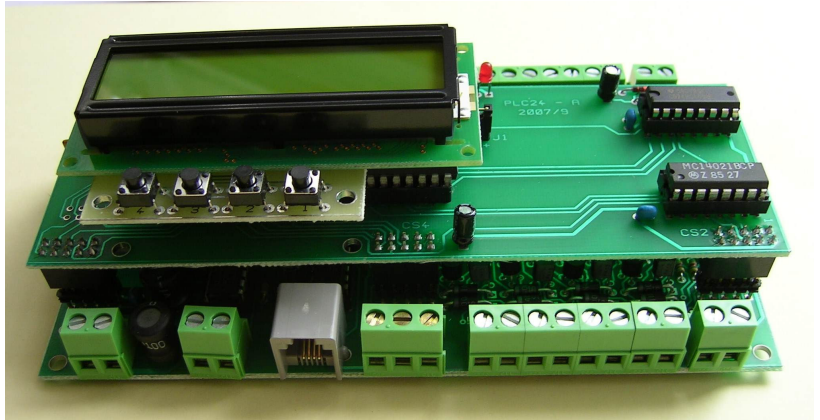


"PIC PLC - 24" mikrokontrolleres vezérlő panel

Az első alkalmazása egy CAN buszra fűzött, analóg és digitális jeleket beolvasó adatgyűjtő rendszer volt, visszajelzési, beavatkozási lehetőséggel.

Tehát kellett a feladathoz egy olyan mikrokontrolleres áramkört csinálni, aminek

- van 8 darab, 24 voltos kimenete,
- 16 bemenete, amiből 8 digitális, másik 8 analóg vagy digitális,
- van egy 0-10 voltos analóg feszültség kimenete
- van egy LCD kijelzője, négy nyomógommbal,
- a soros porton összeköthető egy PC-vel.



- és hogy több vezérlő panel is össze köthető legyen, a panelre került egy CAN busz csatlakozási lehetőség is.

A mikrokontroller

A panel vezérlését egy 40 lábú MICROCHIP PIC mikrokontroller végezheti, ezen belül a 16Fxxx és 18Fxxx típusokból választhatunk, mint pl. 16F871, 16F877, vagy 18F452, illetve - ha kell a CAN busz - akkor 18F4580.

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 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 PIC PLC 24 - elhelyezett mikrokontrollerbe. Tehát mint égető is funkcionál, de alkalmas egy program valósidejű - "real time" - nyomonkövetésére, 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.)

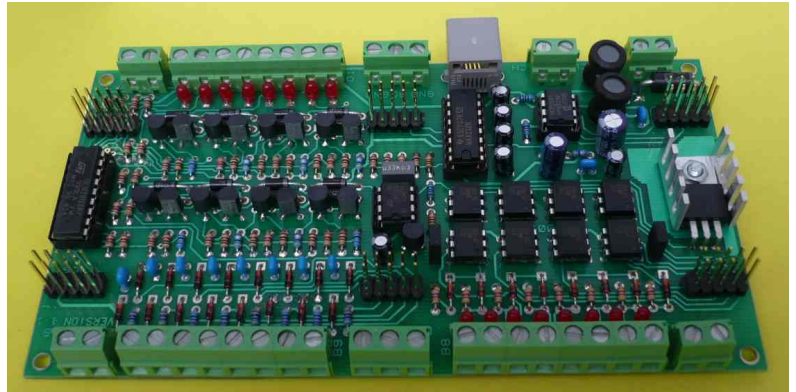
Az áramkör:

A PICPLC24 tervezésénél fontos szempont volt, hogy az áramkör beleférjen, és igazodjon a sínre szerelhető műanyag dobozokba.

A sínre pattintható dobozok magas, lépcsős kialakítása miatt, és a szűk hely legjobb kihasználása érdekében, három, egymásra nyomható panelből áll a rendszer.

Az alappanel:

A legalsó, legnagyobb panelen vannak a ki/bemeneti egységek, az 5 voltos táp alkatrészei, és persze a sorkapcsok.



A kimenetek:

Tehát van a panelnek 8 darab 24 voltos, rövidzár védett kimenete, túláram visszajelzéssel. (12 voltos a tápfeszültségnél persze 12 voltosak a kimenetek is.) Egy-egy 4.7 ohmos ellenállás hivatott az áram erősség figyelésére. Ha a kimenő áram meghaladná a kb. 100 mA-es értéket, egy tranzisztor "záródik", és megakadályozza a megengedettnél nagyobb áramot.

A kimeneti feszültség esését pedig egy 4K7/1K - 12 voltos tápnál 4K7/2K4 - osztó figyeli, aminek a kimenete egy CD4021 bemenetre kerül. A mikrokontroller ezt beolvasva "értesül", hogy az adott kimeneten jelentősen esett a feszültség. (A mikrokontroller, és a CD4021 a következő "emeleten" van.)

A digitális kimenetekhez egy-egy jelző LED is társul.

A B1-8 digitális bemenetek:

Egy-egy optón keresztül jut a bemeneti jel egy CD4021 léptető regiszter bemenetre, amit a mikrokontroller aztán beolvas.

A B1-8 hoz egy-egy LED is tartozik, amin követhető a bemenet állapota.

A J1 és a J2 jumper nyitásával galvanikusan is leválaszthatóak a bemenetre csatlakoztatott jeladók.

A B9-16 analóg, vagy digitális bemenetek:

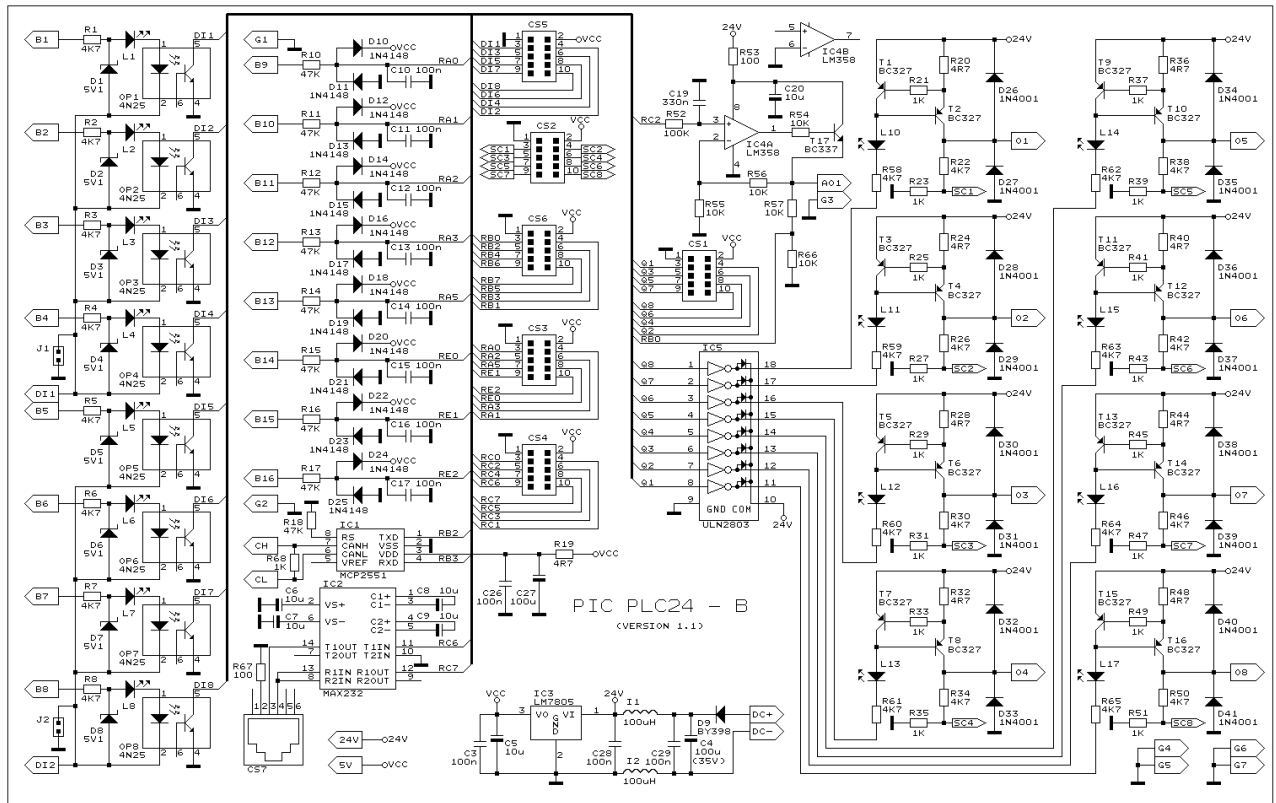
A B9-16 bemenetekre adott jelek - egy diódás feszültség védelem után - a mikrokontroller analóg bemeneteire jutnak. A mikrokontroller vezérlő programja dönti el, hogy mint analóg jeleket kezeli, és feszültség mérést végez, vagy csak a logikai állapotukat figyeli, és így digitális bemenetként használja.

A diódás védelem -0.5 és +5.5 voltra korlátozza a mikrokontroller bemenetére jutó feszültséget, ezért, és az 5 voltos referencia feszültség miatt 0-5 voltos analóg jelet tud fogadni a rendszer.

Az RS232 csatlakozó:

A soros adatátvitel az IC2 (MAX232) kettős meghajtó/fogadó IC-n keresztül valósul meg. A panelra egy telefoncsatlakozó (CS7) került, a kábeltől három ért kell bekötni:

A mikrogép földpontja - egy 100 ohmos védőellenálláson keresztül - 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 R1IN bemenetére kerüljön.



Az analóg kimenet:

A PICPLC24-nek van egy analóg kimenete is. A mikrokontroller PWM kimenetére csatlakozik az IC4A műveleti erősítő egy R/C tagon keresztül. A kitöltési tényező módosításával szabályozhatjuk a kimeneti feszültséget 0-10 voltos tartományban.

A CAN busz:

Az ipari elektronikában, járműiparban már elterjedt a CAN buszos hálózatok használata. Az áramkör lehetőséget ad ilyen rendszerek építésére. Egy MCP2551 a meghajtó IC, és persze ilyen esetben CAN buszos mikrokontrollert kell választanunk a vezérléshez. (Pl. 18F4580)

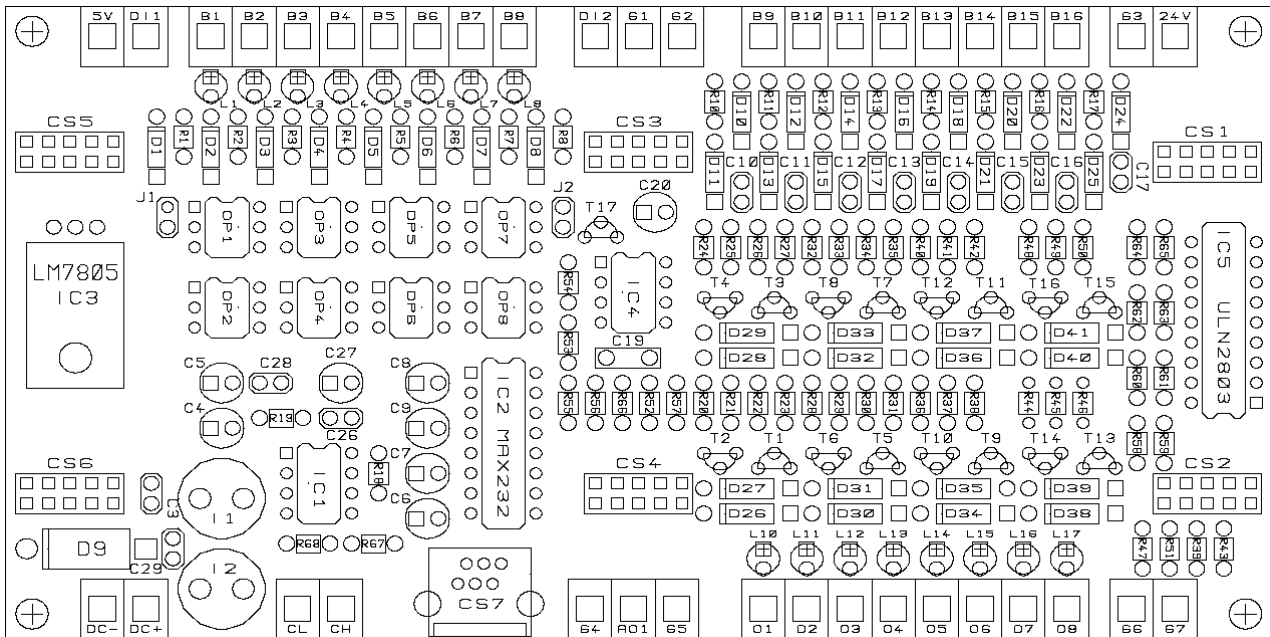
A tápellátás:

A tápellátáshoz a DC+ és DC- sorkapcsokba 12-24 volt egyenfeszültséget kell adnunk.

Az áramkör működéséhez tökéletesen elég 12V, de ez esetben persze a digitális kimenetek feszültsége is csak 12 voltos lesz. Ha szükséges a 24 voltos kimeneti feszültség, akkor persze 24 voltos tápot adjunk neki.

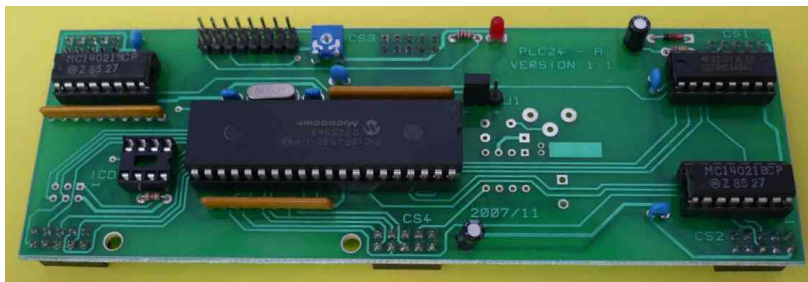
A fordított tápfeszültség ellen egy dióda véd.

A bemeneti feszültségből egy 7805 állítja elő az IC-k 5 voltos tápfeszültségét.

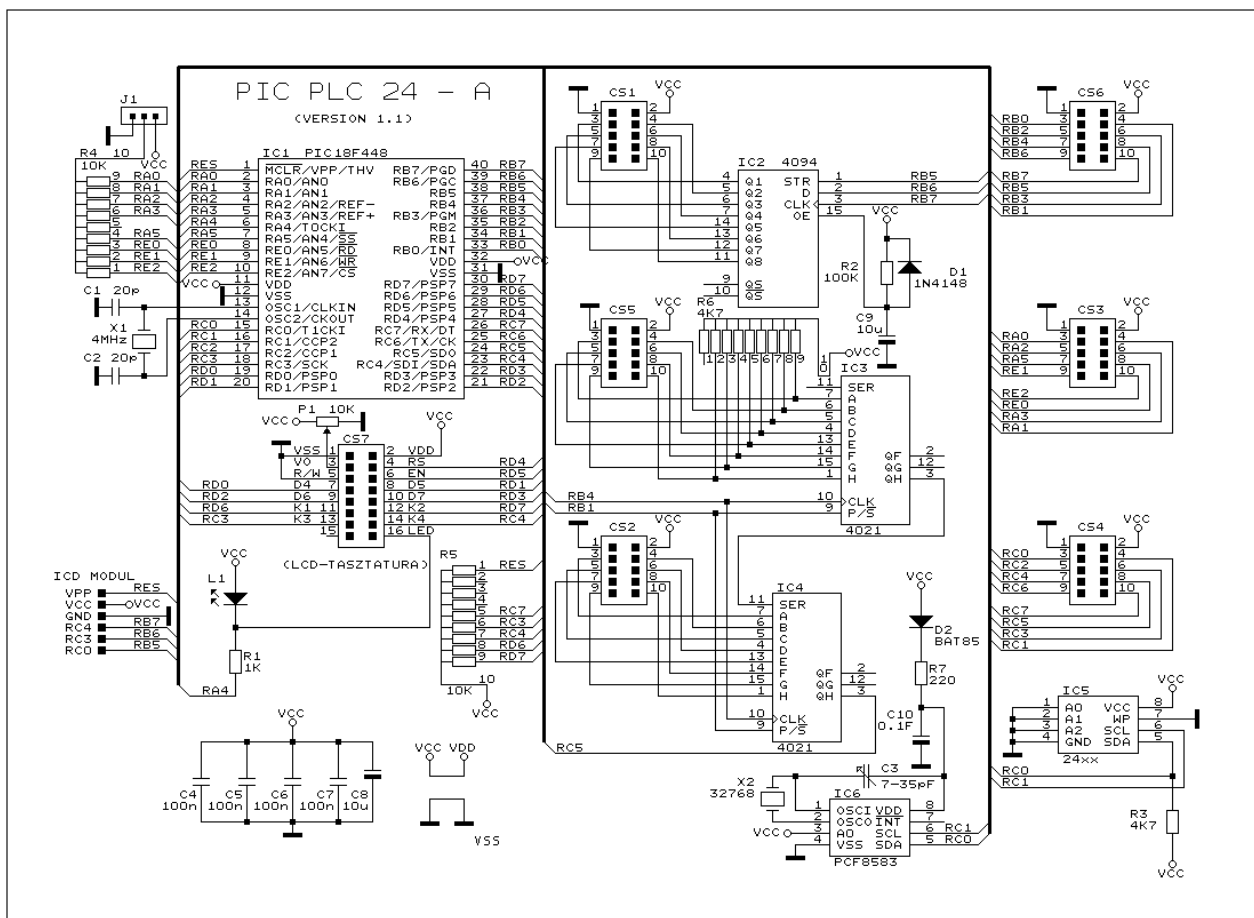


A mikrokontroller panel:

Az alappanel CS1-6 2x5-ös túske csatlakozóira lehet rányomni, a szintén hat darab 2x5-ös, de hüvely csatlakozóval ellátott "PICPLC24-A" panelt.



Ez hordozza a Microchip vezérlő mikrokontrollert, a kimenetek és a bemenetek kezeléséhez szükséges léptető regisztereket - CD4021, CD4094 - az LCD/Nyomógomb panel csatlakozóját, és - szükség lehet rá - egy PCF8583 óra IC-nek, és egy 24Cxxx eepromnak is van egy foglalat.

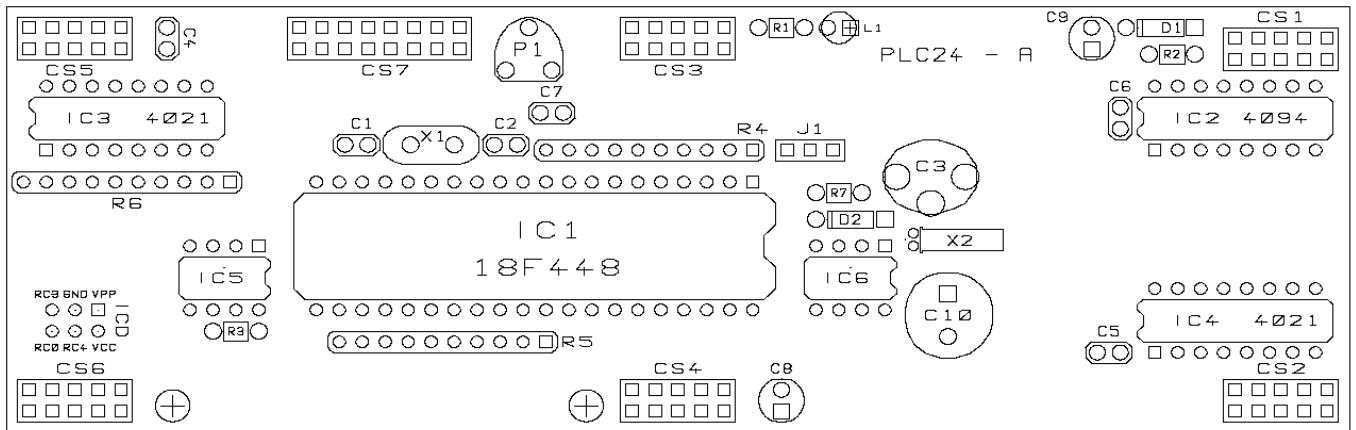


Az "ICD modul" csatlakozón keresztül lehet egy PIC programozóval - az áramkörben - feltölteni a működtető programmal a mikrokontrollert.

A PCF8583 egy "real time" óra IC, ami akkor jöhet jól, ha egy feszültségkimaradásoktól védett "pontos időre" van szükségünk. A C10 "szuper kapacitás" táplálja az IC-t, amíg nem áll helyre a táp feszültség ellátás. Egy 0.22 Farados kapacitás kb. 2 napig működteti az órát.

A 24Cxxx EEPROM-nak akkor lehet szerepe, ha sok adatot kell tárolni, főként már el a PIC EEPROM-jában.

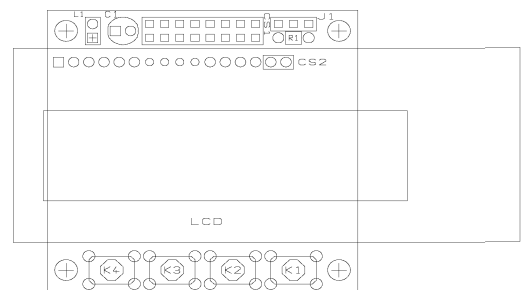
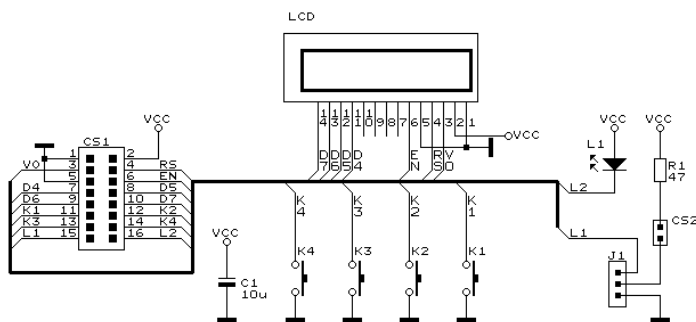
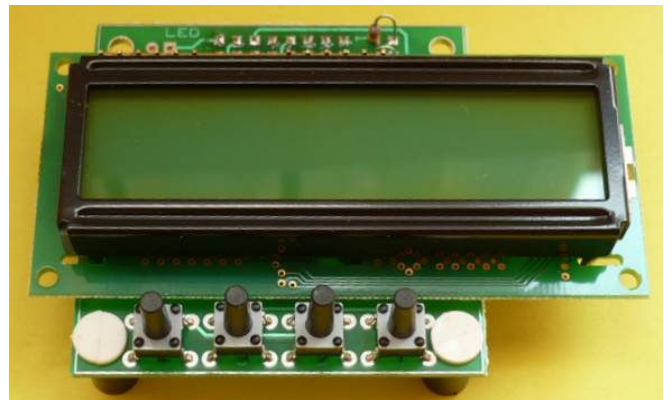
Természetesen, az EEPROM-ot és az óra IC-t csak akkor kell beépíteni, ha azokat a működtető program használja.



Az LCD - billentyű panel:

A legtöbb alkalmazás megkívánja, hogy az éppen folyó eseményekről tájékoztatást, vagy éppen hibajelzést kapjunk, beavatkozhatunk a folyamatba, stb.

Az "PICPLCD" panel egy 2x16 karakteres LCD modult, négy nyomógombot, és egy LED-et tartalmaz. A mikrokontrolleres panel CS7 2x8-as tükéjére nyomható.



Szakirodalom:

A MICROCHIP PIC mikrokontrollerekről, azok alkalmazási példáiról, az utasítás készletről, stb. rengeteg információ található a cég honlapján, valamint a Microchip CD-n. 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 belsőjére, utasítás készletére, végül néhány gyakorlati program példa. A könyvhöz egy CD melléklet, és egy "letöltő kulcs" is jár. (A Microchip CD és az előbbi könyv CD is megvásárolható a lenti címen.)

Kapcsolódó dokumentációk:

A PICPLC24 áramkörhöz hasonló a kisebb, 8 relés kimenettel rendelkező PICPLC8, és van egy 16 relés változat, a PICPLC16. (PICPLC8.PDF, PICPLC16.PDF)

Aki a MICROCHIP PIC-ek assembly, vagy épp BASIC nyelvű programozásával akar megismerkedni, annak hasznos lehet a PICDEMO panel, és a MICROCHIP ICD dokumentációja. (PICDEMO.PDF, ICD.PDF)

Egy konkrét példán keresztül, azaz az MPLAB-ban egy PIC-es assembly példa program lefordításával, a "project" létrehozásával, annak letöltésének folyamatával foglalkozik az MPLAB.PDF dokumentáció.

A BASIC programozás rejtelseibe próbál bevezetni a PICBASICPLC.PDF. Egy gyakorlati példán keresztül próbálom leírni, hogyan használhatjuk a PIC BASIC PRO fordítóprogramot, tölthetjük be az elkészült program kódot az ICD2 programozó/debugger áramkörrel, egy PICPLC16 vagy PICPLC8 áramkörbe.

Ha valaki egy saját PC programot akar írni 1-16 bemenet lekérdezéséhez, 8 kimenet 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 PICPLC24-re írt „PLC24-PC” programmal, ami fogadja a PC soros portjáról érkező vezérlőjeleket, és az alapján kapcsolgatja a relét. (PLC24-PC.PDF)

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>