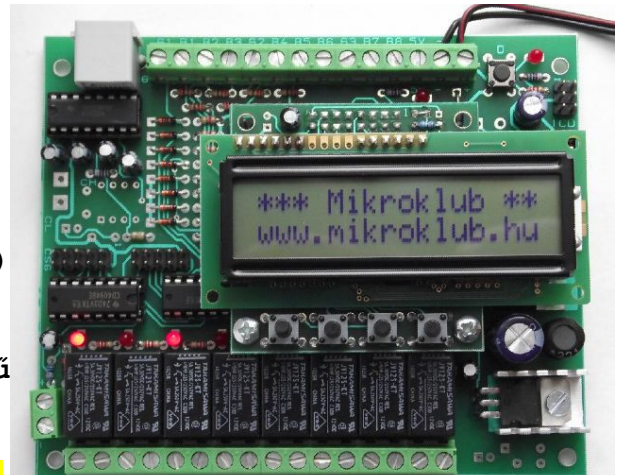


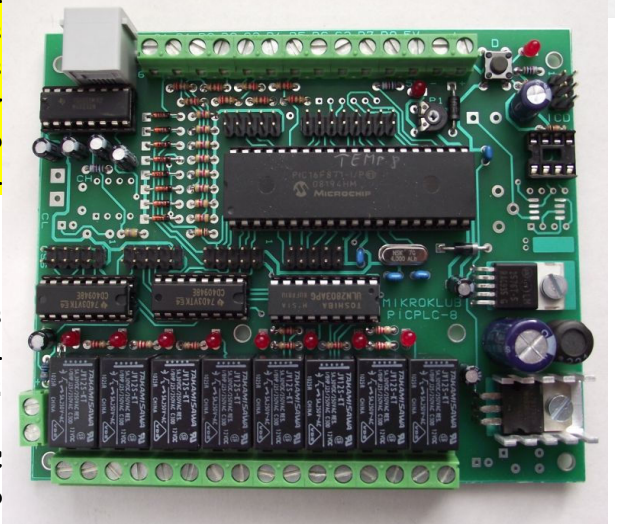
"PIC PLC - 8" mikrokontrolleres vezérlő panel

A főbb jellemzők:

- MICROCHIP PIC 16Fxx/18Fxxx CPU
- Soros interface a PC kapcsolathoz
- CAN BUS csatoló
- Nyolc relés (vagy szilárdtestrelés) kimenet
- Nyolc analóg vagy digitális bemenet
- Csatlakoztatható LCD / billentyű kijelző panel



A cél tehát egy több célra felhasználható, mikrokontrolleres vezérlő panel, aminek van 8 relés kimenete, 8 darab analóg és/vagy digitális bemenete, csatlakoztatható hozzá kijelző/billentyűzet modul, és a soros porton összeköthető egy PC-vel.



Valamint, hogy egyszerű, és kényelmes legyen vele a programfejlesztés, letöltés. Néhány az eddigi alkalmazásokból: kazánvezérlés, sms távvezérlés, PC-s adatgyűjtés, PC központú vezérlések beavatkozó egysége.

A mikrokontroller

A panel központi egysége egy 40 lábú MICROCHIP PIC mikrokontroller. Tehát a 16Fxxx és 18Fxxx típusokból választhatunk, mint pl. 16F871, 16F874, 16F877, vagy 18F452. Ezek elektromosan törölhető, újraprogramozható flash program memóriával, nyolc 10 bites analóg bemenettel, eeprom adat memóriával, két pwm kimenettel rendelkeznek.

A programozási nyelv, a program betöltése:

A panelnek nincs "saját" nyelve, mint pl. a PLC-knek, a teljes körű hardver dokumentáció azonban lehetővé teszi, hogy bármely, a MICROCHIP mikrokontrollerekre készült fordító programot használjuk. Tehát a BASIC, a C, vagy az assembly nyelvet.

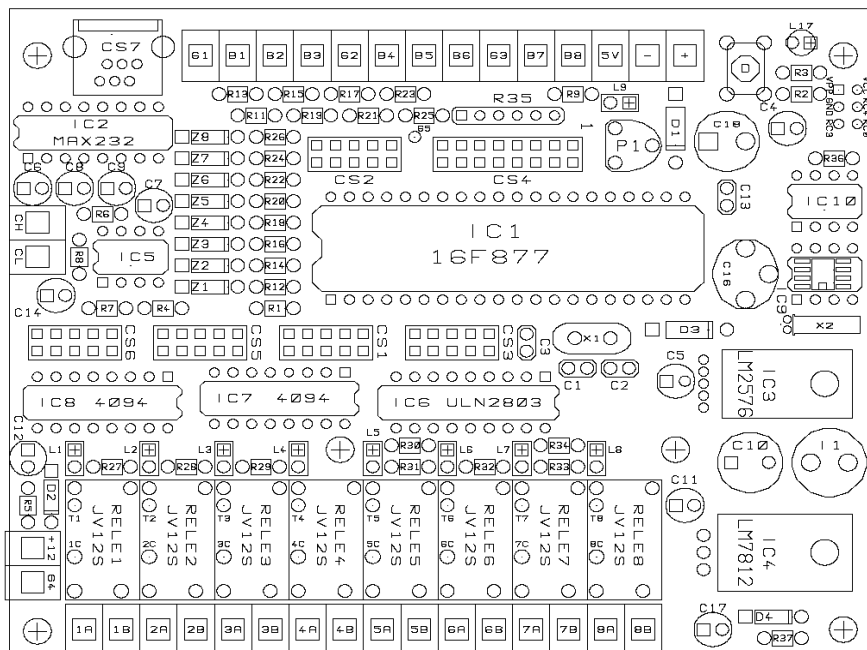
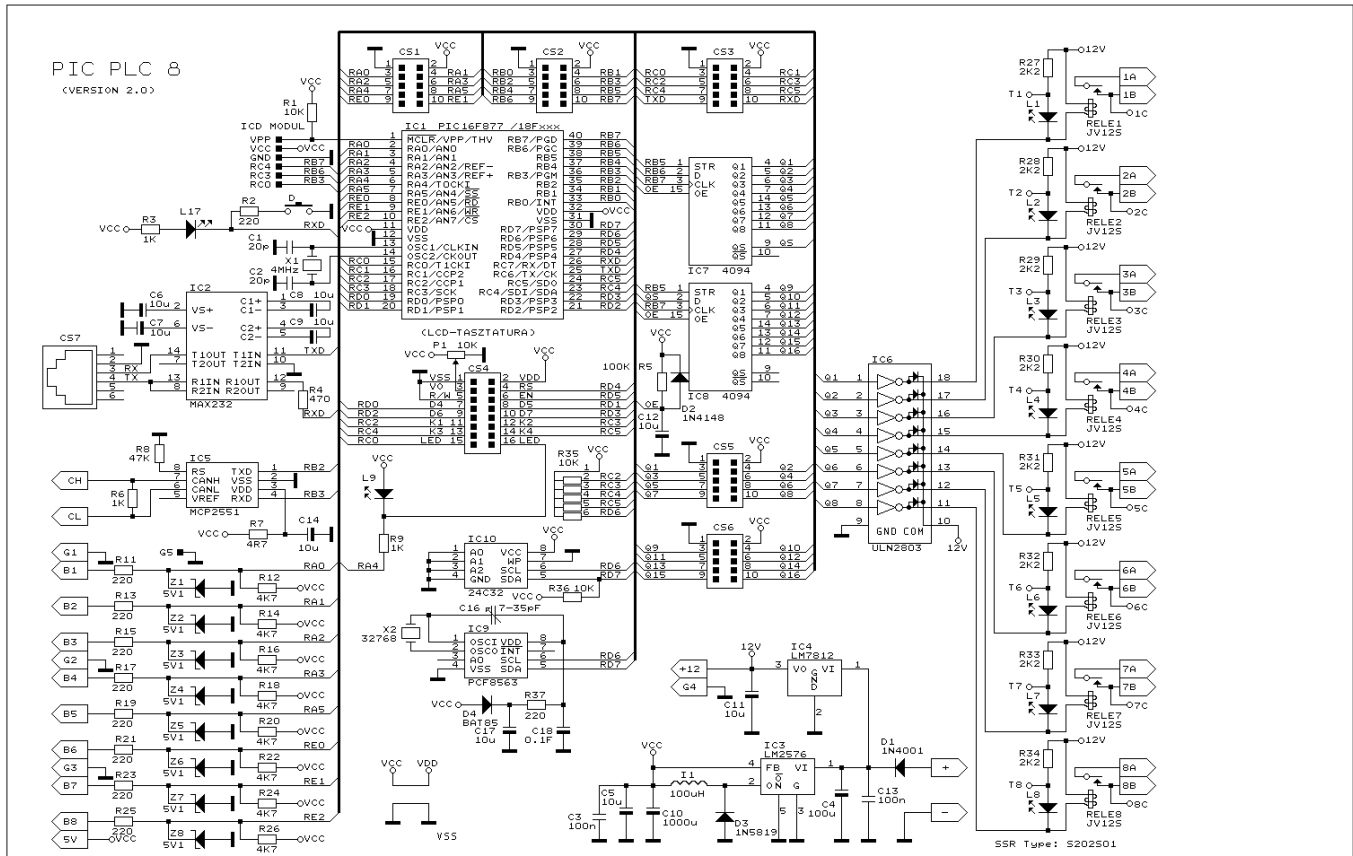
A MICROCHIP cég számos fejlesztőeszközt ad ingyen az általa gyártott mikrokontrollerekhez. (Segítve ezzel azok gyorsabb, és nagyobb mértékű elterjedését.) Ilyen, pl. MPLAB assembler és szimulátor program, de a C fordító programjának is van gyakorlatilag ingyenes verziója. (A BASIC programozásról egy külön leírás is készült, erről majd később.)

A működtető program mikrokontrollerbe töltéséhez pl. az ICD-t használhatjuk.

Az ICD az "in circuit debugger" rövidítése, azaz egy olyan fejlesztő eszköz, ami az áramkörbe helyezve megkönnyíti a program tesztelést, letöltést a célkészülékbe - ez most a PICPLC8 - elhelyezett mikrokontrollerbe. Tehát mint égető is funkcionál, de alkalmas egy program valósidejű - "real time" - nyomkövetésére, lépésenkénti - "step by step" - végrehajtása, a regiszterek értékének vizsgálatára, stb. (Erről a programozó eszközről az ICD2.PDF és ICD2USB.PDF leírásokban bővebb információ található a leírás végén megadott internetes honlap címen.)

Az áramkör:

A kapcsolási, és beültetési rajz:



Tehát van a panelnek 8 darab 5A/220 voltos relés kimenete, egy 5 voltos kapcsoló üzemű tápegysége, "ICD" és programletöltő csatlakozója, LCD, és PC csatlakozási lehetősége. A mikrokontroller RA, RB, RD portjai egy-egy "tüske" csatlakozóra, a digitális/ analóg bemenetek sorkapocsra kivezetve.

A digitális kimenetek, relék:

A 8 relét az IC7-es CD4094-es regiszter, és a kimeneteire csatlakozó ULN2803-as meghajtók segítségével kapcsolgatja a mikrokontroller. A relék bekapcsolását egy-egy LED jelzi. Egy másik CD4094-es is van a panelon, az IC8-as. Ez további 8 digitális kimenetet biztosít. (A PICPLC8 panel „nagytestvérén”, a PICPLC16-on a másik 8 relé meghajtás is ki van építve.) A CD4094-ek sorba köthető léptető regiszterek, párhuzamosan elérhető kimenetekkel, melyeknél a D bemeneten keresztül a CLK órajellel beléptetett adat, az STR (Strobe) bemenetre adott pozitív impulzus hatására megjelenik a kimeneten. Az IC7 és IC8 kimenetei egy-egy 2x5-ös tüske csatlakozóra - CS5, CS6 - ki vannak vezetve.

Kimenetek szilárdtest relével:

A kapcsolás, és a nyomtatott áramköri terv úgy lett megalkotva, hogy a JV12S relék helyett a SHARP S202xxx szilárdtest relé is beültethető legyen.

Milyen előnyei vannak a szilárdtest reléknek? Nincs mechanikai elem, gyakorlatilag korlátlan ki/bekapcsolást kibírnak, a mechanikai rezgésekre érzéketlenek, kis teljesítménnyel vezérelhetőek, és nincs - az elképzelt zavarokat előidézhető - szikrázás.

Vannak nullátmenet figyeléssel - zero crossing - kapcsoló típusok, amelyek a vezérlőimpulzus megérkezése után, a kapcsolt feszültség nullátmenetekor kapcsolnak. Ezzel ohmos, vagy kapacitív terheléseket lehet "kíméletes" bekapcsolni. Az induktív terhelések kapcsolásához azonban - motorok, mágneskapcsolók - ne a nullátmenet figyeléses, hanem az azonnal kapcsoló típust használjuk.

És akkor a hátrányokról: a túlfeszültségre, és túlmelegedésre érzékenyebb, és - jóval drágább mint egy hasonló teljesítményű elektromechanikus relé.

A Sharp gyártmányú S202S01 típus maximálisan 600 voltos feszültséget, és 8A-es áramot tud kapcsolni. Az S202S02 hasonló paraméterekkel rendelkezik, de nullátmenet kapcsolóval is el van látva.

Ha szilárd test relét használunk, akkor az ahhoz tartozó visszajelző LED-et - L1-8 - ne ültessük be. Ezek párhuzamosan lennének a relében található optó LED-jével, és mivel annak nyitófeszültsége alacsonyabb a piros LED-nél, az már nem gyújt be.



Külső EEPROM memória:

Ha nem elég a PIC mikrokontroller beépített eeprom memóriája, külső adattároló IC-t is. Ha sok adatot kell tárolni, akkor van hely egy I2C buszos memória IC-nek. (IC10) Szinte bármilyen 24Cxxx típust használhatunk itt.

A PCF 8563 óra IC:

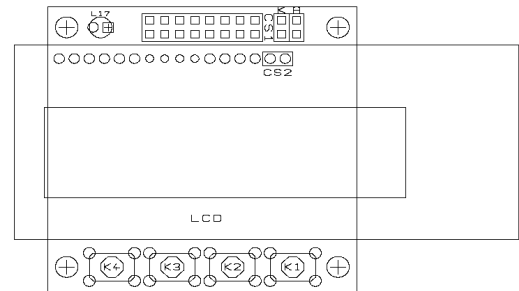
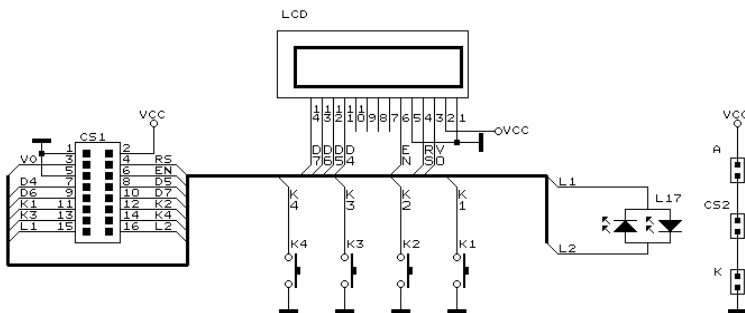
Ha olyan alkalmazásban akarjuk használni a panelt, ahol szükséges a folyamatos, áramszünetek alatt is működő időmérés, lehetőség van egy PCF8583 egy I2C buszon kezelhető óra IC beépítésére. A kicsi, 32768 Hz-es működési frekvenciának köszönhetően igen alacsony a fogyasztása. Az oszcillátor frekvenciájának finom hangolása a C16 trimmer kondenzátorral lehetséges. Az IC már 2.7 volton működőképes, **a szünetmentes táplálása pedig akár egy nagyobb kapacitású kondenzátorral - C18 - is megoldható.** A tapasztalatom szerint egy 1000 mikrós kondi kb. 15 perces áramszünetet véd ki, de egy 220.000 mikró „szuper kapacitás” - direkt ilyen célra gyártják - akár 3-4 napig is bírja működtetni az óra IC-t. Ha a VCC tápfeszültség leesik - áramszünet - a D4 zár, de a PCF8563 továbbra is megkapja a működtető áramot. Fontos hogy a D4 dióda alacsony nyitófeszültségű típus, pl. BAT85 lehet.

Az LCD - billentyű panel:

A legtöbb alkalmazás megkívánja, hogy az éppen folyó eseményekről tájékoztatást kapjunk. Vagy egy hibajelzést, vagy egy paramétert kell megjeleníteni, beavatkozni a folyamatba, stb.



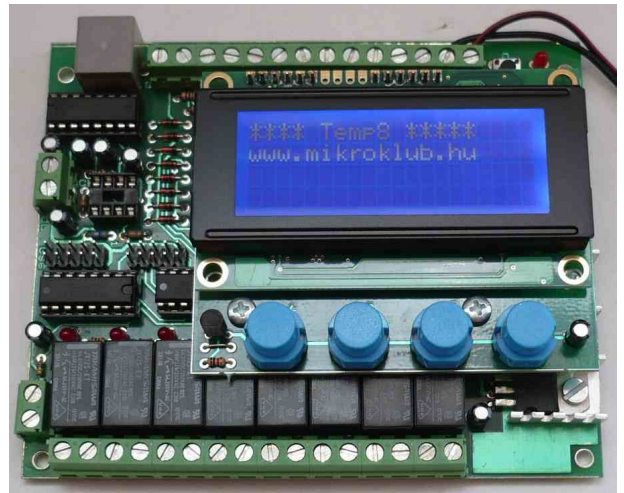
Az "LCDDISP" panel egy 1x16 vagy 2x16 karakteres, háttérvilágításos LCD modult, és négy nyomógombot hordoz. A legegyszerűbben úgy csatlakoztatható az alappanelhez, ha az alappanelen a CS4 csatlakozó 2x8-as tűske, az LCDDISP panelon pedig a "párja" azaz 2x8-as anya csatlakozó van, így egyszerűen rányomható az alappanelre, illetve billentyű sorban két távtartóval rögzíthető.



És van egy 4x20-as LCD-vel felépített kijelző, nyomógomb panel is.

Kommunikáció a PC-vel :

Egy elektronikus áramkört a PC-vel összekapcsolva annak funkciói kibővíthetők, a kezelése, beállítása, pedig kényelmessé tehető. Még egy lehetőség, ami most fontos: az újabb PIC típusok között több olyan is van, amely képes saját magát felprogramozni, tehát pl. a PC soros portján küldött adatokat beírni a saját programmemóriájába.



A soros adatátvitel az IC2 (MAX232) kettős meghajtó/fogadó IC-n keresztül valósul meg. Az IC tartalmaz egy kapacitív feszültséggenerátort, ami előállítja a soros átvitelhez használt plusz-mínusz 12 voltos feszültséget, és a TTL/RS232 szintek közti szintátvitelt is megoldja mindkét irányban.

Az összeköttetéshez telefon vagy szalagkábel használhatunk. A panelra egy telefoncsatlakozó (CS7) került, aminek három kivezetését a következők szerint kell bekötni:

A GND - a mikrogép földpontja - a PC soros porti csatlakozójának a földpontjára (5) megy. A mikrogép által adott jel, az IC2 T1OUT kimenetéről a PC RXD bemenetére, (2.), míg a PC TXD kimenetéről (3.) érkező jel az IC2 R2IN bemenetére kerüljön. (A zárójelben levő számok a PC-n található szabvány 9 pólusú RS232 csatlakozó aljzatának kivezetéseit jelentik. A 25 pólusú csatlakozón az RXD a 3., a TXD a 2., a GND a 7. kivezetés !)

Ha a PC-ről adat érkezik, azt az L17 LED jelzi.

Az ICD csatlakozó:

Ha a panelt össze akarjuk kötni egy ICD-vel, akkor - értelemszerűen - az ICD modul csatlakozó 1-6 kivezetését kössük az a panelon található ICD 1-6 kivezetésére.

A CAN busz csatlakozó:

Ha a panelt egy másik mikrogéppel akarjuk összekötni, akkor egy lehetőség a CAN busz használata. Ez esetben - de csak ez esetben - az IC5-ös MCP2551 legyen beültetve. És persze ez esetben CAN buszos PIC-et kell használni - pl. 18F4580-at - valamint bele kell ásnunk magunk a CAN busz programozásába...

A tápegység

A D1 védődiódán - fordított táp ellen - keresztül kapott feszültségből egy LM2576-össel felépített kapcsolóüzemű áramkör csinálja meg az 5 voltos tápfeszültséget, egy másik stabilizátor, az IC4 pedig a relék 12 voltját. A kisfeszültség előállítására megfelelő, pl. egy konnektorba dugható 9-12 voltos, 800 mA-es hálózati adapter. Ha 24 voltról akarjuk táplálni az áramkört, akkor 24 voltos reléket - JV24S - is használhatunk - kisebb esz a fogyasztás - és a 12 voltos stabilizátor kihagyható. (Egy átkötéssel helyettesíthető.)

A PIC "önfelprogramozása", a DOWNLOAD.EXE program:

Az újabb PIC típusok esetében lehetőség van arra is, hogy külön égető áramkör nélkül kerüljön a működtető kód a programmemóriába. A PIC16F877-es , PIC18F452-es mikrokontroller - is - rendelkezik egy olyan jó tulajdonsággal, hogy saját magát fel tudja programozni. Tehát képes arra, hogy a számára küldött adatokat beleírja a programmemóriájába.

Ha a mikrokontroller saját maga programozza be magát, akkor az adatok jöhetnek, pl. a soros porti csatlakozón is - ami sokszor amúgy is ki van építve, például esetünkben is - amikor is PC-s kapcsolatra van szükség, és így nem kell egy plusz csatlakozót kiépíteni.

Ez esetben a program letöltéshez nem kell égető, de előzőleg a mikrokontrollerbe be kell égetni egy olyan kezelő programot, ami fogadja, és elhelyezi az adatokat a mikrokontroller programmemóriájába. (Ahhoz hogy ez a program a mikrokontroller

programmemóriájába kerüljön, persze már szükség van egy égetőre, pl. az előbb már említett ICD-re, vagy más - pl. a mikroklubbos "MIKROPO" - mikrokontroller égetőre. (Egy kis reklám ...) Szóval mégis kell égető, csak korábban, a betöltő program beégetéséhez.)

A PICPLC panel a CS7 csatlakozón keresztül egy PC-hez köthető, a window-os DOWNLOAD.EXE program pedig azért készült, hogy a PIC-be égetett betöltő programmal együttműködve lehetővé tegye az "önprogramozást". (A kész panelben küldött PIC-be ez a betöltő program már be van égetve.)

A programozáshoz az áramkört csatlakoztatni kell egy PC soros portjára, a PIC-ben pedig "aktivizálni" a betöltő programot. Ez úgy történik, hogy bekapcsolás, vagy a RESET gomb megnyomása előtt nyomjuk le a "D" gombot, és tartjuk is nyomva a bekapcsolás alatt, illetve a RESET gomb felengedéséig. A mikrokontroller programja induláskor - bekapcsolás, reset - leellenőrzi az RE2 portjának. (Mivel a D gomb ide van kötve.) Ha a port szintje alacsony - D nyomva - akkor indítja a letöltő funkciót, ezt jelzi az L9 LED kétszeri villantásával, és várja a soros porton érkező adatokat.

De erről bővebben a DOWNLOAD.PDF-ben, ami a CD-n a PICDEMO könyvtárban található.

A doboz:

A panel felfogató furatai a "G738"-as, tetszetős külsejű, szürke műanyag doboz csonkjaihoz igazodnak. Ha a panelt dobozolni akarjuk, a legegyszerűbben ebbe szerelhető.



Kapcsolódó dokumentációk, szakirodalom:

A MICROCHIP PIC mikrokontrollerekről, azok alkalmazási példáiról, az utasítás készletről, stb. rengeteg információ található a cég honlapján. Magyar nyelven olvashatunk a mikrokontrollerek alkalmazásáról, programozásáról általában, és annak gyakorlatáról a PIC mikrokontrollerekre alapozva a PIC mikrovezérlők alkalmazástechnikája c. könyvben. A könyv az elektronikai, programozási alap elemek - logikai kapuk, kettes számrendszer - ismertetésével indul, folytatva a mikrokontrollerek általános felépítésével, majd rátér konkrétan a PIC-ek belsejére, utasítás készletére, végül néhány gyakorlati program példa. A könyvhöz egy CD melléklet is jár.

A PICPLC8 áramkörnek van egy nagyobb, 16 relés kimenettel rendelkező változata, a PICPLC16. (PICPLC16.PDF) És van egy 16 bemenetes, 8 kimenetes vezérlő, a PICPLC24.

A mikrokontrollert BASIC nyelven is programozhatjuk, pl. a Microengeniering Labs PICBASIC PRO fordítóprogramjának segítségével. A www.melabs.com honlapról vehetjük meg, és leírások, példaprogramok, egyebek találhatóak itt. Ugyanitt letölthető a program demó verziója

is, amivel megoldhatunk kisebb feladatokat, valamint kipróbálhatjuk magát a programot.

Arról, hogy hogyan használhatjuk a PIC BASIC PRO fordítóprogramot, tölthetjük be az elkészült program kódot az ICD2 programozó/debugger áramkörrel, a PICPLC16 vagy PICPLC8 áramkörbe, egy külön leírás szól, a PICBASICPLC.PDF. (A CD-n a MIKROKLB\PICBASIC könyvtárban.)

Aki a MICROCHIP PIC-ek assembly nyelvű programozásával akar megismerkedni, annak hasznos lehet a PICDEMO panel, az előbb említett "önfelprogramozás", és a MICROCHIP ICD dokumentációja. (PICDEMO.PDF, DOWNLOAD.PDF, ICD.PDF) Egy konkrét példán keresztül, azaz az MPLAB-ban egy PIC-es példa program lefordításával, a "project" létrehozásával, annak letöltésének folyamatával foglalkozik az MPLAB.PDF dokumentáció.

Ha valaki egy saját PC programot akar írni 1-16 relé vezérléséhez - Pl. egy PC központú folyamatvezérléshez kell egy kimeneti kapcsolóegység, vagy egy PC-ről vezérelt „intelligens ház” program kapcsolgatna világítást, fűtést, redőny leeresztést, felhúzást stb. - megoldhatja a feladatot a PICPLC16-ra írt „RELE16” programmal, ami fogadja a PC soros portjáról érkező vezérlőjeleket, és az alapján kapcsolgatja a reléket. (RELE16.PDF, RELE16-A.ASM, RELE16-A.HEX, RELE16-B.ASM, RELE16-B.HEX)

A PICPLC8 az sms vezérlő programmal beégetve egy általánosan használható táv vezérelhető, távjelző eszköz lesz, amelynek SMS-ben küldhetünk parancsokat, és a válaszokat, visszajelzéseket is SMS-ben kapjuk meg. Az alapmodulhoz egy mobiltelefon csatlakozik, amely a kapcsolattartást biztosítja a GSM hálózattal. Először is arról, mire is használható az áramkör? Bármilyen távkapcsoláshoz. 8 relés kimenetet tudunk vezérelni. Pl. fűtés, klíma ki/bekapcsoláshoz, vagy elektromos zár nyitáshoz. Eseményjelzéshez: 8 digitális bemenet állapotváltozása figyelhető. Lehetnek ezek betörés vagy tűz jelzők, stb. A rendszer 8 bemenet állapotát képes figyelni és SMS-ben továbbítani egy előzőleg beprogramozott telefonszámra. A részletek az SMS-PLC8.PDF-ben.

A panel korábbi verziója RS485-ös interfésszel volt felszerelve, az áramköri rajzok picplc8-rs485.gif, és picplc8-rs485b.gif néven találhatóak meg.

Az előbbi leírások, programok letölthetőek a lenti honlapcímről, vagy megtalálhatóak a „mikroklub cd”-n.

Viszontlátásra: Torkos Csaba 8100 Várpalota Táncsics u. 7.
 Telefon: napközben: 88/473-784, egész nap: 06/30/9472-294, email:
 mikroklub@vnet.hu internet: <http://www.eprom.hu>,
<http://www.mikroklub.hu>