámpa-, riasztási lista-, képmegjelenítés
- Saját I/O: 4 db bemenet, 11 db kimenet (ebből 3 speciális)



1-3. ábra PMU-600

1.2. Alkalmazott berendezések részletes ismertetése

1.2.1. Választható kommunikációs módok

A PLC-k és a PMU közötti kapcsolat legegyszerűbb esetben RS-232C soros porton keresztül valósul meg. PLC-k egymás közötti kommunikációjára többféle lehetőséget kínálkozik. Több PLC közötti kommunikáció módszerei lehetnek: PLC-hálózat, Ethernet-hálózat, illetve

adatgyűjtő számítógép (elavult). A GM7 alapszolgáltatásként tartalmaz RS-232C, modulokkal kiegészítve pedig lehetőség nyílik további hálózati kommunikációs felületek használatára, a szükséges távolság és átviteli sebességtől függően. Ezek a modulok a következőket teszik lehetővé: RS-485/RS-422 csatlakozás (GM7 esetén G7L-CUEC-vel), Modbus, Profibus-DP, DeviceNet és Fnet [1].

A dolgozatban ezek közül az RS-232C és az RS-422 szabványú kommunikációk kapják a legnagyobb hangsúlyt, mivel a feladat részét képező hálózati összekapcsolás megépítése során ezekre szükség van.

1.2.1.a. RS-232C

Az RS-232C az RS-232 harmadik típusú továbbfejlesztett változata. Két végberendezés bitsoros összekötését valósítja meg. Közös távközlési csatorna, lassú adatátvitelre definiált pont-pont közötti kommunikációra használt kódolási szabvány. Jellemző átviteli sebességek: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 56700 bit/s, átviteli távolság feszültségekimenet esetén kb. 15 méter. RS-232C típusú átvitelnél az 1 bitértéket az egy bitperiódusig tartó negatív (névlegesen -7V) feszültségszint felel meg, 0 bitértéknek a pozitív (névlegesen +7V) feszültségszint [2].

Szabvány szerint 25 pólusú csatlakozót igényel, de mivel valamennyi vezetékfunkciót csak ritkán hasznosítják, elterjedt a 9 vezetékes megoldás is, amihez 9 pólusú csatlakozó szükséges. Ilyen megoldásokat (9 pólusú csatlakozók) alkalmaznak e dolgozat tárgyát képező berendezések esetében is.

1.2.1.b. RS-422/485

Az RS-232C típusú adatátvitel a sebesség és a távolság szempontjából előnytelen, ezen javít az RS-422, illetve RS-485 szabvány szerinti adatátvitel úgy, hogy szimmetrikus jelátvitelt alkalmaz. Kettőnél több pont közötti kommunikációt is lehetővé tesz. Az RS-485 szabványú interfész kétvezetékes busz-ként működött több pont közötti, ún. multidrop kommunikációt (2 pólusú csatlakozása van), többnyire *master/slave* típusú buszhozzáférést alkalmazva. RS-422 interfész 4 pólusú csatlakozást használ (RXA, RXB, TXA, TXB, ill. más jelöléssel SDA, SDB, RDA, RDB). Az 1 000 000 / 100 000 / 10 000 bps-os sebességek 10 / 100 / 1 000 m-es távolságokon érhetők el. RS-422 esetén 1+10, míg RS-485-nél 1+32 állomás csatlakozhat a hálózatra [2].

1.2.1.c. Egyéb lehetőségek

- Modbus: Eredetileg Modicon PLC-k kommunikációjához fejlesztették ki. *Master/slave* elv alapján működik. A kommunikáció RS-232C, vagy RS-485 soros vonalon zajlik. A hálózat jellemzője, hogy időben egyetlen állandó master van a rendszerben, tipikusan egy PC, amely sorban egymás után kérdezi a felfűzött slave-eket (PLC berendezéseket) [2].

Néhány jellemző a hálózatról: 76.8 ~ 300 kbps átviteli sebesség, 1 km maximális távolság, maximum 32 állomás csatlakoztatható [1].

- PROFIBUS (slave): PROcess Field BUS, röviden PROFIBUS 1996-ban vált nemzetközi szabvánnyá (EN 50170). A *forrás/cél* típusú hálózatok csoportjába tartozik és hibrid típusú buszhozzáférési eljárást használ (pl. *master/slave*). Maximálisan 4 szegmensből állhat, amelyeket jelismétlők kapcsolnak egymáshoz. A szegmensek maximális hossza a választott átviteli sebességtől függ. A hálózati adatforgalom kezdeményezője mindig a master, amiből legfeljebb 32 kapcsolható a hálózatra [2].

Három változata: PROFIBUS DP, PROFIBUS PA és PROFIBUS FMS.

Az LG Glofa GM rendszer a három közül az elsőt támogatja (PROFIBUS DP - PROFIBUS for Distributed Processing - elosztott feldolgozás), ennek jellemzői [2]:

- nagy sebességű adatkommunikáció
 - lehetséges állomások száma: 127
 - max. adat: 244 bájt
 - válaszidő: 1 ms (12 Mbps sebesség esetén)
 - távolság: 100m ~ 1.2 km
 - átviteli közeg: árnyékolt, sodrott kábel, vagy fénykábel
- DeviceNet (slave): A DeviceNet egy alacsonyszintű hálózat, ami kapcsolatot biztosít egyszerű ipari eszközök (mint pl. érzékelők és működtetők) és magasabb szintű eszközök (mint PLC vezérlők és PC-k). A DeviceNet hálózat egy rugalmas, nyitott hálózat, ami lehetővé teszi a munkát különböző gyártók eszközeivel.

A DeviceNet hálózat a CAN (Control Area Network) technológián alapszik, amit a Bosch és az Intel cégek fejlesztett ki az autóipar számára [2, 5.a].

A DeviceNet hálózat néhány jellemzője [1]:

- átviteli sebesség: 125 ~ 500 kbps
- maximális távolság: 100 ~ 500 m
- csatlakoztatható állomások száma: 64

- Fnet (master): Az Fnet típusú kommunikációs rendszer főbb jellemzői egy táblázatban összefoglalva [1]:

Elem		Leírás
Átviteli sebesség		1Mbps
Elektromos	Átviteli távolság (szegmens)	Max. 750m
	Teljes átviteli távolság (jelismétlők használatával)	Max. 750m × (6 jelismétlő + 1) = 5.25 km
	Kábel	Sodort, árnyékolt érpár
Optikai	Átviteli távolság (szegmens)	Max. 3km
	Teljes átviteli távolság (EOC használatával)	Max. 3km × (6 EOC +1) = 21km
	Kábel	Optikai kábel
Állomások max. száma		Master + slave = 64 állomás (1 Master, 63 Slave)
Hozzáférési mód		Körkörös vezérjel-átadás

2. PMU GÉPKÖNYV (FORDÍTÁS)

Ebben a fejezetben a PMU (Programozható Monitor Egység) felhasználói kézikönyv (gépkönyv) egy részének fordítása található, melynek eredeti nyelvű változata a dolgozat mellékletében kapott helyet.

Az általam, a feladat során használt PMU-300 berendezés típusjelzése PMO-300BT (V3.7), PMO-300S kommunikációs kártyával szerelve (ezen vannak a beépített RS-232C és RS-422 interfészek). Ez a berendezés némileg újabb az angol nyelvű gépkönyvben bemutatott típusnál, ennek ellenére (lényegi eltérés híján) a fordításkor a rendelkezésre álló gépkönyvet vettem alapul.

Az eredeti kézikönyv terjedelme 32 oldal és tartozik hozzá további 25 oldal függelék [3]. A fordítási feladatban az első húsz oldal fordítását végeztem, ami felépítését tekintve teljes egészében megegyezik az angol nyelvű dokumentummal, beleértve az ábrákat és táblázatokat is. Az egyéb, feladathoz kapcsolódó részek, amiket a dolgozatban szükséges bemutatni, de nem része a fordítási anyagrésznek, a témának megfelelő fejezetekben kerülnek bemutatásra.

2.1. Áttekintés

2.1.1. Bemutató

2.1.1.a. Definíció

A gépkönyv részletes leírást, kezelést, használati funkciókat és egyéb információkat tartalmaz a PMU-300 Programozható Monitor Egységről.

A PMU-300 az eredetileg használt műveleti panel helyettesítésére szolgáló érintőképernyős műveleti panel a következők megvalósítására: kapcsoló műveletek, adatok, lámpák és üzenetek megjelenítése. A felhasználó számára megvalósítja a CIM (Computer Integrated Manufacture – számítógépes integrált gyártás) könnyű használatát olyan megfigyelő felszereléssel, mint amilyen a PMU sorozat.

2.1.1.b. Szolgáltatások

1) Windows™ alapú szoftver csomag a képernyő szerkesztéshez (Windows 3.1, Windows 95)

- Projekt szerkesztő
- Képernyő szerkesztők: Fő-, és alképernyő szerkesztő
- Szimbólum szerkesztő, Riasztás szerkesztő, Üzenet szerkesztő és Kapcsolat szerkesztő

2) Szimuláció a képernyő szerkesztés nyomon követéséhez a PLC és/vagy a PMU fő egységhez való csatlakozás nélkül.

A grafikus szoftver támogat különböző szimulációs módokat, hogy a képernyő megfelelő működése ellenőrizhető legyen.

3) Különböző csatoló egységek más PLC-khez

- Soros csatoló felület (RS232C/RS422)
 - LG PLC-k (GLOFA-GM sorozat, GLOFA-K sorozat, Master-K sorozat)
 - Fuji PLC-k (MICREX sorozat)
 - Mitsubishi PLC-k (MELSEC sorozat)
 - OMRON PLC-k (SYSMAC sorozat)
 - Matsushita PLC-k (FARA sorozat)
 - AB PLC-k (PLC-5/SLC-500 sorozat DF1 protokollal)
 - LG irányváltók
 - Modicon PLC-k (QUANTUM sorozat Modbus protokollal)

- Nagysebességű kommunikációk

Adat kapcsolat: Mater-K sorozat, FAM (Factory Automation Manager – üzemi automatizálás irányító)

- Felhasználó által definiált protokoll kommunikáció

4) Kijelző összetevők

LCD-MONO, EL-MONO

5) Számos diagnózis

- Érintő gomb ellenőrzés
- Betűtípus ellenőrzés
- Memóriakártya ellenőrzés
- Beépített memória operációs rendszer területének ellenőrzése
- Riasztás előzmények ellenőrzése
- CPU (központi egység) kommunikáció ellenőrzés

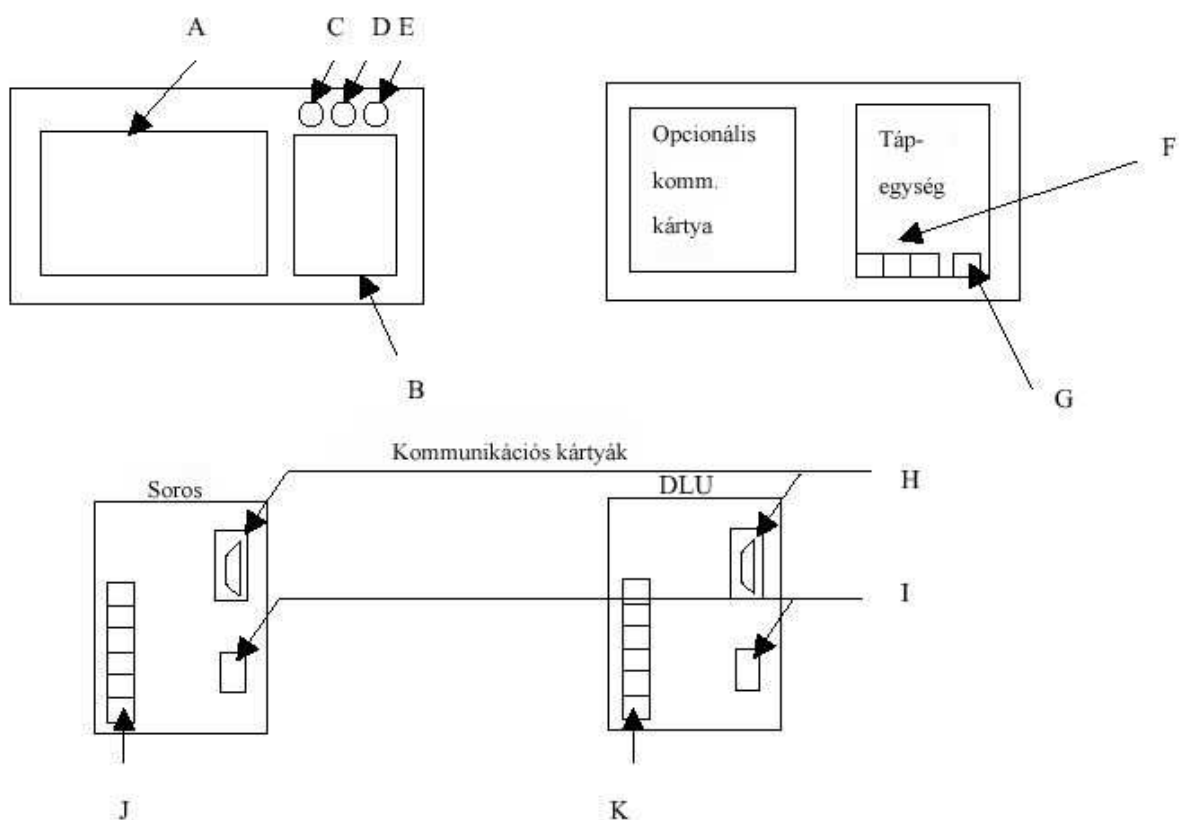
6) Könnyű kezelőfelület a felhasználó számára

- Mátrix érintő panel (16 × 12 nyomógomb)
- Felhasználó által definiált gombok (F1~F10 / 0~9, ESC, FUN, T / F, ENT, UP, DOWN)

2.1.2. Hardver felépítés

2.1.2.a. Az egyes részek nevei és funkciói

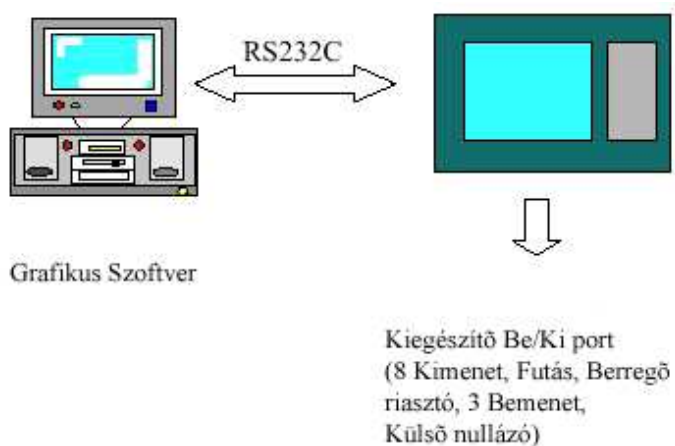
A	Kijelző	Összetevői: Mono-EL, Fekete/fehér LCD, Kék LCD Érintőképernyő: 320 × 240 pont
B	Funkció gombok	F0~F9: Felhasználó által definiált funkció gombok, ESC, FUN, T/F, ENT, (,) : Összesen 16 gomb
C	PWR LED	Bekapcsolt állapot
D	T/F LED	Be: Számbillentyű módban Ki: Funkciógomb módban
E	Run LED	Futtatás mód
F	Áramellátás kivezetés	DC 24V (+24V, Föld, Nulla)
G	Kapcsoló	Üzembehelyező kapcsoló
H	Kiegészítő Be/Ki portok	8 Kimenet, 3 Speciális funkciójú kimenet, 3 Bemenet
I	RS-232C port	Soros port (9 pólusú port)
J	RS-422 port	SD+, SD-, RD+, RD-, SG, FG
K	DLU port	DataLink kommunikációs port az MK szériához



Speciális funkció billentyűk (16 billentyű)

ESC	Menü-mód végrehajtás megszakítása Előző menü-módba való visszatérésre
FUN	Futtatás módban, F1: Előző képernyő visszaállítása F2: Eredeti képernyő visszaállítása F3: S/W Reset F4: Kilépés a futtatásból F5: Riasztási lista
T/F	Váltás a funkcióbillentyűzet és a számbillentyűzet között
ENT	Szerkesztés módban: adatmegadás, vagy egyes módok végrehajtása Számbillentyű módban: adatmegadás beviteli mezőbe Funkció módban: funkcióbillentyűkhöz
^	Szerkesztés módban: felfelé nyíl Futtatás módban: funkcióbillentyűkhöz
∨	Szerkesztés módban: lefelé nyíl Futtatás módban: funkcióbillentyűkhöz
0~9	Futtatás módban, Számbillentyű módban: billentyűértékek Funkció módban: funkció billentyűk

2.1.2.b. Rendszer konfiguráció



▪ RS-232C/RS-422

LG PLC-k (GLOFA-GM, GLOFA-K, Master-K sorozat)

Fuji PLC-k (MICREX sorozat)

Mitsubishi PLC-k (MELSEC sorozat)

OMRON PLC-k (SYSMAC sorozat)

Matsushita PLC-k (FARA sorozat)

AB PLC-k (SLC500, PLC5 DF1 protokollal)

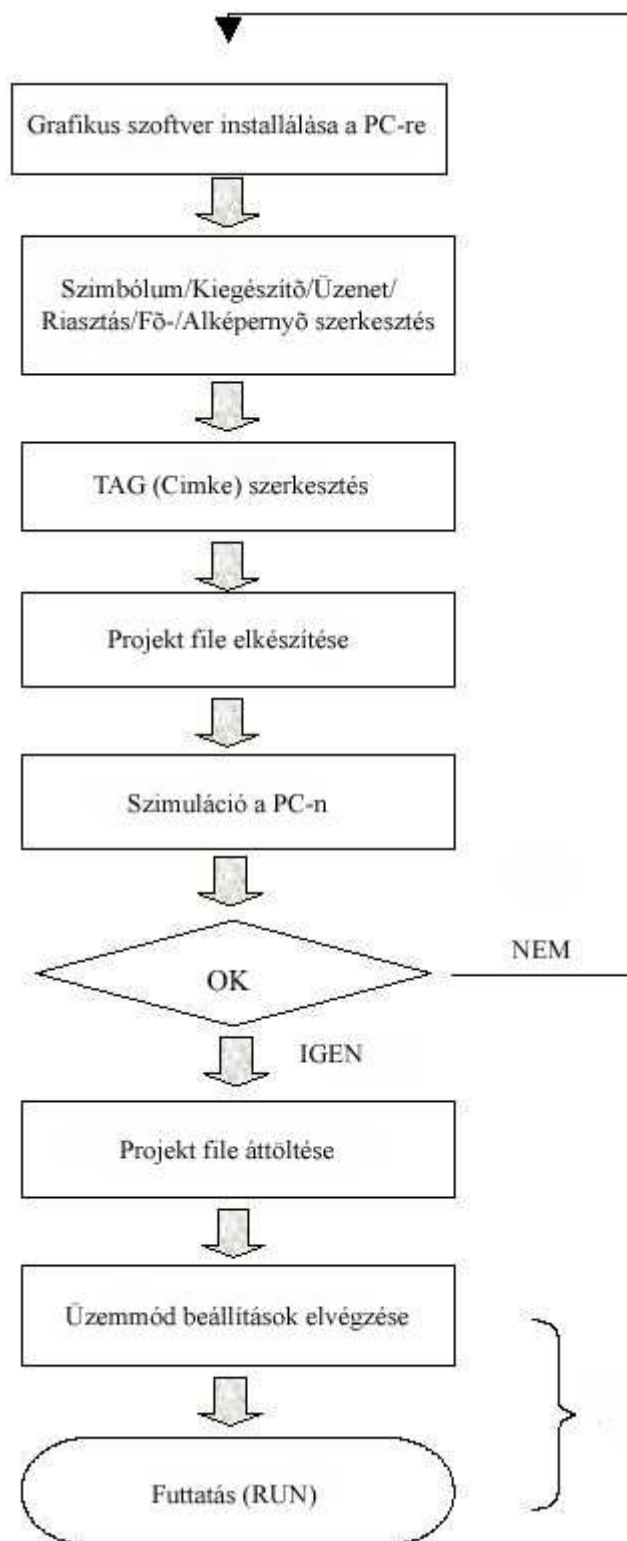
Modicon PLC-k (QUANTUM Modbussal)

▪ DataLink

- Felhasználó által definiált protokoll kommunikáció

2.1.3. Eljárások a műveletek végrehajtásának előkészítésére

A képernyő szerkesztésének módja a PC alapú szoftverben és a PMU egységben.



PMU MASTER SZOFTVER

1) Létrehozás

Szimbólum / Képernyő (fő/al) / Üzenet / Riasztás szerkesztők segítségével.

2) TAG-ek (címkek) hozzáadása a grafikához a főképernyő szerkesztőben.

3) Létrehozott képernyő tesztelése a képernyő szerkesztő szimulációs módjában.

4) Projekt file elkészítése, ami tartalmazza az összes PMU-ba áttöltendő file-t (*.scr, *.alm, *.lnk, *.msg, stb.).

5) Projekt file (*.prj) áttöltése a PMU-ba a Project Manager segítségével.

6) Üzemmod beállítások elvégzése a PMU-n.

7) Futtatás (RUN).

PMU HARDVER

2.1.4. Tag (címké) funkciók típusai

Funkciók	Tartalom
N Tag (Szám)	Kijelzi a PLC 'szó' változóiban tárolt adatokat.
A Tag (Kiegészítő)	A főképernyőn kijelzi a képeket és üzeneteket a már elkészített alképernyőről.
S Tag (Szimbólum)	A szimbólum szerkesztőben elkészített szimbólumokat kijelzi a főképernyőn.
T Tag (Érintő mező)	Meghatározott értéket ír egy szó változóba, vagy bekapcsolja a meghatározott bit-et egy érintőmező érintésekor.
K Tag (Billentyű)	Szám-adat megadására alkalmas a számbillentyűzetről és az alképernyőn a felhasználó által készített érintógomb, mint szám-érték billentyű (lehetséges képernyő file számok: 900~999).
V Tag (Billentyű állapotjelző)	Kijelzi a képernyőn a K Tag-ben megadott szám-értéket. Ezt is 900 fölötti számú alképernyőként kell elmenteni (pl. 900.sub).
G Tag (Grafikon)	Oszlop, vagy közeli vonalak formájában mutatja több szó változóban tárolt adatokat.
H Tag (Ablak)	Meghatározott képernyőablakra vált át, amikor az érintőmező engedélyezve van.
F Tag (Funkcióbillentyű)	Ezen a funkcióval a PMU 12 funkció billentyűjét lehet használni. Meghat. értéket ír egy szó változóba, vagy egy meghat. bit-et átfordít a funkciógomb érintésekor. Felhasználó definiálja.
W Tag (Tároló írása)	Meghatározott adatot, vagy bitet ír egy kijelölt rendszer tárolóba.
D Tag (Szünet)	A műveleti feltételektől függően meghatározott értéket ír, vagy meghat. bitet kapcsol a kijelölt időzítő bekapcsolásakor.
B Tag (Blokk)	Terület kijelölésével engedélyezi az 'érintheletlenség'-et.
M Tag (Üzenet)	Lehetővé teszi az üzenet szerkesztőből származó meghat. üzenetek kijelzését a bit, vagy szó változók be/ki kapcsolásakor.
I Tag (Precíziós beállítás)	Engedélyezi meghat. rendszer tárolók adatok precíz beállítását, vagy kimeneti adatot küld a PMU kiegészítő portjára.
L Tag (Lámpa)	A PLC által ki/be kapcsolt biteknek megfelelően kapcsolja ki/be a lámpákat. A lámpa színe változtatható.
X Tag (Tendencia grafikon)	Lehetővé teszi szó változóban tárolt adatok összegyűjtését meghat. időben, és grafikonon ábrázolni. Ha a megjelenő adatok megtöltik a kijelölt területet, a képernyő tovább gördül.
C Tag (Kiszámítás)	A feltételek szerint számított adatok meghat. tárolóba írására.
J Tag (Mozgatás)	Egy szimbólum szerkesztőben készített szimbólum megjelenítése a főképernyőn a meghat. tároló feltételeknek megfelelően.
R Tag (Terület mozgatása)	'2-pont' szó változó értéken alapuló kijelölt pozíció által engedélyezi egy szimbólum megjelenítését.
P Tag (Kördiagram)	Kördiagram formájában mutatja a szó vált.-kban tárolt adatokat.
Q Tag (Szövegfűző)	A PLC-ről érkező adatokat ASCII kódban írja.
E Tag (Statisztikai)	A változó rendszer tárolóknak megfelelően mutatja az egyes adatok százalékarányát (max. 8-at) kör, vagy négyzet formában.

2.2. Jellemzők

2.2.1. Általános jellemzők

Tételek	LCD típus	EL típus
Bemeneti feszültség (Volt)	24V DC (Min. 20V ~ Max. 28V)	
Teljesítmény felvétel	Kevesebb, mint 56VA	
Zaj elleni ellenállás	Impulzus zaj feszültség: 1,500V _{p-p} μ s(50/60Hz 1 percig)	
Szigetelés ellenállása	500VDC 10M Ω -nál	
Működési hőmérséklet	0~40 °C	0~55 °C
Tárolási hőmérséklet	-20~60 °C	-40~75 °C
Működési páratartalom	40 °C, 85%RH	40 °C, 93%RH
Tárolási páratartalom	40 °C, 85%RH	55 °C, 95%RH
Környezet	Korrodáló gázok kerülendők	
Vibráció tűrés	10 – 25 Hz (X, Y, Z irányban 2G 30 percig)	

2.2.2. Teljesítmény jellemzők

Tételek	Jellemzők
Kijelző egység	Mono-EL, Fekete-fehér LCD, Kék LCD
Felbontás	320 × 240 pont
Kijelző tulajdonságok	Normál, Inverz villogó, Villogó
Szöveg méret	1~8-szoros (szélesség × magasság egyaránt)
Grafika típusa	Vonal, Sokszög, Négyszög, Kör, Ovál, Teli négyszög, Körív, Körcikkely, Szöveg, Óra
Diagram típusok	Oszlop-, Tendencia-, Vonal-, Statisztikai-, Kör- és Mutató diagram
Képernyők száma	999 (fő/al/szimblum/riasztás/üzenet együttréve)
Érintő mező	Nyomás mátrix eljárás (162 × 12 érintő cella)
Érintő gomb mérete	20 × 20 pont (minimum)
Kiegészítő Be/Ki portok	4 bemenet (3: I pont, 1: Nullázó pont), 8 Kimenet (3: DO pont, 1: Riasztás kimenet, 1: hangjelzés kimenet, 1: futtatás kimenet)
Kommunikációs csatlakozófelület	RS232C/RS422, Datalink
Nyomtató	Centronix előírás kompatibilis
Funkció billentyűk (hardver)	ESC (megszakítás), FUN (funkció), T/F (számbill./funkcióbill. váltó), F0~F9, UP (fel), DOWN (le)

2.2.3. Kiegészítő Be/Ki jellemzők

2.2.3.a. Bemeneti jellemzők

Tételek	Jellemzők
Bemeneti pontok	4 pont (3 adat, 1 nullázó)
Arányos bemeneti feszültség	DC 24V (DC 19.2~DC 30V: 15/20%)
Aktuális bemenet	10 mA
Késleltetési idő	Be Ki
	10 mA 15 mA
Átlag	Bemeneti adat átlag (DC 24V+), Kapcsolási bemenet átlag (DC 24V+)
Szigetelés módja	Foto-párosító szigetelés
Külső kapcsolat	Konnektor típusú

2.2.3.b. Kimeneti jellemzők

Tételek	Jellemzők
Kimeneti pontok	11 pont (Adat: 8 pont, Futtatás: 1 pont, Hangjelzés: 1 pont, Riasztás: 1 pont)
Arányos bemeneti feszültség	DC 24V (DC 19.2~DC 30V: 15/20%)
Aktuális kimenet	10 mA
Késleltetési idő	Be Ki
	Kevesebb, mint 1 ms Kevesebb, mint 1 ms
Átlag	Föld
Szigetelés módja	Foto-párosító szigetelés
Külső kapcsolat	Konnektor típusú

2.2.3.c. Kiegészítő Be/Ki lábkiosztás

Láb szám	Jel	Tartalom	Láb szám	Jel	Tartalom
1	Alarm	Riasztás kimenet	14	DO(7)	Adat Kimenet 8 pont
2	BUZ	Hangjel. kimenet	15	DO(6)	
3	RUN	Futtatás kimenet	16	DO(5)	
4	N.C.	Nincs kapcsolat	17	DO(4)	
5	DICOMM	Kimenet átlag GND	18	DO(3)	
6	DICOMM		19	DO(2)	
7	DICOMM		20	DO(1)	
8, 9, 10	N.C.	Nincs kapcsolat	21	DO(0)	
11	SWCOMM(24V)	Bemenet átlag (24V)	22	Reset	Nullázó pont
12	SWCOMM(24V)		23	SI(2)	Adat Bemenet 3 pont
13	SWCOMM(24V)		24	SI(1)	
			25	SI(0)	

2.2.4. Kommunikációs jellemzők

2.2.4.a. Datalink kommunikáció

- Átviteli sebesség: 1 Mbps
- PLC kapcsolat és PMU állomás szám
 - Max. 32 PMU összekapcsolhatósága
 - Állomások száma: 1~125
- Kapcsolható szavak száma állomásonként
 - Távoli Be/Ki: Küldés: max. 32 szó, Fogadás: max. 32 szó
 - Távoli bemenet: Fogadás: max. 64 szó
 - Távoli kimenet: Küldés: max. 64 szó

2.2.4.b. Soros kommunikáció

- Átviteli sebesség: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bps
- Adat bitek: 7, 8 bit
 - [Megjegyzés] Master-K sorozat: 8 bit adat
- Stop bitek: 1, 2 bit
 - [Megjegyzés] Master-K sorozat: 1 bit
- Paritás bitek: Nincs, Páros, Páratlan paritás
 - [Megjegyzés] Master-K sorozat: Nincs paritás
- Csatlakozó felület: RS232C, RS422
- Saját állomások száma: 0~31
 - [Megjegyzés] Master-K sorozat: 0~15-ig választható állomás
- Ellenőrzés összesítés: Igen, vagy Nem
 - [Megjegyzés] Micrex (Fuji): Nem

2.2.5. Telepítés



Kérjük kerülje az alább felsorolt helyekre való telepítést.

- Ahol a hőmérséklet drasztikusan változik és előfordul a kondenzáció.
- Ahol a fő egység közvetlen napsugárzásnak, vibrációnak, vagy erős ütésnek van kitéve.
- Ahol erős elektromos, vagy mágneses tér generálódik.

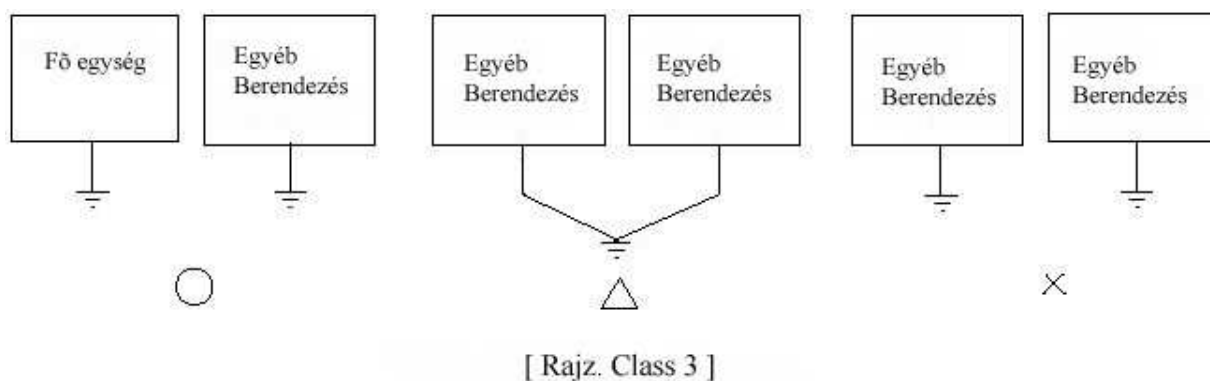
Földelés

A PMU FG és LG portjait mindig le kell földelni Class 3 földelést alkalmazva.

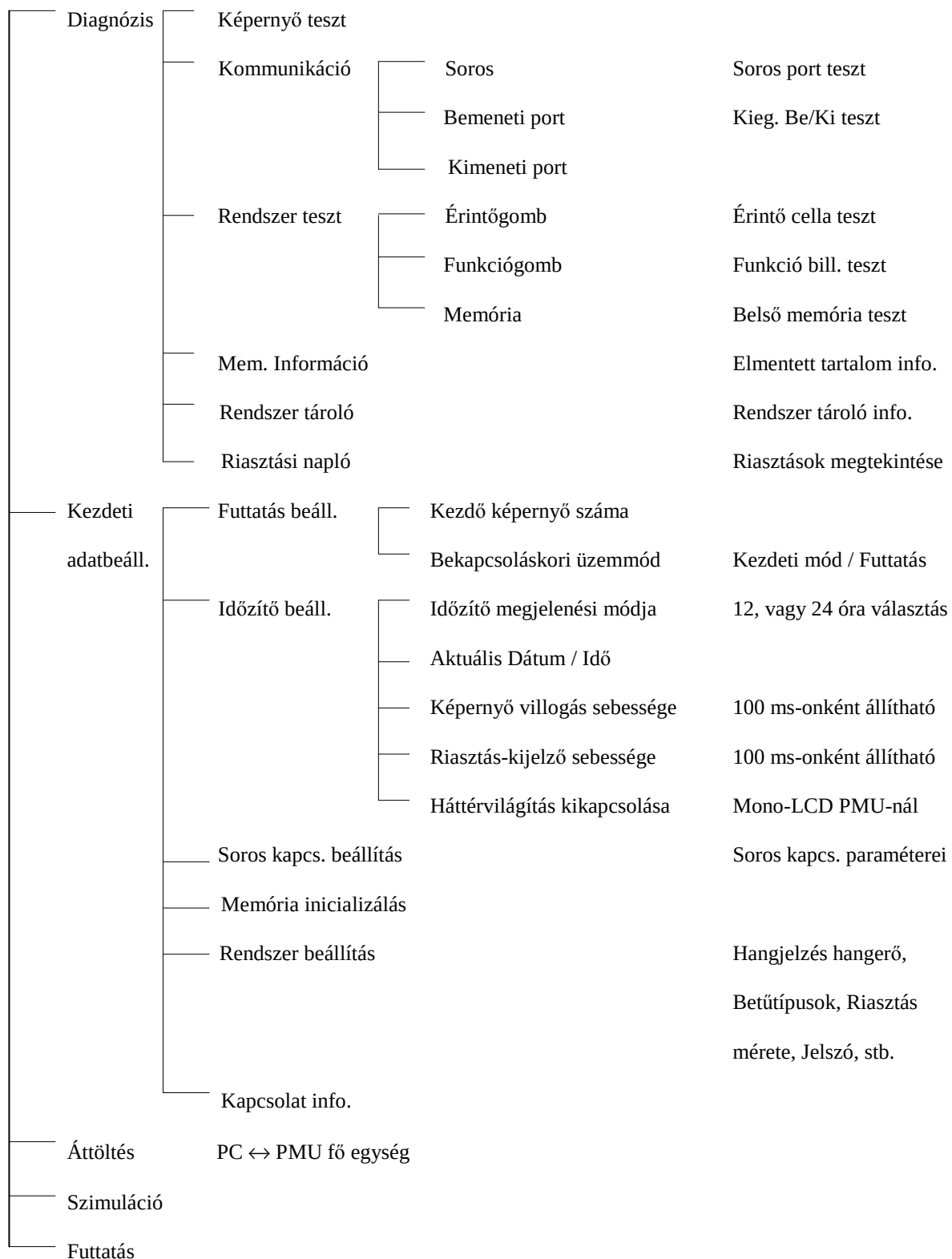
Föld nélkül ezek a portok nagy eséllyel okoznak elektromos áramütést és hibás működést.

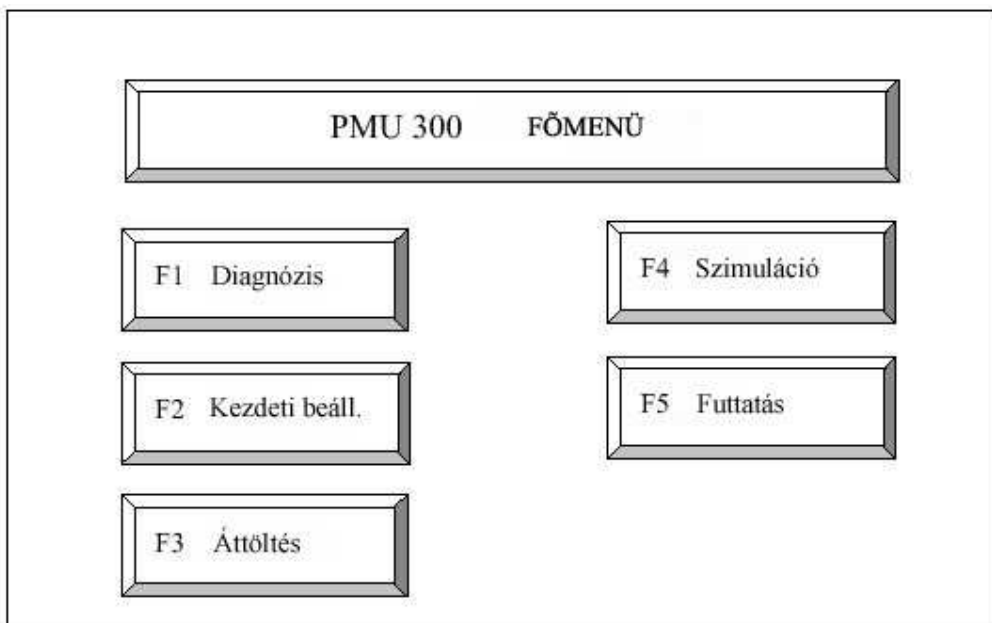
A földeléshez használt kábelnek nagyobbnak kell lennie 2 mm^2 .

A föld pont közelebb legyen a PMU egységhez és a kábel rövid legyen, ha lehetséges.



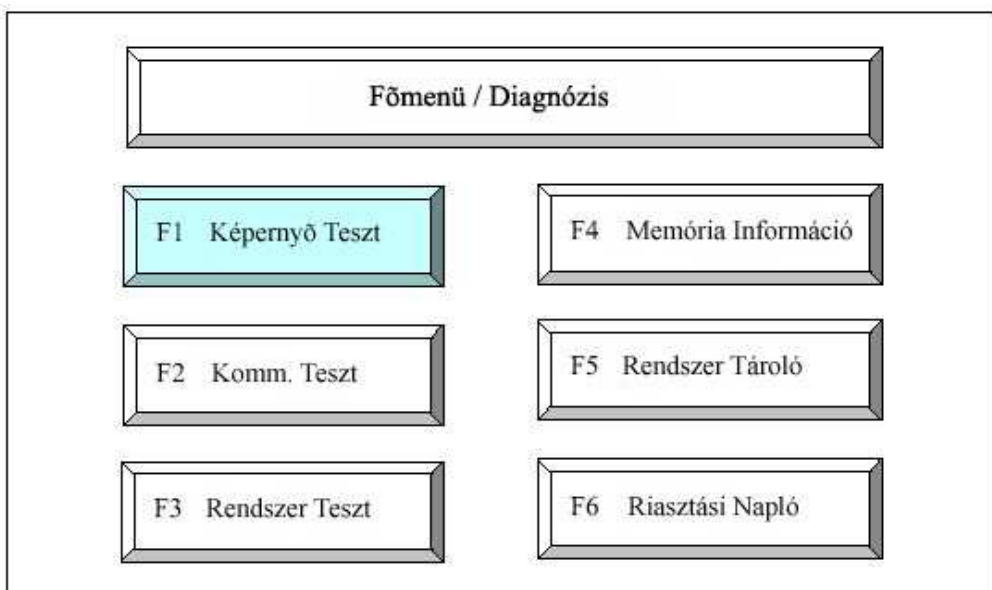
2.3. Főmenü felépítése a PMU fő egységben





[Rajz. Főmenü]

2.3.1. Diagnózis



[Rajz. Diagnózis]

2.3.1.a. Képernyő teszt

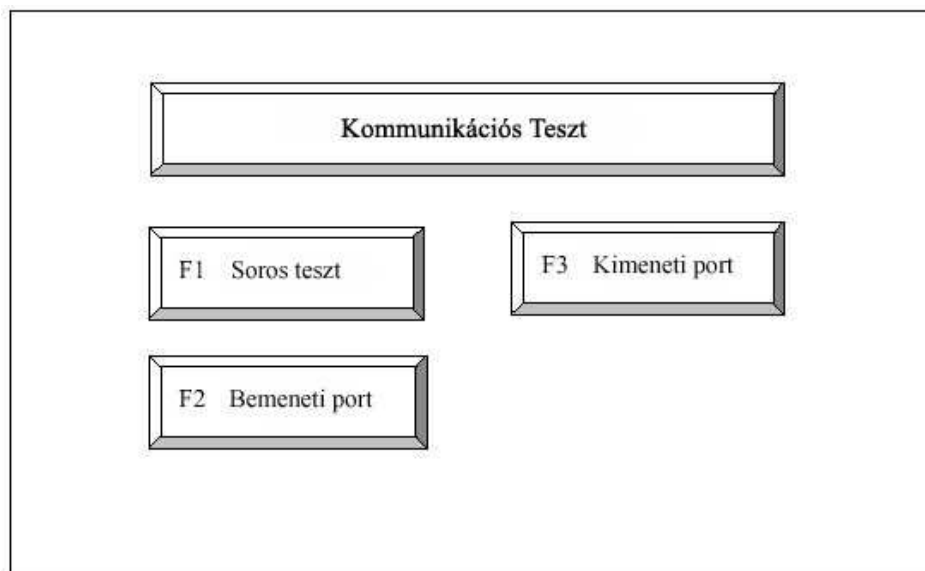
Ez a mód a kijelző beállítások, a betűtípus, színek és vonaltípusok ellenőrzésére alkalmas.

- Kijelző karakterek

Karakterek típusa, mérete és egyéb tulajdonságainak megtekintésére.

- Vonaltípusok és mintázatok
Mind a 8 típusú vonal és mintázat megtekinthető ebben a módban.
- Grafikus kijelző
Grafikák típusai, mint körök, oválisok, körívek, stb. vizsgálatára.
- Tag (címke) típusok
Megtekinthetjük a Tag-típusokat, mint grafikonok, kördiagramok, statisztikák, stb.
- Kijelző eszköz ellenőrzése
Az összes érintő cella állapotának ellenőrzésére van lehetőség ebben a módban.
A képernyő bal felső sarkának érintésére visszatér az üres képernyőről.

2.3.1.b. Kommunikációs teszt



[Rajz. Kommunikációs teszt]

1) Soros port ellenőrzése (visszahurkolás teszt) [F1]

Mikor megnyomjuk az F1 funkcióbillentyűt, vagy érintőmezőt, megmutatja az RS232C port állapotát. ASCII kódban kijelzi az átvitt karaktereket. A felhasználó tesztelheti a soros portot csupán az RXD és TXD portok kapcsolatával.

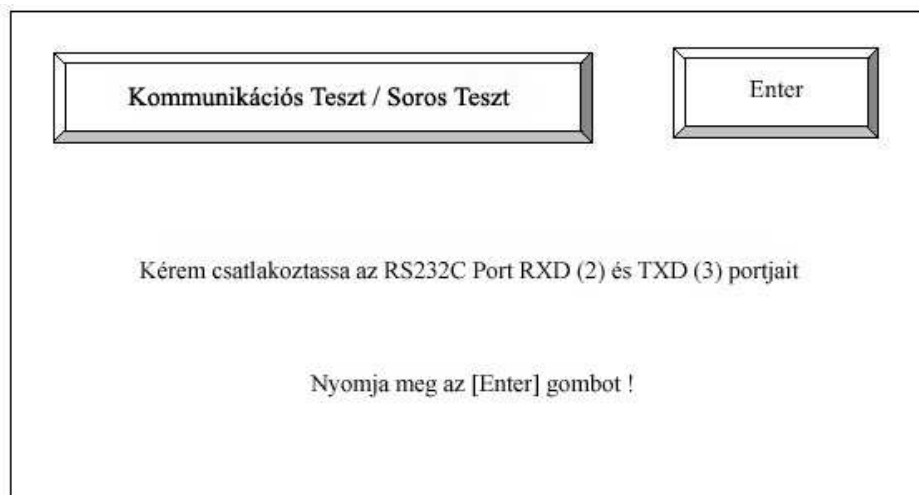
(Tesztelési eljárás)

- 1., Nyomjuk meg az F1 gombot, vagy a Soros teszt érintőgombot
- 2., Csatlakoztassuk a 9 lábú konnektor RXD (2. számú) és TXD (3. számú) portját és nyomjuk meg az Enter billentyűt.

3., ASCII kóddal jelzi a képernyőn, ha minden rendben van.

4., Ha valami nincs rendben, ez az üzenet jelenik meg: "RS-232C Port error".

Ha így van, biztosítsuk a portot az ESC érintőgomb megnyomása után.



[Rajz. Soros Teszt]

2) Kiegészítő Bemeneti Port [F2]

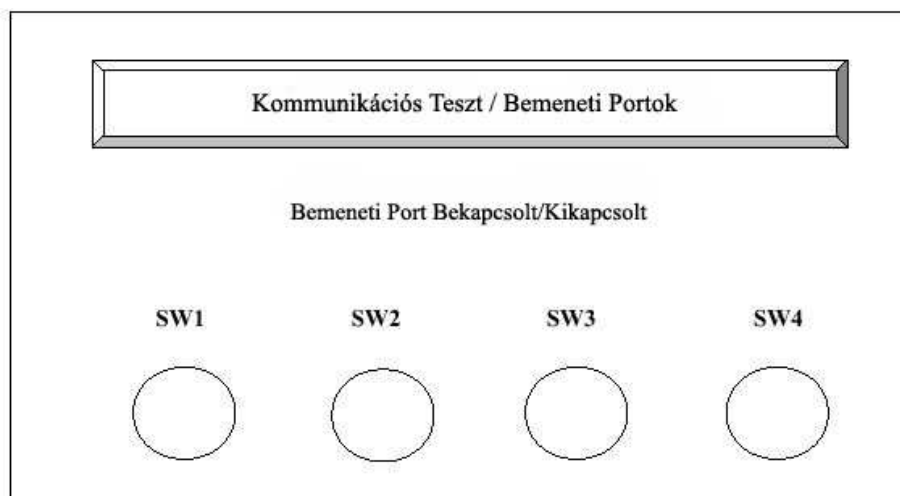
Itt megtekinthető a kiegészítő port bemeneti portjának Be-, ill. kikapcsolt állapota.

(Tesztelési eljárás)

1., Nyomjuk meg az F2 gombot, vagy válasszuk a 'Bemeneti port' érintőgombot a Kommunikációs Teszt módban.

2., 4 kör jelenik meg a képernyőn, amik mutatják a külső bemenetek állapotát.

Rendes működés esetén bekapcsolt, hibás működés esetén kikapcsolt állapotban vannak.



[Rajz. Bemeneti Portok]

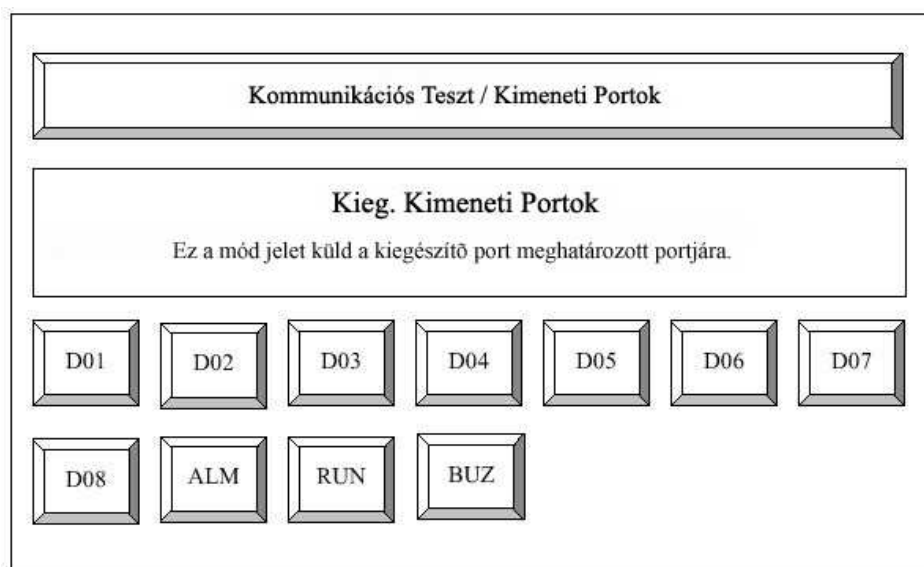
3) Kimeneti Portok [F3]

Itt megtekinthető a kiegészítő port kimeneti portjának Be-, ill. kikapcsolt állapota.

(Tesztelési eljárás)

- 1., Nyomjuk meg az F3 gombot, vagy válasszuk a 'Kimeneti port' érintőgombot a Kommunikációs Teszt módban.
- 2., 11 érintőgomb jelenik meg a képernyőn, amik mutatják a külső bemenetek állapotát.

Ha a felhasználó egy meghatározott érintőgombot érint D01~BUZ között, az egy 'Bekapcsolt' jelet küld a kiegészítő port kimeneti portjára.



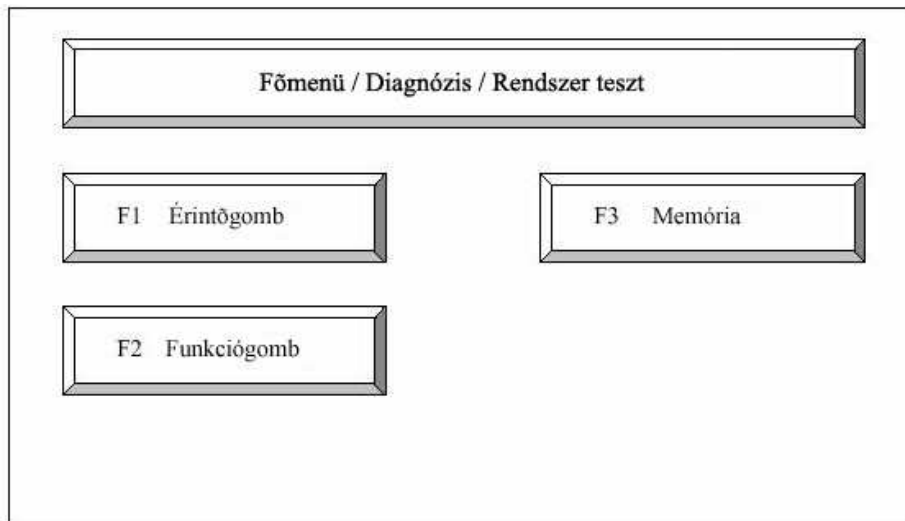
[Rajz. Kimeneti Portok]

2.3.1.c. Rendszer teszt

A Rendszer teszt mód információt ad az érintőgombokról, funkciógombokról, billentyűzet bemenetről, hangjelzésről, belső memóriáról és memória kártyáról.

1) Érintőgomb [F1]

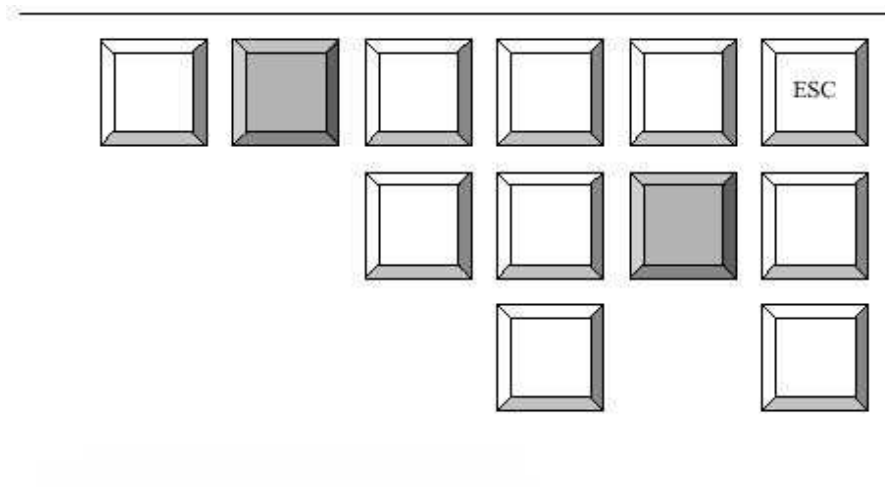
A felhasználó a képernyőn lévő érintő cellák megérintésével megbizonyosodhat róla, hogy azok megfelelően működnek e. Az egyes cellák 20×20 pont méretűek és számuk 16×12 (192).



[Rajz. Rendszer Teszt]

(Működés módja)

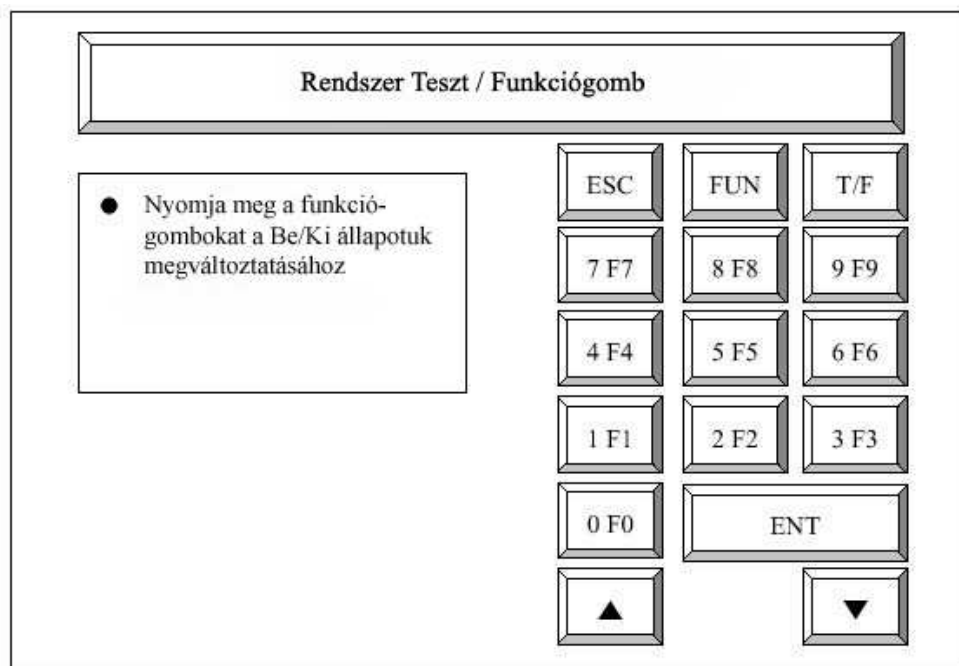
1. Válassza az Érintőgomb gombot a Rendszer teszt módban, vagy nyomja meg az F1-et.
2. Megjelenik 192 (16×12) érintő cella és érintésükkel tesztelhetjük azokat.
3. Nyomjunk ESC gombot a teszt módba való visszatéréshez.



[Rajz. Érintőgomb-teszt képernyő]

2) Funkciógomb [F2]

Ebben a módban ellenőrizhető a funkciógombok működési állapota. Megjeleníti a 16 gomb (F0~F9, ESC, FUN, T/F) Be-, illetve Kikapcsolt állapotát.



[Rajz. Funkciógomb-teszt képernyő]

(Működés módja)

1. Válassza a Funkciógomb gombot a Rendszer teszt módban, vagy nyomja meg az F2-t.
2. Megjelenik 16 terület a képernyőn, a PMU jobb oldalán lévő elrendezésnek megfelelően, ha a PMU-n megnyomjuk a funkciógombokat, a képernyőn a megfelelő terület beszíneződik.
3. Nyomjunk ESC gombot a teszt módba való visszatéréshez.

3) Memória (belső memória) [F3]

Megmutatja az éppen használt belső memória tartalmát, úgymint oldalszám, felhasznált kapacitás és tartalom.

(Működés módja)

1. Válassza a Memória gombot a Rendszer teszt módban, vagy nyomja meg az F3-at.
2. Nyomjunk ESC gombot a teszt módba való visszatéréshez.

Rendszer Teszt / Memória			
Oldal szám	Felhasznált memória	Fel nem használt memória	Tartalom
0	63460	02060	Információ
1	00000	65536	File adat
2	00000	65536	File adat
3	00000	65536	File adat
4	00000	65536	File adat
5	00000	65536	File adat

[Rajz. Memória]

2.3.1.d. Memória Információ

Információkat láthatunk a belső memóriáról, vagy memória kártyáról.

Az információk osztályozva vannak főképernyő, szimbólum file és alképernyő szerint. Megjeleníti az egyes képernyők számát és leírását.

Diagnózis / Memória Információ			▲	▼
Szám	Leírás	Képernyő típusa		
301	Lámpa teszt	Főképernyő		
302	Áram mérő	Főképernyő		
303	Feszültség mérő	Főképernyő		
401	1. Sor	Főképernyő		

[Rajz. Memória Információ]

(Működés módja)

1. Válasszuk a Memória Információ-t a Diagnózis módban, vagy nyomjuk meg az F4-et.
2. A képernyő mozgatásához,
 - nyomjuk meg a " ▲ " jelet a képernyőn, vagy a felfelé nyilat a billentyűzeten
 - nyomjuk meg a " ▼ " jelet a képernyőn, vagy a lefelé nyilat a billentyűzeten

2.3.1.e. Rendszer Tároló

Információkat láthatunk a rendszer tároló memória tartalmáról, úgymint tároló száma, elmentett érték és a tároló leírása.

Információ			
		▲	▼
Szám	Decimális	Hexa.	Leírás
0000	0000	00000	Rendszer hiba információ
0001	00000	00000	Kommunikációs hiba info.
0002	65535	FFFF	DLU hiba információ
0003	65535	FFFF	Fnet információ

[Rajz. Rendszer Tároló]

(Működés módja)

1. Válasszuk a Rendszer Tároló-t a Diagnózis módban, vagy nyomjuk meg az F5-öt.
2. A képernyő mozgatásához,
 - nyomjuk meg a " ▲ " jelet a képernyőn, vagy a felfelé nyilat a billentyűzeten
 - nyomjuk meg a " ▼ " jelet a képernyőn, vagy a lefelé nyilat a billentyűzeten
3. Ha egy felhasználó a belső rendszer memóriát átalakítja kezdeti módra,
 - Válasszuk a "Főmenü/Kezdeti beáll./Belső mem. kezdeti paramétereinek beállítása"-t

2.3.1.f. Riasztási napló

Ebben a módban láthatjuk a bekövetkezett hibák időpontját, hibaüzeneteit és közvetlenül kinyomtatható a riasztási napló.

Diagnózis / Riasztási Napló			▲	▼
Szám	Hó:Nap:Óra:Perc:Másodperc	Hibaüzenet		
001	07:04:11:47:23	1. sor hiba		
002	07:04:13:34:42	1-es Motor túlmelegedés		

[Rajz. Riasztási Napló]

(Működés módja)

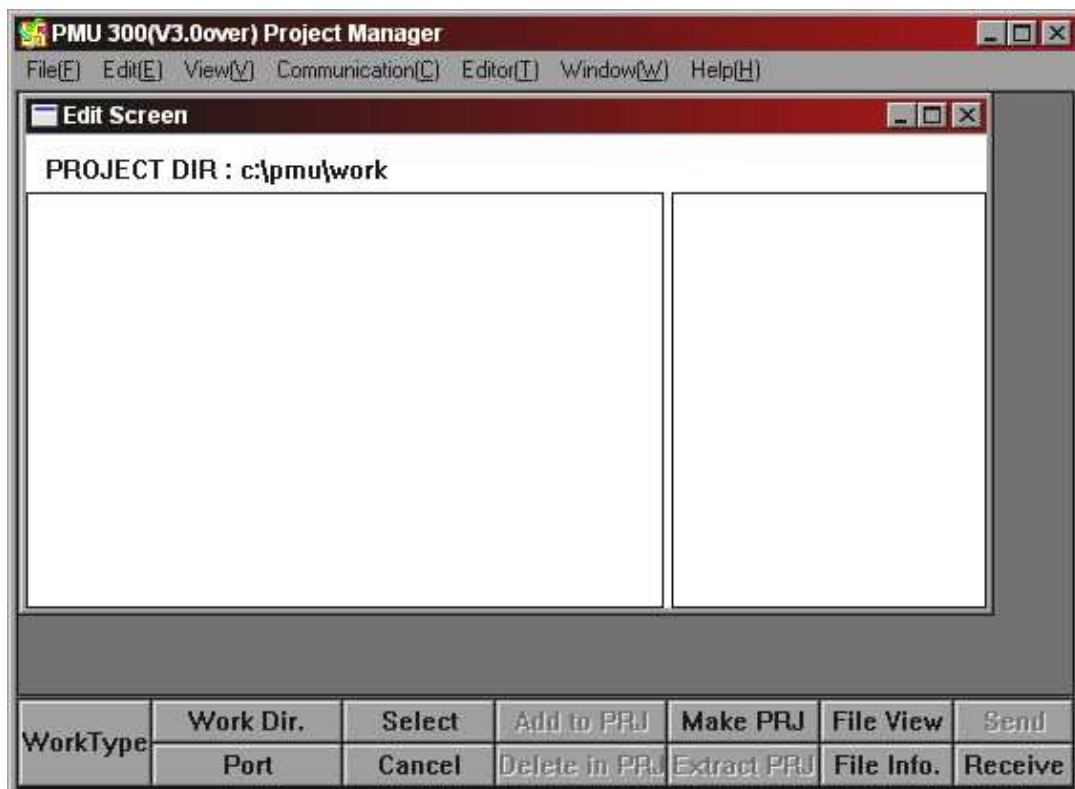
1. Válasszuk a Riasztási Napló-t a Diagnózis módban, vagy nyomjuk meg az F6-ot.
2. A képernyő mozgatásához,
 - nyomjuk meg a " ▲ " jelet a képernyőn, vagy a felfelé nyilat a billentyűzeten
 - nyomjuk meg a " ▼ " jelet a képernyőn, vagy a lefelé nyilat a billentyűzeten
3. Ha egy felhasználó az elmentett riasztási naplót átalakítja kezdeti módra,
 - Válasszuk a "Főmenü/Kezdeti beáll./Riasztási N. kezdeti paramétereinek beállítása"-t

3. LINK EDITOR

A Link Editor nagyon hasznos szolgáltatása az LG PLC rendszerekhez fejlesztett szoftvercsomagnak, egyedülálló módon képes kommunikálni ugyanis számos PLC típussal, azok néhány fontos beállítás elvégzése után képesek a PLC-PMU, illetve a PLC-PC kommunikációra.

A Project Manager indítása után a következő lehetőségek közül választhatunk: Project file készítése, megnyitása, küldése és fogadása, valamint link file küldése / fogadása és riasztási file fogadása.

Project file készítés esetét leszámítva minden lehetőség választása során egy böngésző ablak jelenik meg, amelyből a küldeni, illetve fogadni kívánt file helyét tudjuk meghatározni. Ha a Project file készítését választjuk, meg kell adnunk egy munkakönyvtárat, amiben a munka során létrehozott komponens file-okat kívánjuk tárolni, ezután még egy rákérdezést jóváhagyva kezdhethük a munkát.

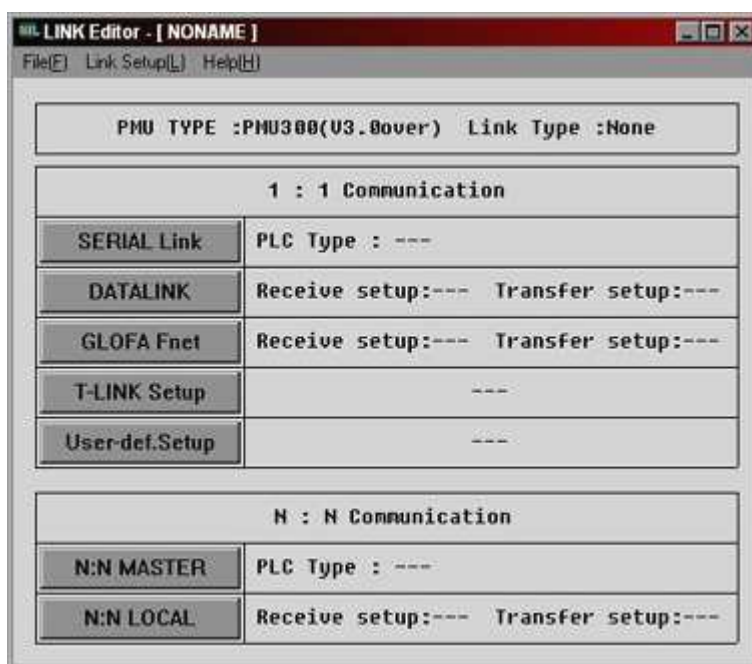


3-1. ábra Project Manager főablaka új projekt készítésekor

A program menüsorából az Editor menüpontot kiválasztva megjelenik a rendelkezésre álló szerkesztők listája: képernyő- (screen-), szimbólum- (symbol-), üzenet- (message-), riasztás- (alarm-) és kapcsolat szerkesztő (link editor). Ezek közül kiválasztva a Link Editor-t, kezdődhet a kapcsolatszerkesztő használata.

3.1. Menük

Az ablak felső részén lévő menüsorban találhatók a File, Link Setup (kapcsolat beállítás) és Help (súgó) menüpontok. A File menüben találhatók a szokásos megnyitás, mentés, mentés másként, nyomtatás, illetve kilépés almenüpontok. Ezek részletes ismertetésétől e helyen eltekintek, mivel azok funkciójukat tekintve megegyeznek más Windows alkalmazások hasonló szolgáltatásaival. A Link Setup menüpontban megtalálható minden olyan beállítási lehetőség, ami az ablakban nyomógombok segítségével érhető el.



3-2. ábra PMU-300 Link Editor kezdő képernyő

Az ablak felső részében az alkalmazott PMU előzőekben beállított típusa, valamint az alkalmazott kapcsolat típusa szerepel.

3.2. 1:1 kommunikáció

A középső részben az 1:1 kommunikáció esetére vonatkozó beállítások találhatók. Ilyen típusú kommunikációról beszélhetünk, amikor egy PMU és egy PLC között valósul meg kapcsolat (1(master):1(slave)). Ebben a fajta jelölésmódban, ún. összeköttetési relációban (szülő:gyerek összeköttetés) a reláció első tagja reprezentálja a szülőt (master - melynek értéke 1, illetve sok, azaz n lehet), a második tag pedig a gyereket (slave - ennek értéke 0, 1, vagy sok, azaz n lehet).

GM7 esetén 3 alapvető módja van az 1:1 kapcsolatnak:

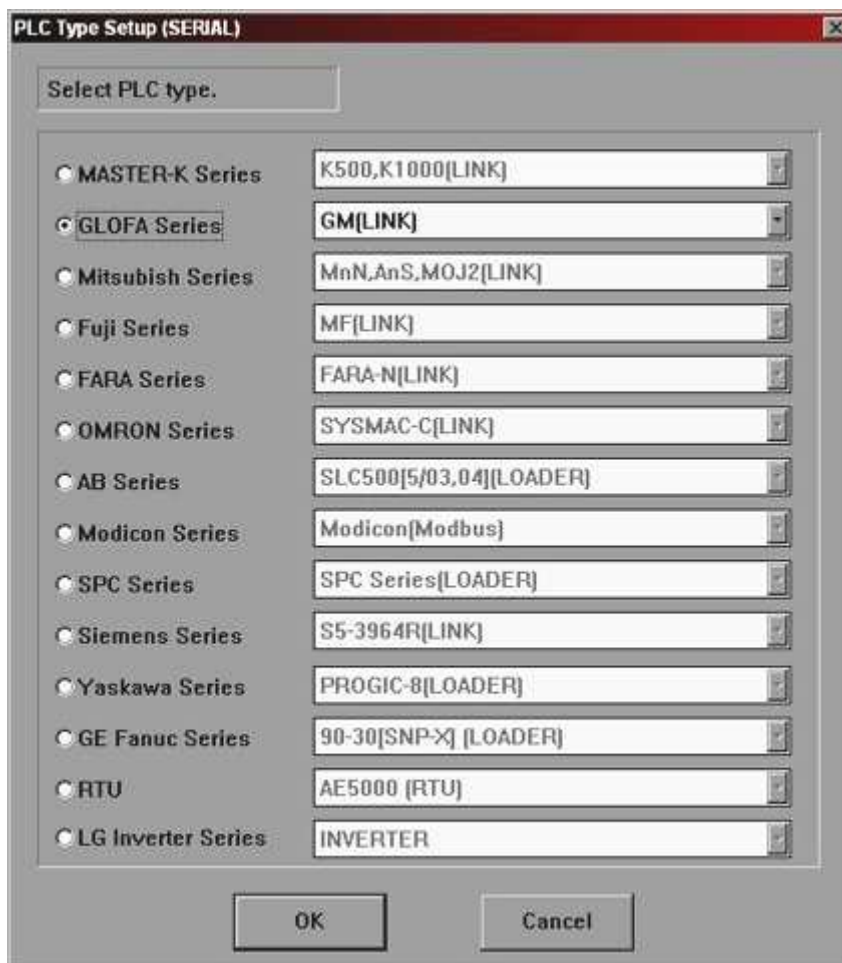
- 1:1 kapcsolat a GM7 alapegység és egy PC között RS-232C összeköttetésen keresztül
- 1:1 kapcsolat a GM7 alapegység és egy megfigyelő/monitor egység (pl. PMU) között RS-232C összeköttetésen keresztül
- 1:1 kapcsolat két GM7 alapegység között RS-232C összeköttetésen keresztül

A GM7 alapegység csak az 1:1 kommunikációt támogatja. Az 1:N típusú rendszerben megvalósuló master / slave kapcsolathoz a GM7 alapegységhez csatlakoztatni kell a G7L-CUEC modult (bővítő egységet), ami támogatja az RS-422/485 protokollt. Ezzel kapcsolatosan a részletek a 4. fejezetben kerülnek kifejtésre.

3.2.1. SERIAL Link (Soros kapcsolat)

3.2.1.a. PLC típusának kiválasztása

A Link Editorban a Serial Link gombra kattintva megjelenik egy ablak, amiben a vezérelni kívánt PLC típusát lehet meghatározni. A példában Glofa GM7-es PLC szerepel, ezért itt kiválasztottuk a Glofa sorozatot, azon belül pedig: ha a kommunikáció a GM7 PLC beépített Cnet modulján keresztül történik, akkor válasszuk a GM(LINK)-et, ha a PLC programozó csatlakozóján keresztül, akkor válasszuk a GM(LOADER)-t.



3-3. ábra PLC típusának és a kommunikációs csatornának kiválasztása

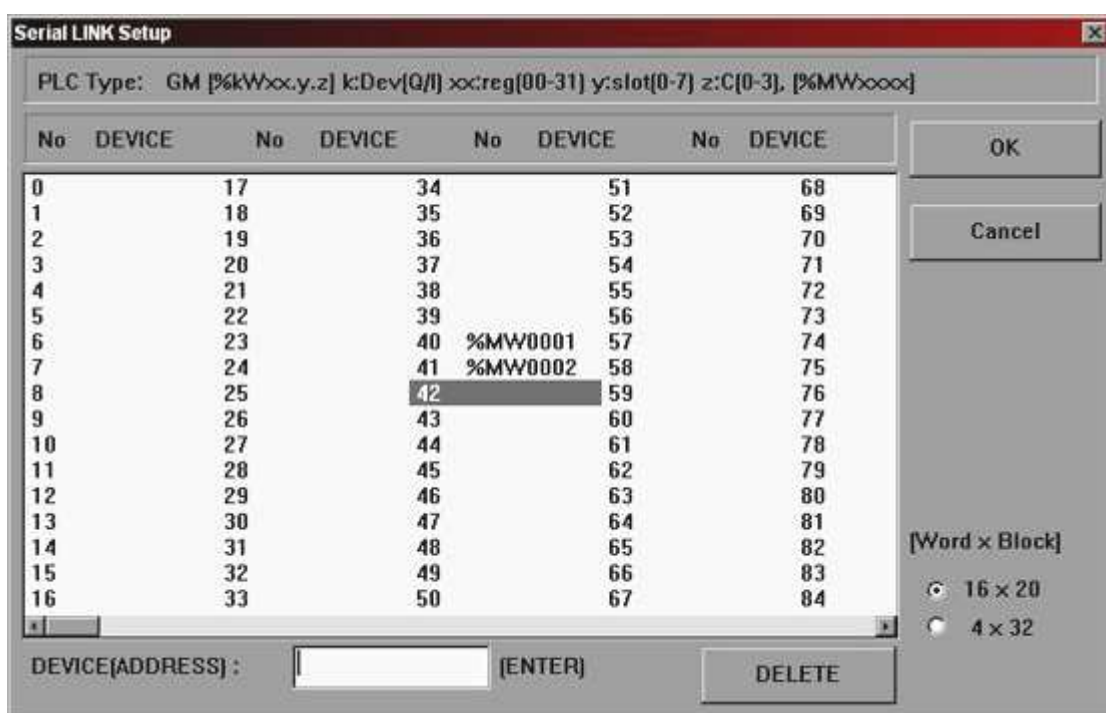
3.2.1.b. Regiszterek címzési módja

Miután kiválasztottuk a használni kívánt PLC típusát (jelen esetben Glofa sorozat – GM link), a soros kapcsolat beállítását lehetővé tevő ablak jelenik meg, ahol a felső sorban láthatjuk a beállított PLC típusát. A középen lévő mezőben szerepelnek a tárolók (buffer), ezekhez címeket rendelhetünk az ablak alján lévő beviteli mező segítségével. Az első 40 helyen (0~39 - ig) képernyő funkciókkal kapcsolatos feladatokat ellátó tárolók találhatók, amiket a felhasználó nem használhat. 40~1023 számú tárolók csatlakozhatnak a PLC eszközeihez. Az egerrel kiválasztva valamely tárolót (a 40-estől) és az ablak alján lévő mezőbe beírva a kívánt PLC változót, megvalósul az adott tároló és a PLC adott változója közötti kapcsolat. A bevitel formája: %MW0001 pl. az egyes változót jelöli. A soros kapcsolat beállítása után a soros kapcsolat a következők szerint illeszkedik össze (példaként véve, hogy a 40-es tárolóhoz a %MW0001-es változót rendeljük) (3-1. táblázat).

Tároló száma	Bit szám															
PMU: 40	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
PLC: %MW0001	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

3-1. táblázat PMU tároló és PLC változó összerendelésének értelmezése

Így például a PMU 40.2-es bitjéhez (40-es tároló 2. bitje) az MW0001.02-es változó bitet rendelhetjük, a 40.5-öshöz az MW0001.05-öst, és így tovább (0~15 bit-ig tárolónként).



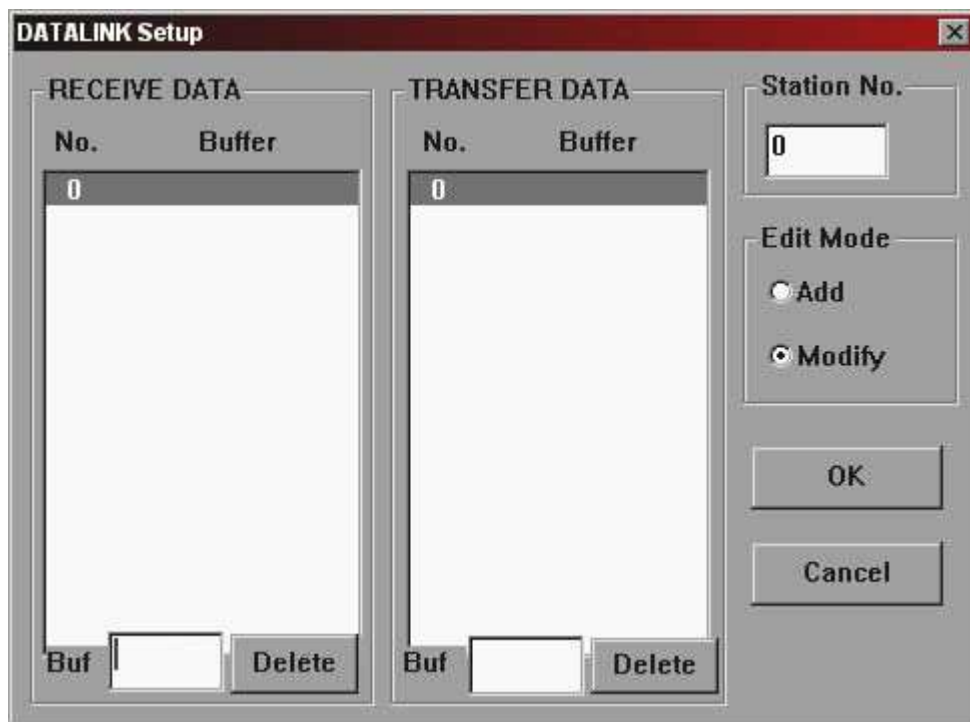
3-4. ábra Soros kapcsolat beállításait lehetővé tevő ablak

Megjegyzés:

A fent szereplő %MW0001 jelölésben a % azt jelenti, hogy közvetlen változóról van szó, az azt követő betű lehet I (input – bemenet), Q (output – kimenet) és M (internal memory – belső memória/merker). Az utána szereplő betű az adat típusára vonatkozik, ebben az esetben W, vagyis Word (szó) típusú az adat (lehetséges adattípusok továbbá: X: bit; B: byte; D: double word, vagyis dupla szó). Az utolsó négy szám pedig a változó címe. Az alábbi táblázat a fentieket összefoglalva mutatja [1, 4]:

	Memória kifejezés				Megjegyzés
	Bit	Byte	Word	Double	
Bemenet	%IX0.0.0~	%IB0.0.0~	%IW0.0.0~	%ID0.0.0~	Read / Write
Kimenet	%QX0.0.0~	%QB0.0.0~	%QW0.0.0~	%QD0.0.0~	Read / Write
Belső memória	%MX000~	%MB000~	%MW000~	%MD000~	Read / Write

3.2.2. DATALINK

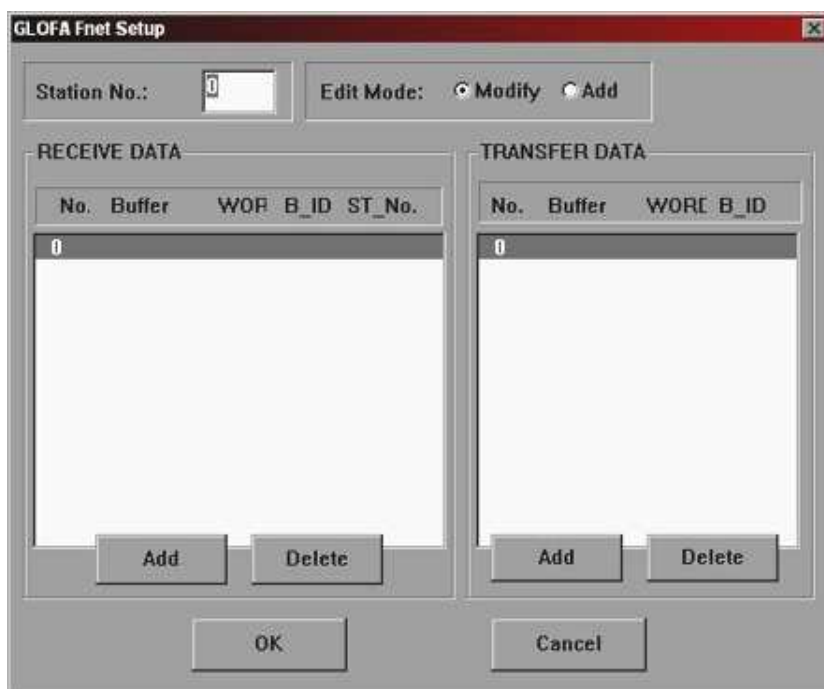


3-5. ábra
DATALINK
beállítások

A 3-5. ábrán látható ablakban kell beállításokat végezni, amikor a kommunikáció DataLink kapcsolaton keresztül valósul meg. A következő lehetőségeink vannak:

- *Station No.:* PMU állomás száma
- *Edit Mode* (szerkesztés módja):
 - *Add* (insert, vagyis beszúró mód): új tároló beszúrása az aktuális számhoz
 - *Modify* (overwrite, vagyis felülíró mód): tároló számának módosítása az aktuális számhoz.
- *Buffer* (tároló): a be/kimenet számára megfelelő tároló szám megadása utáni Enter megnyomása érvényesíti a beírtakat a szerkesztési módban meghatározottak szerint.
- *Delete:* törli a kiválasztott tételt.

3.2.3. GLOFA Fnet



3-6. ábra GLOFA Fnet beállítások párbeszédablak

Ha kommunikáció Fnet kapcsolaton keresztül zajlik, ezt az opciót kell választanunk.

A 'Station No.' és 'Edit Mode' mezők megegyeznek a DataLink-nél leírtakkal.

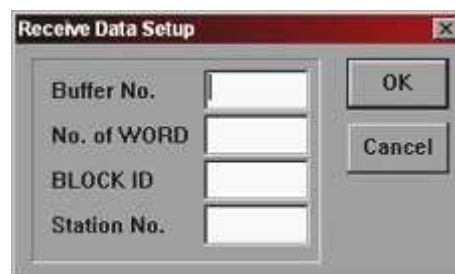
- *Receive Data* (adat fogadása)
 - Az *Add* (hozzáad) gomb megnyomásakor a 3-7. ábrán látható párbeszédablak jelenik meg.

Itt az alábbi adatok megadására van lehetőség: *Buffer No.* (tárolók száma), *No. of WORD* (szavak száma), *BLOCK ID* (blokk azonosító) és *Station No.* (PMU állomás száma).

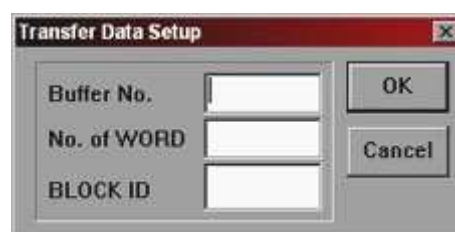
- A *Delete* gombbal törölhetünk egy már meglévő bejegyzést.
- *Transfer Data* (adat átadása)

- Az *Add* gomb megnyomásakor, az adatfogadásnál leírtakhoz hasonlóan kell eljárni, azzal a különbséggel, hogy itt az állomászámot nem kell megadni (3-8. Ábra).

- A *Delete* gombbal itt is törölhetünk egy már meglévő bejegyzést.



3-7. ábra GLOFA Fnet adatfogadás beállításai



3-8. ábra GLOFA Fnet adatátadás beállításai

A beviteli mezők tartalma (mindkét esetre):

- *Buffer No.* (tároló szám): a PMU-ban lévő rendszertárolót jelenti, egyben megadja az adatfogadás tárolóját.
- *Word No.* (szavak száma): a szavak száma alapján mutatja a blokk méretét a kommunikáció során.
- *Block ID*-t (blokk azonosító) és a *Station No.*-t (állomás száma) pedig a kommunikálni kívánt PLC-vel összhangban kell megadni.

3.2.4. T- Link Setup

TLINK Setup

PLC Type: STARCON-MF

No	DEVICE	No	DEVICE	No	DEVICE	No	DEVICE
0	17	34	51	68			
1	18	35	52	69			
2	19	36	53	70			
3	20	37	54	71			
4	21	38	55	72			
5	22	39	56	73			
6	23	40	57	74			
7	24	41	58	75			
8	25	42	59	76			
9	26	43	60	77			
10	27	44	61	78			
11	28	45	62	79			
12	29	46	63	80			
13	30	47	64	81			
14	31	48	65	82			
15	32	49	66	83			
16	33	50	67	84			

DEVICE[ADDRESS] : [ENTER] DELETE

OK Cancel

3-9. ábra T-LINK beállító ablak FUJI STARCON-MF PLC-vel való kommunikációra

A T-Link protokoll nagysebességű összeköttetés biztosít a FUJI STARCON-MF PLC-vel. Az itt lévő, 3-9. ábrán látható beállítási lehetőségek részletezésétől ebben a dolgozatban eltekintek, mert nem kapcsolódik a feladathoz, de megemlítését szükségesnek tartottam. A mezők kitöltése a 3.2.1.b. (Regiszterek címzési módja) fejezetben leírtakkal azonos módon történik.

3.2.5. User-def. Setup



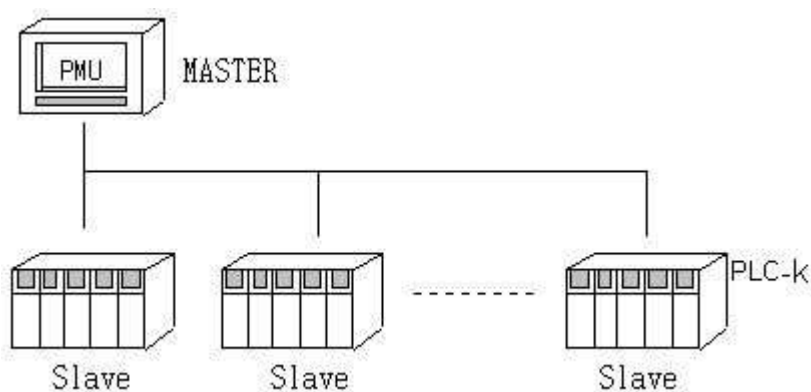
3-10. ábra

Felhasználó által létre hozható külső egységekkel való kommunikációt tesz lehetővé. A felhasználó által létrehozott protokollnak köszönhetően a GM7 PLC számos eszköz egyedi protokolljához tud illeszkedni.

Az így beállítható kommunikációs jellemzők:

RS-232C / RS-422/485 interfész; 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 vagy 19200 Bps átviteli sebesség; 128 Byte maximális adatkeret méret, továbbá a lehetséges kommunikációk: 1:1, 1:N (RS-422-vel).

3.2.5.a. Master Setup (Master beállítások)



3-11. ábra Master/Slave elrendezés elvi vázlata

1. Serial Link Setup (soros kapcsolat beállításai)

Erre a gombra kattintva egy ablak nyílik meg, mely szinte teljes egészében megegyezik a 3.2.2. pontban tárgyalt DataLink beállító ablakával.

Mindkét oldalon található *Add* (hozzáadás) gomb, melyek megnyomásakor megjelenő párbeszéd ablakok (3-12. ábra) kitöltése a következőképpen történik:

Receive data (adat fogadás) beállítások:

- *Device*: az változó neve, a PLC számára
- *Buffer No.*: PMU belső tároló száma
- *No. of WORD*: szavak száma a fogadott adatban (egységenként maximum 32 szó)
- *Station No.*: PLC állomás száma (0~31)

3-12. ábra

A *Transfer data* (adat küldés) beállításainál ugyanígy kell eljárni, csak ott a küldésre vonatkozó adatokat kell beírni.

Mindkét esetben (küldés, ill. fogadás) maximum 8 bejegyzés készíthető.

2. *Frame List* (adatkeret lista) (3-13. ábra)

- Word READ Request (PMU=> Master Machine): Adat fogadása a Master-re a PMU-ről
- Word READ Response (PMU<= Master Machine): Adat fogadása a Master-ről a PMU-ra
- Word WRITE Request (PMU=> Master Machine): Adat küldése PMU-ről a Master-re
- Word WRITE Response (PMU <=Master Machine): Adat küldése a PMU-ra a Master-ről

3-13. ábra

A 3-13. ábrán látható gombok közül bármelyiket megnyomva megjelenik egy olyan párbeszéd ablak, amelyben a küldési / fogadási protokoll paramétereit adhatjuk meg (3-14. ábra).

- *Header,Tail* mezők – Frame (adatkeret) kezdő, illetve befejező része

Tartalmuk a következők lehetnek:

jelölés	ACSII	jelölés	ACSII	jelölés	ACSII	jelölés	ACSII
STX	0x02	ETX	0x03	EOT	0x04	ACK	0x06
NAK	0x15	SOH	0x01	ENQ	0x05	BEL	0x07
BS	0x08	HT	0x09	LF	0x0A	VT	0x0B
DLE	0x10	DC1	0x11	DC2	0x12	DC3	0x13
DC4	0x14	SYN	0x16	ETB	0x17	:	0x3A
FF	0x0C	CR	0x0D	SO	0x0E	S1	0x0F

Beírásakor tegyünk '[']' szögletes zárójelet a kifejezés köré, pl. [ENQ].

Végződésnek (*Tail*) megadhatunk [BCC]-t, ami a következő mezőben a BCC-nek választott tartománynak megfelelő érték lesz.

Master: Word READ Request (PMU => Machine)

Header: Tail: BCC:

Segment 1: Type: Size:

Segment 2: Type: Size:

Segment 3: Type: Size:

Segment 4: Type: Size:

Segment 5: Type: Size:

Segment 6: Type: Size:

Segment 7: Type: Size:

Segment 8: Type: Size:

OK Cancel

3-14. ábra Frame a protokoll beállításokhoz

- *BCC* mező

Ennek a mezőnek akkor van jelentősége, ha a *Tail* (végződés) mezőbe BCC-t írtunk.

Az alap választás SUM – H[1]~T[BCC-1].

Tehát a BCC a *Header* (kezdés) utáni és a *Tail* (végződés) BCC-je előtti pont közötti résznek összegzése.

A szabványos választást kivéve a BCC lehet SUM, MUL, XOR, mely esetekben a számítandó adatok tartományát meg kell határozni: h-val a *Header*-t, s-sel a *Segment*-et és t-vel a *Tail*-t.

Például: Ha BCC a *header* utáni három szegmens, akkor így kell meghatározni: h[1]~s[3].

- *Segment setup* (szegmens beállítások)

Három beállítás lehetséges:

NONE: üres szegmens (egyik mezőt sem tudjuk kitölteni ebben az állásban)

CONST : konstans érték, pl. parancs írás, parancs olvasás

ARRAY : Link Setup (kapcsolat beállítás) adatok alapján változó

Szükséges a byte mérete (Size mező)

Küldéskor: SD1 : állomás szám
SD2 : eszköz változó
SD3 : word (szó)
SD4 : adat
Fogadáskor: RD1: állomás szám
RD2: adat

3.2.5.b. Slave Setup (Slave beállítások)

Az egyetlen lehetőség, amit ezen a helyen tehetünk, hogy a '*View Slave Protocol!*' (slave protokoll megtekintése) gombra kattintva megnézzük a jelenlegi protokoll beállításokat, mivel ebben a módban a PMU protokoll beállításai rögzítettek, a Master-t kell a PMU protokolljának megfelelően programozni.

3.3. N:N kommunikáció

A Link Editor alsó részének beállításai arra az esetre vonatkoznak, amikor N:N típusú kommunikáció valósul meg, vagyis több PMU RS-422-n keresztül kapcsolódik egymáshoz, illetve több PLC-hez.

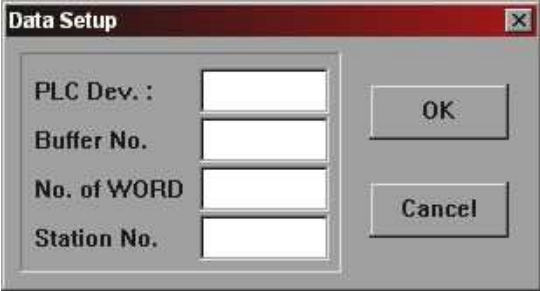
3.3.1. N:N Master

Kommunikációs mód PMU és egyes PLC típusok (Master-K sorozat, Starcon-MF sorozat, Goldsec sorozat és FARA sorozat) között RS-422-vel. Ilyen kommunikációs módot használva a PMU soros beállításainál az RS-422-t kell választani.

Első lépésként a PLC típusát kell kiválasztanunk, majd a felnyíló ablakban az előzőekben ismertetettekhez hasonlóan kell eljárni:

- *Edit Mode*: működése megegyezik a DataLink-nél leírtakkal.

- *Add* (hozzáadás): az alul lévő *Add* gombok küldés, illetve fogadás bejegyzések hozzáadására, illetve módosítására szolgálnak. Bármelyik ilyen gomb megnyomására előugró kis párbeszéd ablakban a küldés/fogadás bejegyzésben lévő adatokat tudjuk megadni (3-15. ábra). Ezek a



3-15. ábra

- következők: *PLC Dev.* - küldő, ill. fogadó PLC; *Buffer No.* – PLC kommunikáció során küldésre/fogadásra kijelölt tároló száma; *No. of Word* – a küldött/fogadott szavak számával mutatja a blokk méretét; *Station No.* – a kommunikálni kívánt PLC állomás számát lehet itt meghatározni.
- *Delete*: bejegyzések törlése a listából.

3.3.2. N:N Local

Kommunikációs mód PMU és PMU között Fnet-et használva.

A felnyíló ablakok és az ott lehetséges beállítások minden tekintetben megegyeznek az 1:1 kommunikáció során tárgyalt Fnet kapcsolat beállításáival (3.2.3. fejezet - GLOFA Fnet) [1, 4].

4. GYAKORLATI MEGVALÓSÍTÁS

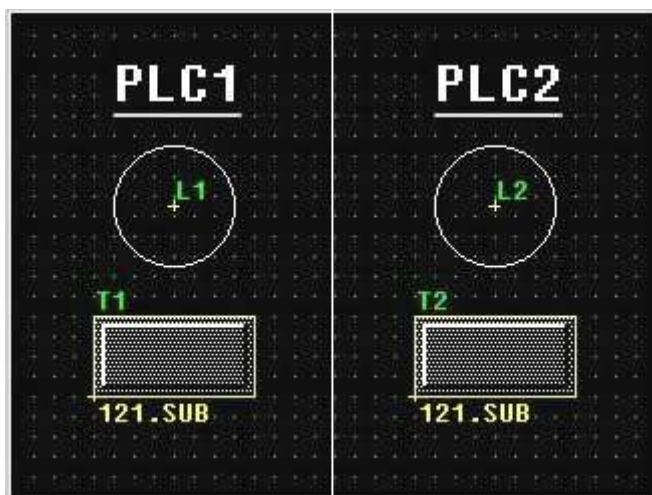
A bevezetőben ismertetett okok miatt az eredeti feladat - ami 1 PMU és 2 PLC összekötése lett volna - meghiúsult. Így e fejezet egy része annak elvi leírását tartalmazza (szoftverek beállításai – 1:N kommunikáció –, fizikai összekapcsolás). A fejezet további részében egy egyszerű példán bemutatom a PMU-PLC 1:1 kommunikációját. A példában a PMU érintő képernyőjén lévő 2 érintógomb segítségével lehet vezérelni egy PLC kimenetei közül kettőt. A címzésekkel és beállításokkal kapcsolatos tudnivalók így is említésre kerülnek és a meghiúsult feladattal sok tekintetben ez a feladat megegyezik (pl. PC-vel való kommunikáció).

Az összeköttetés RS-422 interfészen keresztül valósul meg, 1:N kommunikációról lévén szó.

A PMU berendezéshez az LG által szolgáltatott szoftver segítségével (PMU Master) létre kell hozni egy projektet (project file-t), amit soros vezetéken át kell tölteni a számítógépről a PMU központi egységbe, a PLC-be pedig a GMWin által készített PLC-programot kell áttölteni.

A projekt file több részből áll. Egyrészt létre kell hozni a Screen Editor-ral a használni kívánt felületet (4-1.ábra), ami jelen esetben abból áll, hogy mindkét PLC-hez tartozik egy érintógomb és egy lámpa.

Az érintógomb megnyomásával (megérintésével) vezérelünk egy bitet a PLC-n, azon ekkor kigyullad egy LED és jelzi a PMU-nak, hogy a bit értéke a

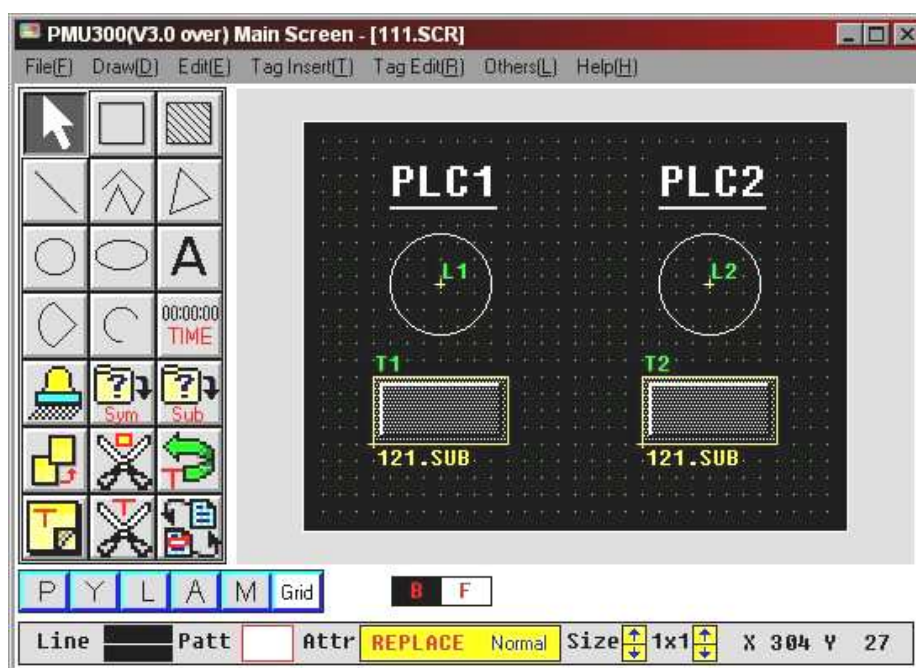


4-1. ábra Screen Editorral készített kezelőfelület

vezérelt értékre változott, ezt jelzi a képernyőn a lámpa kigyulladás. A másik része a projektnek a kommunikációs beállításokat tartalmazó link-file, amit a Link Editorral hozunk létre. Itt lehet beállítani az összeköttetés módját, és itt lehet összerendelni a PMU változókat a PLC tárolókkal (buffer).

4.1. A képernyő előállítása a Screen Editor segítségével

A Project Manager-ből, miután kiválasztottuk a munkakönyvtárunkat (célszerű az egyes munkáknak külön könyvtárat csinálni, pl. a PMU Master könyvtárán belül), az Editor menüpontból válasszuk a Screen Editor(S) almenüpotot. Ez a PMU Master program képernyőszerkesztő része, ahol lehetőség van a PMU-300 érintő képernyőjén elhelyezni a szükséges elemeket (mint pl. nyomógombokat, lámpákat, hibaüzeneteket, stb.) és kijelölni az érintőmezőket.



4-2. ábra PMU Screen Editor

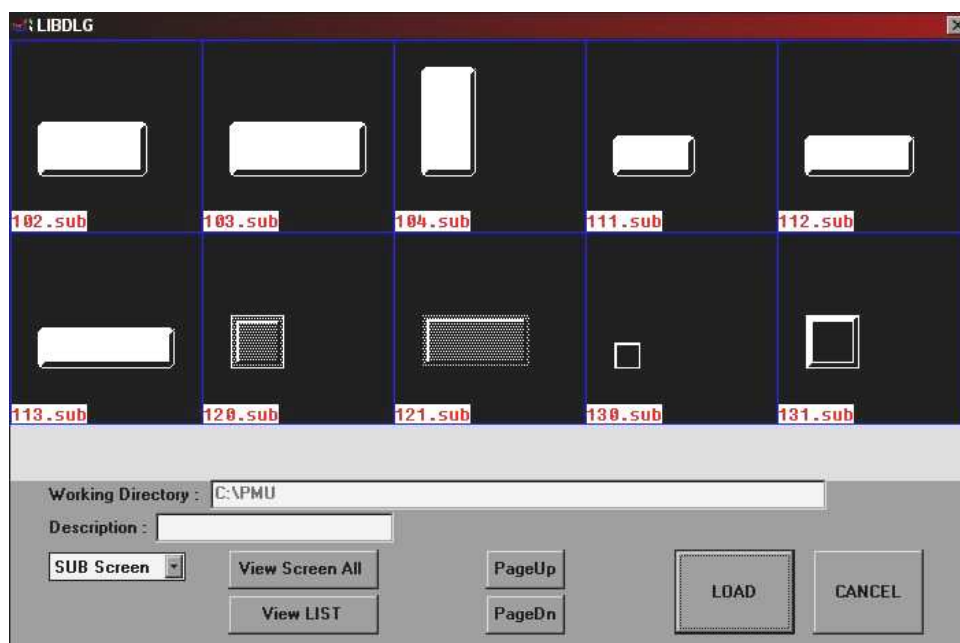
A programablak 3 fő részből áll (4-2. ábra): jobb oldalon a képernyőt ábrázoló mező, bal oldalon a szerkesztő eszközök egy része (rajzoló, felirat, stb.), ezek alatt a Project Manager többi részét indító gombok kaptak helyet (maga a Project Manager és az Editor-ok), legalul pedig egyéb beállítási lehetőségek vannak.

4.1.1. Érintőgombok elhelyezése a képernyőn

A Screen Editor program Draw(D) menüpontjából válasszuk a Call Library(B) almenüpotot. Az itt megjelenő ablakban (4-3. ábra) SUB Screen (alképernyők) és SYM Screen (szimbólumképernyők) könyvtárak közül választhatunk (ilyen alképernyőket, illetve

szimbólumokat magunk is létrehozhatunk e program Others(L)/SUB Screen Edit(N) menüpontjában és a Symbol Editor segítségével). A nyomógombok előre elkészített alképernyőként (*.sub), vagy szimbólum file-ként (*.sym) szerepelnek a listában.

A SUB Screen módban kiválasztjuk a nekünk megfelelő nyomógombot (a Page Up/Page Dn



4-3. ábra Nyomógombok és szimbólumok kiválasztására szolgáló ablak

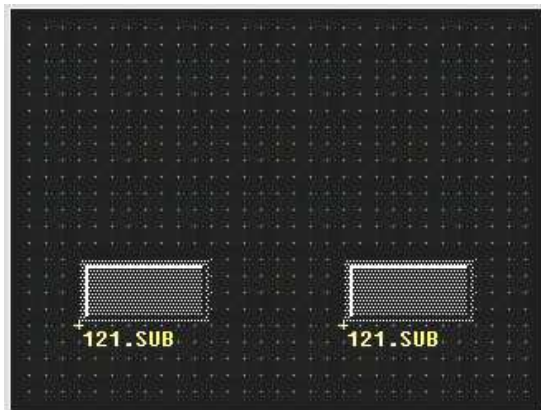
gombokkal lapozhatunk az oldalak között, jelen esetben a 121.sub-t választjuk), majd LOAD-ot megnyomva a nyomógomb áttöltődik az aktuális munkakönyvtárba, így később, ha ugyanezen képernyő szerkesztésekor ugyanerre a gombra van szükségünk, már csak a Screen Editor SUB nevű nyomógombjának (bal oldal) megnyomásakor megjelenő 'Call Sub Screen' listából (4-4. ábra) kell kiválasztanunk azt (itt megjegyezném, hogy ebben az ablakban a koreai karakterek helyett az általam használt számítógépre telepített Windows™-on használva a programot, értelmetlen jelek halmaza áll, azt gondolom, ez a program egy apró hibája, ami szerencsére nem befolyásolja a működését – a PMU képernyőjén már nem volt ilyen probléma a 121.sub-bal kapcsolatban).



4-4. ábra

Megjegyzés: Bármely műveletet megszakíthatunk az Escape gomb megnyomásával, vagy az egér jobb gombjával a fekete szerkesztő felületre kattintva.

Ha nem sikerült elsőre a megfelelő helyre rakni a gombot, lehetőség van a mozgatásra úgy, hogy a bal egérgombbal a gomb feliratára (*.sub) kattintva kijelöljük, egy másik kattintással 'megfogjuk', a kívánt helyre vonszoljuk és egy újabb bal klikkel 'letesszük'. A gombok elrendezését a 4-5. ábra mutatja.



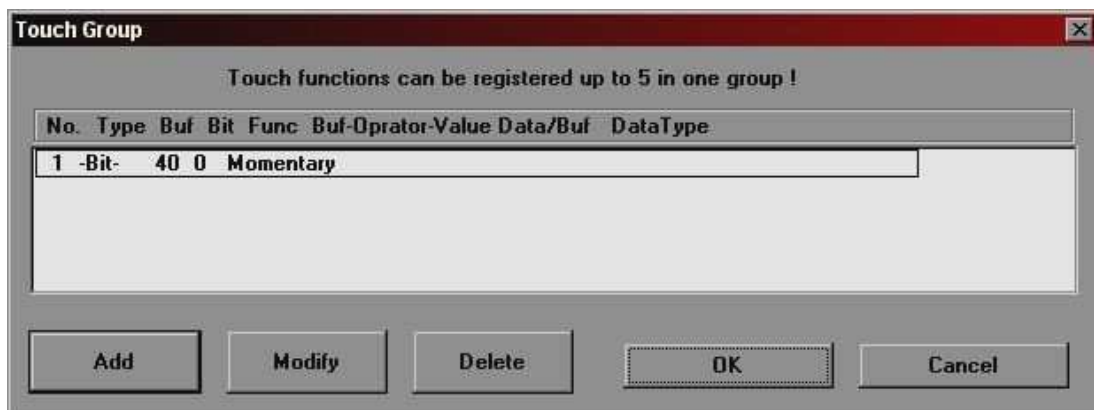
4-5. ábra Nyomógombok elhelyezése



4-6. ábra

Azt szeretnénk, hogy a nyomógombok helyén az érintő képernyő funkció üzemeljen, ezért annak területét ki kell

jelölni érintőmezőnek, ennek módja a következő: a Tag Insert(T) menüpontból kiválasztjuk a Touch(T) funkciót. Ekkor megjelenik egy szálkereszt, amivel megcélizzuk a nyomógomb



4-7. ábra

egyik sarkát, bal egéreklikk után egy párbeszédablakban (4-6. ábra) megadjuk az érintőmező nevét és megnyomjuk a Data gombot. Az újonnan megjelenő ablak (4-7. ábra) alsó gombjai közül az Add-ot (hozzáadás) választjuk, majd a Bit-et (4-8. ábra). Ismét újabb kis ablak jelenik meg (4-9. ábra), ahol a tárolót és annak bitjét rendelhetjük az érintőmezőhöz (esetünkben a 40-es tároló nulladik bitje az egyes, a 41-es tároló nulladik bitje a kettes jelű PLC-t vezérli). Néhány OK-val lezárva a párbeszéd ablakokat, ismét a



4-8. ábra

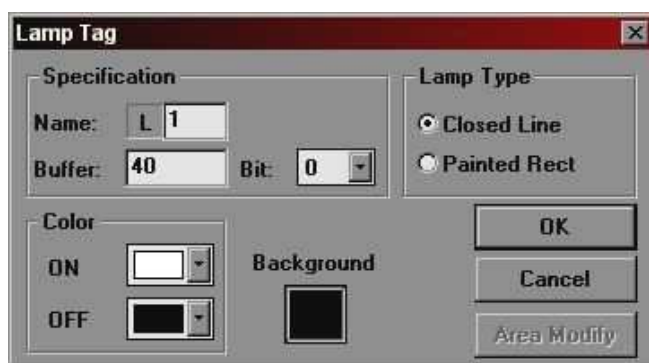


szerkesztő mezőn lehetőség van kijelölni az érintőmező másik sarkát, ami célszerűen a nyomógombunk átellenes sarka legyen.

4-9. ábra

4.1.2. Lámpák elhelyezése a képernyőn

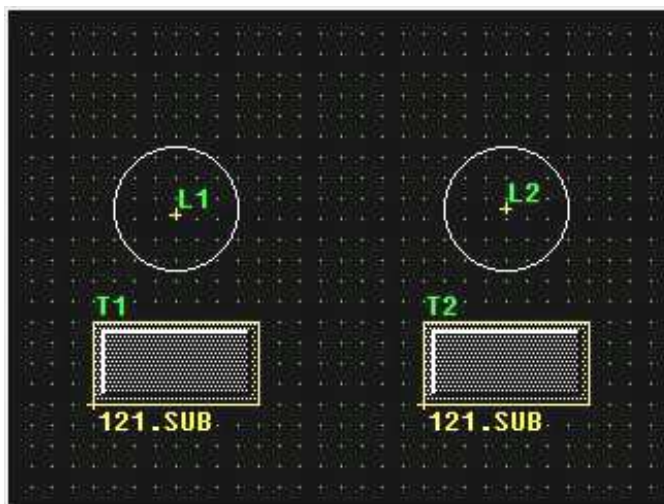
Az előzőekhez hasonlóan ez is két műveletből áll. Az elsővel létrehozzuk a lámpa alakjául szolgáló körvonalat, ami lehet sokszög, vagy akár ívet tartalmazó alakzat is, lényeg, hogy zárt kontúrja legyen. Ezt a bal oldali szerkesztő gombok valamelyikével, vagy a Draw(D) menüpontból választva



4-10. ábra Lámpa Tag beállítások

tehetjük. Most kör alakú lesz a lámpa, amit a bal oldali körre kattintva, vagy a Draw(D)/Circle(C) menüpontot választva érhetünk el. A szálkereszttel a kör középpontját jelöljük ki, majd bal egérgékklik után a kívánt mértékűre nagyítjuk az egér középponttól való távolításával, végül egy újabb bal

klikkel rögzítjük a kört. Az ilyen alakzatok mozgatására is van lehetőség, hasonló módon, mint azt fent leírtam, de itt a 'megfogás'-nak az alakzat egy pontjára kell esnie. Ha ezzel megvagyunk, a területet lámpa-területnek kell kijelölni, amit a Tag Insert(T)/Lamp(L) menüpont segítségével tehetünk: a szálkereszttel kiválasztjuk a 'lámpásítani' kívánt



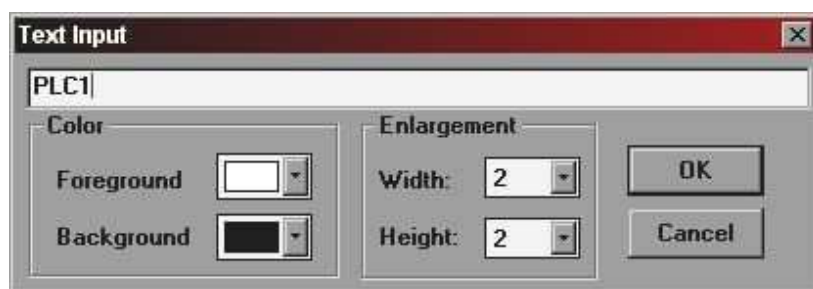
4-11. ábra Nyomógombok és lámpák elhelyezése

területet (a belsejébe kell klikkelni), a megjelenő párbeszédablakba (4-10. ábra) pedig nevet kell adni a lámpának és a vezérlő bitet is meg kell nevezni (ez fogja kapcsolni a lámpát). Az elkészített lámpákat a 4-11. ábra mutatja.

Megjegyzés: a Tag-ek mozgatására, másolására, törlésére, illetve módosítására is van lehetőség a Tag Edit (R) menüben lévő elemek segítségével.

4.1.3. Feliratok elhelyezése a képernyőn

Ez fontos, hogy később is tudni lehessen, melyik gomb mire való. Erre a baloldalon lévő nagy 'A' betű, valamint a Draw(D)/Text(C) menüpont szolgál. Itt is egy szálkereszttel jelöljük ki a



4-12. ábra Szöveg beviteli mező

szövegmező bal alsó sarkát, egy megjelenő ablakba pedig (4-12. ábra) beírhatjuk a kívánt szöveget és néhány megjelenéssel kapcsolatos beállítást tehetünk, mint pl. a betű szélessége, magassága, stb..

Végül a File(F) menü Save(S) parancsával elmentjük a létrehozott képernyőt. A mentéskor adott file-névnek egy 1 és 999 közötti számnak kell lennie (később a PMU-ban erre a számra kell állítani az Initial Screen - kezdő képernyő - számát is), kiterjesztése pedig *.scr lesz.

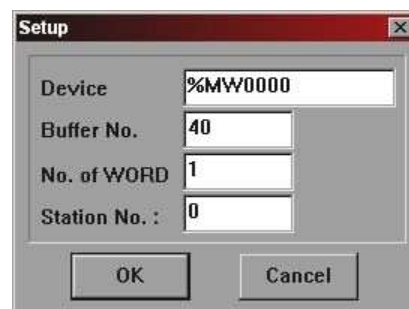
A Screen Editor többi szolgáltatásának bemutatására ebben a dolgozatban nem kerül sor, mert azok nem kapcsolódnak szorosan a feldolgozott témához.

4.2. A kapcsolat beállításai a Link Editor segítségével

A Link Editor használatának bemutatására a 3. fejezetben került sor. Ott azonban a program általános ismertetése volt a cél. Ebben a részben a gyakorlathoz kapcsolódóan azt mutatom be, hogy a használt hálózat megépítése során milyen beállításokat kell elvégezni.

Az 1:N kommunikációhoz RS-422 interfészen keresztül kell összekötni a berendezéseket (ld. később, a 4.1.5. fejezetben), ami azt jelenti, hogy a Link Editor-ban a 'User def. Setup'-ot (felhasználó által definiált beállításokat) kell választanunk.

A 3. fejezetben leírtakkal összhangban kell a beállításokat elvégezni, vagyis a *Serial Link Setup*-ban ki kell töltenünk mind a *Receive* (fogadás), mind a *Transfer* (küldés) adatokra vonatkozó párbeszéd ablakokat úgy, hogy az egyes bejegyzésekkor a küldeni, ill. fogadni kívánt változó értékek a megfelelő tárolószámokkal párosuljanak,



4-13. ábra

tulajdonképpen a tárolók és a változók összerendelését kell elvégezni. Az egyik esetre mutat példát a 4-13. ábra.

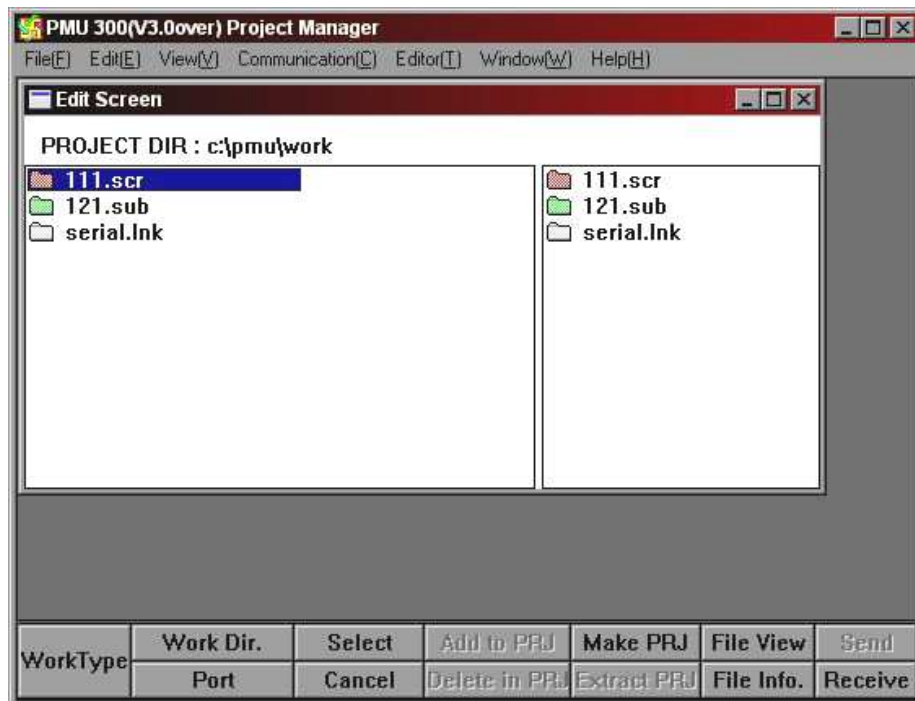
A következőkben a Frame listát kell kitölteni. Ezen a ponton nehézséget okozott, hogy az 1:N kapcsolat-beállításokat nem állt módomban kipróbálni, mert a rendelkezésre álló programleírások és egyéb fellelt, erre vonatkozó dokumentumok alapján nem váltak teljesen egyértelművé a Frame lista beállításai, gyakorlati próbák biztosan eredményre vezettek volna ebben a tekintetben is. A fenti okok miatt eltekintek ennek a résznek a további leírásától, ahhoz mindenképp szükség lett volna az RS-422 kommunikációt lehetővé tevő modul meglétére. E helyett a továbbiakban az RS-232C felületen keresztül létrejött kapcsolat Link Editorban történő beállításait írom le.

A 3.2.1.a. és 3.2.1.b. pontokban leírtak alapján a Link Editorban a Serial Link-et válasszuk, majd a Glofa sorozat GM(Link) kiválasztása után rendeljük a 40-es tárolóhoz a %MW0000, a 41-es tárolóhoz a %MW0001 változót, majd hagyjuk jóvá újonnan tett beállításainkat egy OK gomb megnyomásával és a Link Editor File(F) / Save(S) almenüpontjában mentsük el a kapcsolat beállításokat.

4.3. Projekt file elkészítése és áttöltése a PMU-ba

Ahhoz, hogy a Project Manager (továbbiakban P.M.) különböző programrészei (képernyőszerkesztő, link editor, stb.) által létrehozott file-okat a PMU egy adott feladat részeként kezelje, ezekből a file-okból egy gyűjtő, ún. Project file-t kell készíteni. A P.M. indításakor, miután a Work Type (munka típus) ablakban kiválasztottuk 'Make project file'-t és a munkakönyvtárat, amiben dolgozni akarunk, illetve amibe korábban elmentettük a *.scr,

*.lnk, *.sub, stb. file-okat, egy Edit Screen ablak jelenik meg, benne az előbb említett, korábban létrehozott file-ok (4-14. ábra). Ezen file-ok közül azokat, amelyeket a projekt részévé akarunk tenni, dupla kattintással át kell másolni az Edit Screen ablak jobb oldali

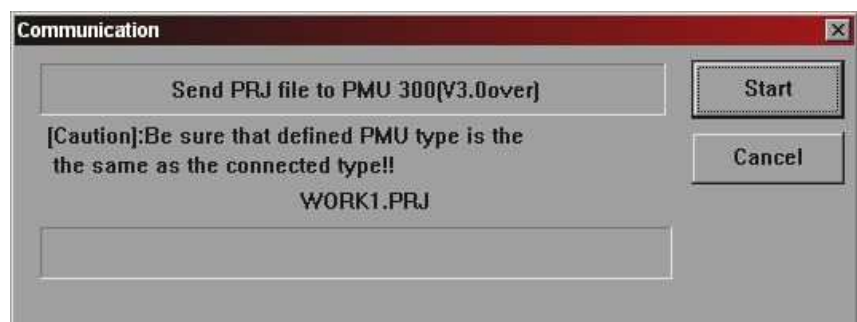


4-14. ábra Új projekt file készítése

részébe, majd a P.M. ablak alján lévő gombok közül a Make PRJ-t megnyomva, egy újabb párbeszédablakban nevet adva az új projekt file-nak és OK-t nyomva el is menthetjük azt. Ekkor megjelenik a P.M.-ben egy másik ablak, ami már az új projektünket mutatja, benne az összes szükséges file-lal. Ezzel létrehoztuk azt a file-t, amit át lehet tölteni a PMU-ba, szintén a P.M. segítségével.

Válasszuk a P.M.-ben a 'Communication / Send Project File (S)' menüpontot (4-15. ábra).

Ezzel egy időben a PMU-t is fel kell



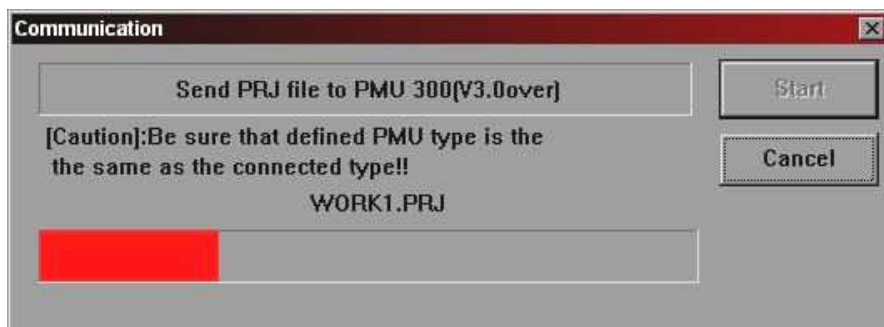
4-15. ábra Project file küldése előtt

készíteni az átvitelre: bekapcsolás után a Főmenü (Main Menu) / Átvitel (Transfer) érintógombot megnyomva mutatja az átvitelt lehetővé tevő képernyőt. Láthatjuk az ott szereplő rövid leírásból, hogy itt lehetőség van adat fogadására a PC-ről és küldésre a PC-re egyaránt, attól függően, hogy a PMU-Master szoftvert küldésre, vagy fogadásra állítottuk e,

mivel a PMU mindenképp slave-ként szerepel a kapcsolatban.

Fontos továbbá az összeköttetést biztosítani a PC és PMU között, ami RS-232C felületen keresztül biztosított. A PC valamely soros portját (ált. COM1, vagy COM2) kell összekötni a PMU hátulján lévő 9 lyukú csatlakozón keresztül az RS-232C kábellet.

Először a PMU érintő képernyőjén nyomjuk meg az ott látható 'Enter' érintőgombot, majd a PMU-Master Communication ablakban lévő Start



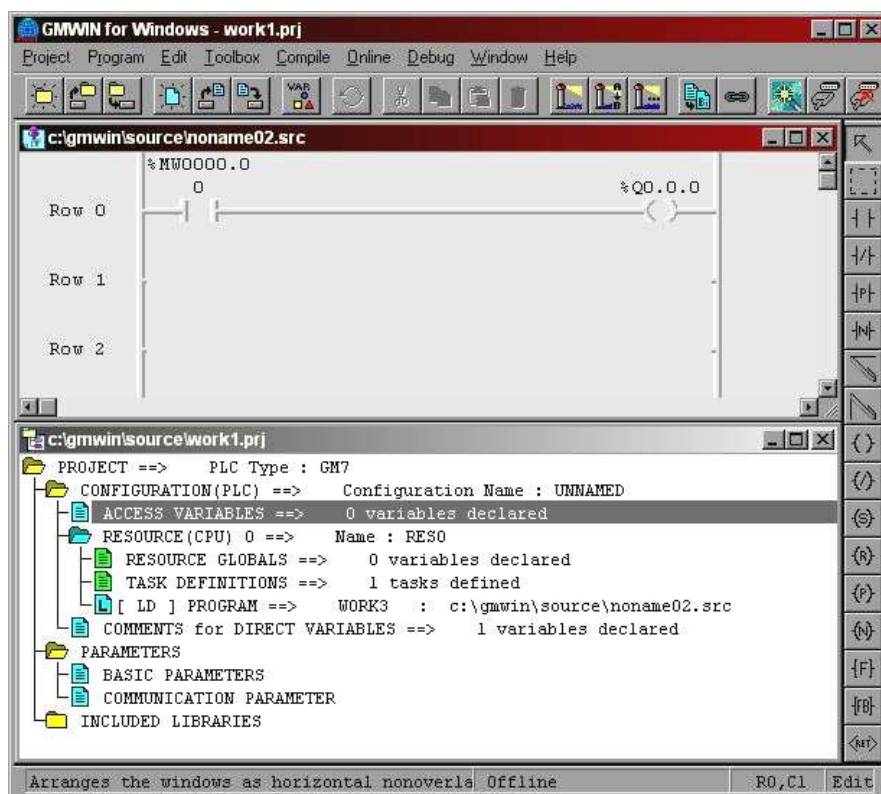
4-16. ábra Folyamatban lévő áttöltés

gombot, hogy az adatátvitel elkezdődjön (4-16. ábra). Ha minden rendben ment, akkor a Számítógépen a 'Send Completed', a PMU-n pedig a 'Completed' felirat látható.

4.4. PLC-program megírása és áttöltése a PLC-be

A PLC-program, amit készíteni fogunk, a lehető legegyszerűbb, célja csupán a működés bemutatása. Mindkét PLC esetén létradiagramban készítünk egy-egy 1 soros programot. A programokat külön-külön kell áttölteni az egyes PLC-kbe, az eljárás minden esetben ugyanaz.

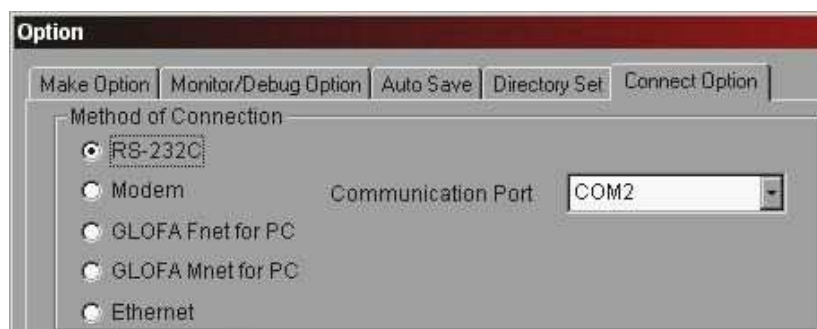
Először is Indítsuk el a GMWin nevű programot. Válasszuk a Project / New menüpontot új projekt létrehozásához. Itt meg kell adnunk a projekt



4-17. ábra GMWin főablak

file nevét, és ki kell választanunk a használni kívánt LG GM PLC típust (jelen esetben GM7). Ezután hivatkozási nevet kell adnunk a programnak. A következő ablakban a használni kívánt programnyelvet kell kiválasztanunk (IL Instruction List – utasítás lista, LD Ladder Diagram – létra diagram, SFC Sequential Function Chart – sorrend vezérlési funkció; LD-t válasszunk). Most két ablakot tartalmaz a program főablakja, felül a program, alul a teljes projekt file tartalom látható (4-17. ábra).

A létradiagramot a jobb oldalon lévő építőelemek segítségével alakíthatjuk, az egérrel kijelölve a megfelelő elemet, a diagram területére helyezhető egy egér kattintással. Visszatérve a kijelölő módba (nyíl), kettőt a diagramba helyezett kapcsolóra klikkelve megnyílik egy ablak, ahol nevet adhatunk a változónak, ami azután a kapcsoló fölött lesz látható. A belső változó neve %MW0000.00, mivel a PMU ezt a vezérlőjelet fogja küldeni a PLC-nek (a Link Editorban a 40-es tárolóhoz rendeltük a %MW0000 változót, a képernyőszerkesztőben a 40-es tároló nulladik bitje kapcsolja a lámpát, itt pedig a %MW0000 változó nulladik bitje kapcsolja a PLC kimenetét - %Q0.0.0).



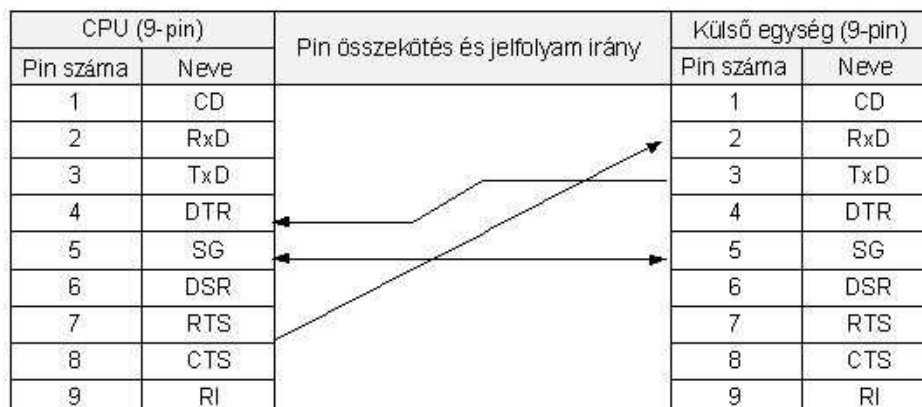
4-18. ábra A megfelelő soros port kiválasztása

A számítógépet kössük össze a PLC-vel (RS-232C soros kábellel). A GMWin Project / Option menü-pontjában lévő 'Connect Options'-ben állítsuk be a megfelelő portot (4-18. ábra), és válasszuk az Online / Connect menüpontot a kapcsolat létrejöttéhez, majd az Options / Write menüpont, ahol meg kell határoznunk, hogy mit szeretnénk kiírni a PLC-re (bizonyos paramétereket, vagy a megírt programot, vagy mindkettőt), itt jelöljük meg a 'Parameter and Program' opciót (4-19. ábra). OK-t nyomva el is kezdődik az áttöltés először a paraméterekkel, majd folytatódik a programmal. Ne feledkezzünk meg arról, hogy a PLC-t 'pau/rem' módba kell kapcsolni az áttöltés előtt, a rajta lévő három állású kapcsolóval ('stop' / 'pau/rem' / 'run').



4-19. ábra Write (írás) ablak

Ezt a műveletet kell megismételni a másik PLC-nél is, de ott a kapcsoló neve már (a 41-es tárolónak megfelelően) %MW0001.00 lesz, és a másik PLC %Q0.0.0 kimenetét kapcsolja.



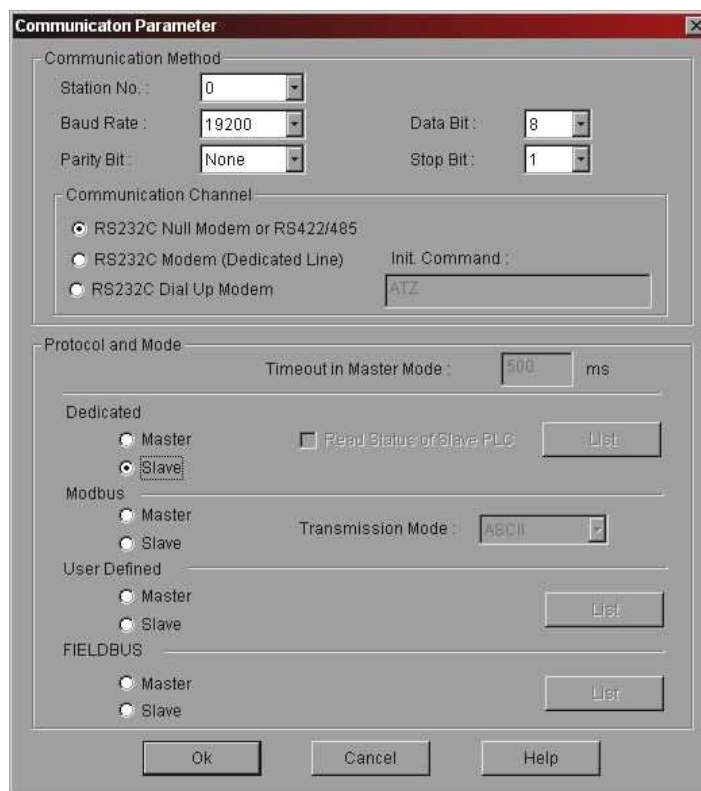
4-20. ábra Soros összekötés a GM7 CPU portja (beépített Cnet-tel) és külső egység között

Megjegyzés: A PLC kimenetét vezérlő változó jelölésében a % és az első betű ugyanazt jelentik, mint a PMU tárolók jelöléseinél (3.2.1.b fejezet), azt utána következő rész azonban eltérő. Pl. a fenti %Q0.0.0-ban a az első nulla jelöli az alaplap sorszámát (0-tól), a második a kártyahely számát (itt nulla, mivel nem bővítőegység a címzett), a harmadik pedig a bitet jelöli, amit épp kapcsolunk a vezérlő jellel [1, 4].

4.5. Kommunikációs paraméterek beállítása

1:N kommunikáció esetén a PLC-et RS-422 interfészen keresztül kell hálózatba kötni. A program áttöltése előtt a kommunikációs paramétereket be kell állítani ennek megfelelően.

A 4-17-es ábrán jól látszik a létradiagram ablaka alatt lévő program ablak, amiben az egyik bejegyzés a 'Communication Parameters' (kommunikációs paraméterek) nevet viseli. Erre kattintva lehetőség nyílik ezen paraméterek beállítására (4-21. ábra). Itt meghatározhatjuk azt is, hogy a



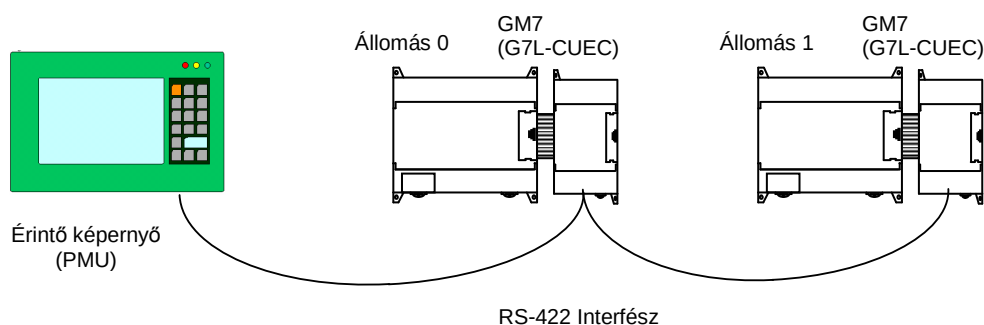
4-21. ábra

PLC állomás master, vagy slave legyen (arra az esetre, amikor az egyik PLC master), esetünkben azonban a PMU a master a hálózatban, ezért mindkét programban slave-et választunk a 'Dedicated' mezőben. Az ablak felső részében megadhatjuk az állomás számát, átviteli sebességet, bit jellemzőket, valamint itt lehet kiválasztani az RS-422 csatornát is a 'Communication Channel' (komm. csatorna) részben.

1:1 kommunikáció esetén ugyanígy kell eljárni, mivel mindkét esetben a PLC-k slave-ként működnek.

4.6. A PMU és a két PLC összekötése

A berendezéseket az alábbi ábrán látható módon kell összekötni RS-422 csatlakozó felületen keresztül [1].



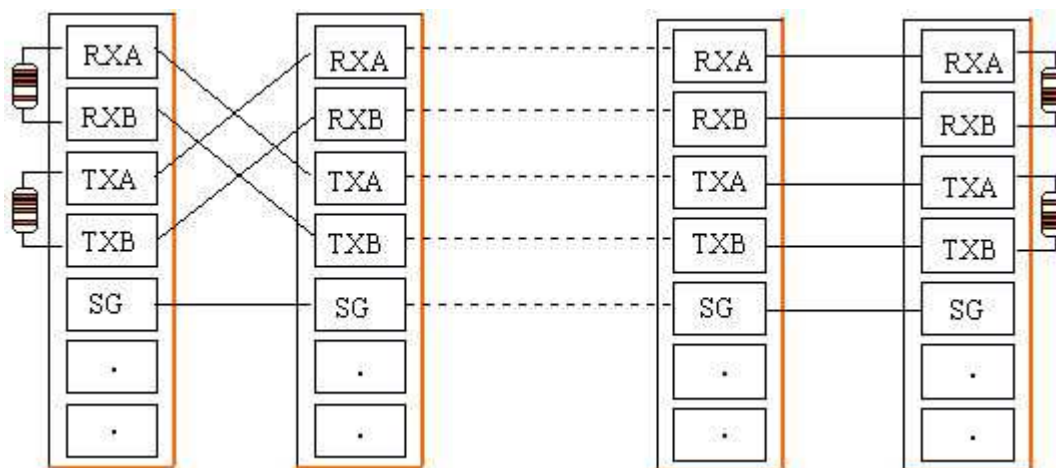
4-22. ábra PMU és PLC-k összekötése

Amint az a 4-22. ábrából is látható, ilyen módon csak egy kiegészítő egység (G7L-CUEC) segítségével lehet csatlakoztatni a PLC-ket (csak RS-232C van beépítve).

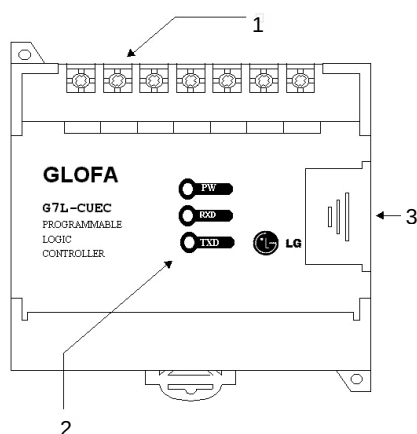
Az G7L-CUEC kiegészítő egységet a 4-23. ábra mutatja, a RS-422 összekötést pedig a 4-24. ábra.



4-23. ábra GLOFA GM7 és G7L-CUEC



4-24. ábra RS-422 összekötés megvalósítása



4-25. ábra G7L-CUEC
sematikus rajza

Szám	Név	Tartalom
1	RS-422/485 Interfész	RS-422/485 konnektor a külső egységek csatlakoztatásához
2	LED kijelzők	'TX' (küldés), 'RX' (fogadás) és 'Bekapcsolt állapot' LED-ek
3	Bővítő konnektor	Más speciális modulokkal való összekapcsoláshoz (A/D, HSC, ...)

4-1. táblázat G7L-CUEC részei (kapcsolódva a 4-25. ábrához)

BEFEJEZÉS

A feladat során ugyan a gyakorlat szintjén nem valósult meg az 1:N kommunikáció és ennek hiányában a programok (PMU Master és GMWin) bemutatása nem lehetett teljes, mégis a módosult feladat (valamint az 1:N hálózat elvi leírása) alkalmas volt arra, hogy a kommunikációs beállítások jelentős részét megismertesse az olvasóval, beleértve a PMU-n elvégezhető ezzel kapcsolatos beállításokat is.

Néhány szó az irányítási rendszerek eddigi fejlődéséről [2]:

- első generáció: nincs központi rész, kizárólag folyamatközeli irányításokból tevődik össze
- második generáció: megjelenik a központi információkezelés és a mért értékek regisztrálása
- harmadik generáció: folyamatirányító számítógépek alkalmazása a kiterjedt technológiai folyamat működésének összehangolására
- negyedik generáció: decentralizált folyamatirányító rendszerek megjelenése, ahol a felmerülő feladatokat egymással kommunikációs kapcsolatban lévő számítógépek (un. folyamatállomások) oldják meg. A korábbi RS-232 vonalakat felváltják a nagy sebességű soros buszok
- ötödik generáció: integrált központi irányítóberendezés, valamint terepi kommunikáció megjelenése, mindez teljesen digitális működésű. Egyedi digitális készülékeket alkalmaznak, melyek egységes, digitális terepbusz-jelekkel kommunikálnak

Az iparban mindegyik generációnak megvan a létjogosultsága, hiszen a feladat bonyolultságától, illetve a beruházási korlátoktól függ mikor, melyiket alkalmazzák.

Az általam használt berendezések olyan technológiát képviselnek, mely egy köztes lépés a fent ismertetett második és harmadik generációs szakasz között, hiszen az 'egy gép + egy PLC', majd a 'kijelző + PLC' után itt már 'egy kijelző + több PLC' kialakítás valósulhat meg, külön tekintettel a kijelző fejlettségére, valamint arra, hogy ez a kijelző különféle gyártmányokkal is tud kommunikációt folytatni.

A jövőben az egyedi gépek (PLC-k) kommunikációja együttes kommunikációs rendszerekbe kapcsolása lesz a jellemző (RS-485 alkalmazásával), ahol a résztvevők egymással kompatibilisek lesznek, szabványossá válnak, vagyis egyre kevésbé fog számítani az egyes gyártmány, megszűnnek az úgymond típusra jellemző sajátosságok.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] LG PLC CD-ROM

Yeruham Művek Kft., Budapest, 2002.

- [2] Dr. Ajtonyi István, Dr. Gyuricza István: Programozható irányítóberendezések, hálózatok és rendszerek

Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2002.

- [3] LG Industrial Systems: PMU-300 User's Manual

LG Industrial Systems, 2001.

- [4] Internetes források:

(a) Allen-Bradley cég honlap: <http://www.ab.com/dnet.html> – DeviceNet leírás

(b) LG Industrial Systems honlap: www.lgis.com/products – Master-K sorozat jellemzők

MELLÉKLET

Tartalom a mellékletehez (Contents)

Section	Page
1. Overview	1
1.1. Introduction	1
1.1.1. Definitions	1
1.1.2. Features	1
1.2. Hardware Structure	3
1.2.1. Partila Names and Functions	3
1.2.2. System Configuration	4
1.3. Procedures to prepare for starting operation	5
1.4. Types of Tag functions	6
2. Specificatioons	7
2.1. General specifications	7
2.2. Performance specifications	7
2.3. Auxiliary I/O specifications	8
2.3.1. Input specification	8
2.3.2. Output specification	8
2.3.3. Auxiliary I/O pin assignment	8
2.4. Communication specification	9
2.4.1. Datalink communication	9
2.4.2. Serial communication	9
2.5. Installation	10
3. The structure of the main menu in PMU main unit	11
3.1. Diagnosis	12
3.1.1. Screen check	12
3.1.2. Communication chech	13
3.1.3. System check	15
3.1.4. Memory information	18
3.1.5. System buffer	19
3.1.6. Alarm history	20