

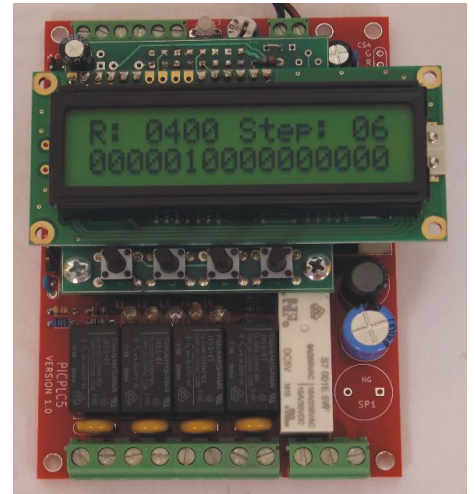
## "PIC PLC - 5" mikrokontrolleres vezérlő panel

A cél egy több célra felhasználható, mikrokontrolleres vezérlő panel. Van neki öt relés kimenete, négy darab analóg és/vagy digitális bemenete. Ha szükséges, könnyen csatlakoztatható hozzá kijelző/billentyűzet modul.

Néhány az eddigi alkalmazásokból: hőfokkapcsolók, számlálók, analóg mérések.

A főbb jellemzők:

- A CPU egy 40 lábú MICROCHIP PIC 16Fxx/18Fxxx mikrokontroller lehet
- Öt relés (vagy szilárdtestrelés) kimenete van
- Négy bemenete van, melyek analóg vagy digitális bemenetként is funkcionálhatnak, de 0-5 voltos digitális kimenetek is lehetnek.
- Csatlakoztatható rá egy LCD-s / 4 nyomógombos kijelző panel. Az LCD lehet 2x8, vagy 2x16-os is.



### A mikrokontrollerről

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 mind elektromosan törölhető, újraprogramozható flash program memóriával, 10 bites analóg bemenettel, eeprom adat memóriával rendelkező típusok.

### 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 pl. a BASIC, a C, a PASCAL, vagy akár 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 pedig egy külön leírás is készült, de erről majd később.)

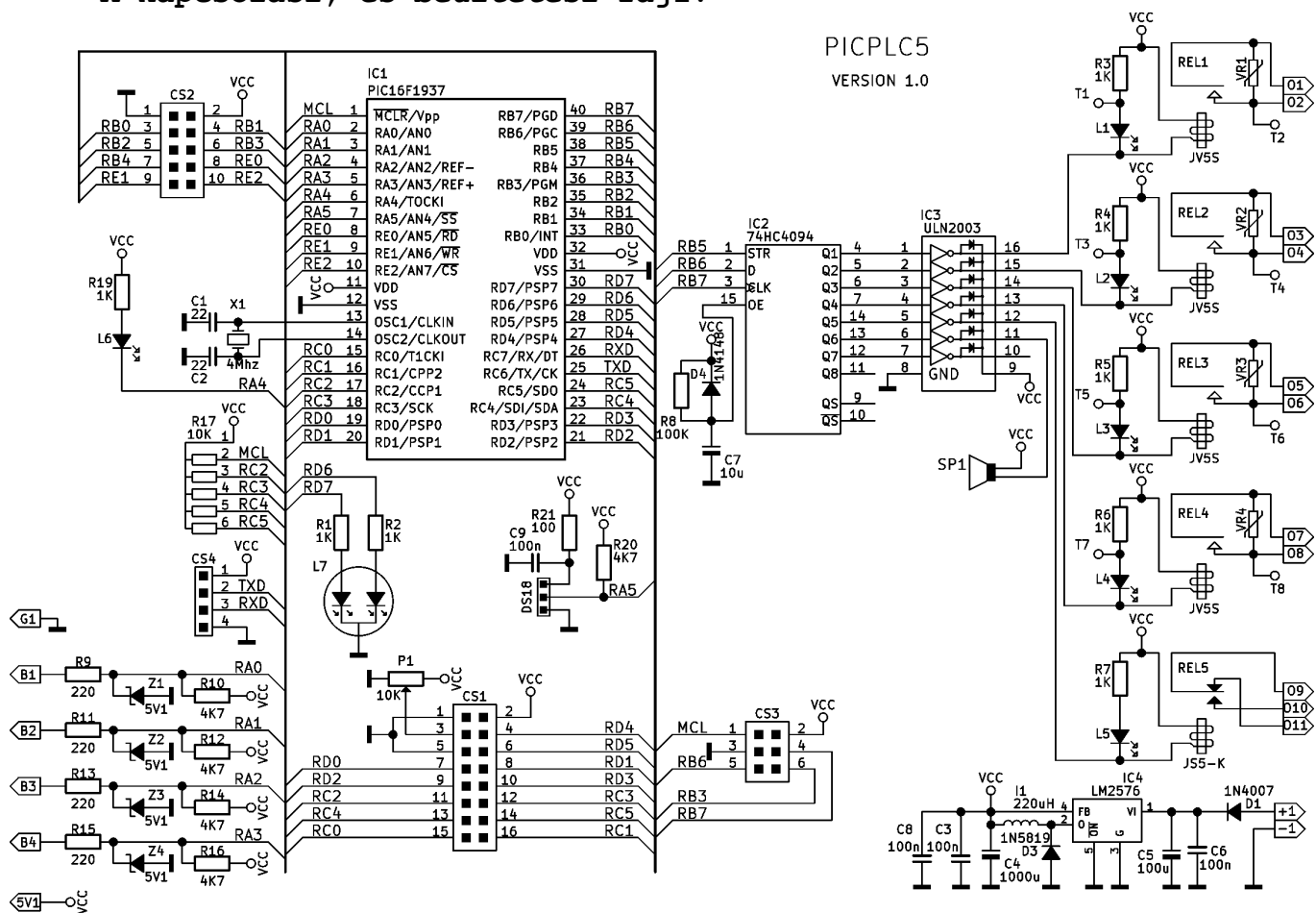
A működtető program mikrokontrollerbe töltéséhez pl. a PICKIT2-est, használhatjuk.

A PICKIT2 egy olcsó, USB-s PIC programozó áramkör, ICD funkcióval. Az ICD az "in circuit debugger" rövidítése, azaz egy olyan fejlesztő eszköz, ami az áramkörbe helyezve megkönnyíti a program tesztelést, letöltést a célkészülékbe.

Tehát mint égető is funkcionál, de alkalmas egy program valósídejű - "real time" - nyomonkövetésére, lépésenkénti - "step by step" - végrehajtása, a regiszterek értékének vizsgálatára, stb. (A programozó eszközökről - PICKIT2, ICD2 - bővebb információ található a leírás végén megadott internetes honlap címen.)

**Az áramkör:**

A kapcsolási, és beültetési rajz:

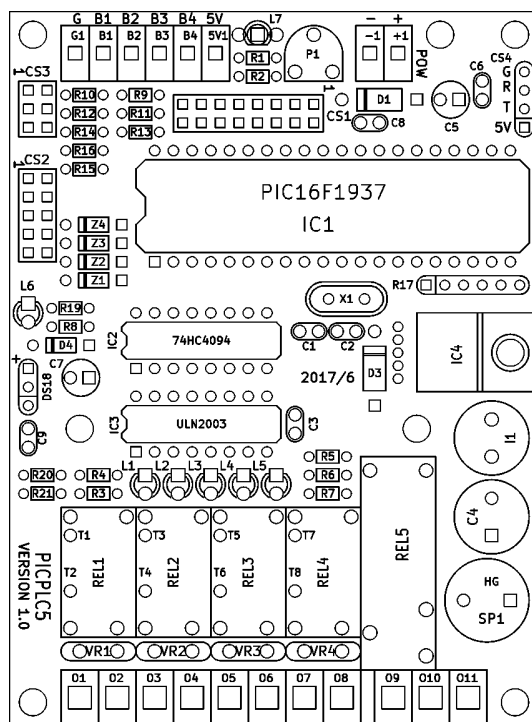


Tehát van a panelnek öt relés kimenete. Négy 5A-t, és egy pedig 10 ampert tud kapcsolni, akár 230 volton.

Az 5 voltos tápfeszültséget egy kapcsoló üzemi tápegység állítja elő.

Az LCD/nyomógomb panel egy 2x8-as túske csatlakozóra dugható.

A mikrokontroller az RA0-3 portjait digitális be, vagy kimenetként, sőt, analóg bemenetként is tudja használni. Ez a 4 port lett kivezetve egy-egy sorkapocsra. Az már a működtető programtól függ, hogy digitális bemenetként, kimenetként, vagy analóg bemenetként funkcionálnak. (Lehet „keverve” is!)



Egy-egy zéner dióda, és soros ellenállás védi meg a mikrokontroller lábait az 5 voltnál magasabb feszültségtől. És minden kivezetéshez tartozik egy felhúzó ellenállás is, ami magas szintre húzza a szabadon álló bemenet logikai szintjét. De ha feszültséget akarunk mérni az adott kivezetésen, akkor ez a felhúzó ellenállás bezavar, ki kell „csípni”.

A mikrokontroller RB0-7 portjai vannak fenntartva az egyéb bővítési lehetőségekre, ezek a „CS2” 2x5-ös "tüske" csatlakozóra vannak kivezetve, az 5 voltos táppal együtt. (Egy szalagkábeles csatlakozóval csatlakoztathatunk ide valamilyen kiegészítő panelt, vagy LEDeket, egyebeket.)

#### A relés kimenetek:

Az 5 relét az IC2-es CD4094-es regiszter, és a kimeneteire csatlakozó ULN2803-as meghajtók segítségével kapcsolgatja a mikrokontroller. A relék bekapcsolását egy-egy LED jelzi. 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.

A kapcsolás, és a nyomtatott áramkörüi terv úgy lett megalkotva, hogy a JV5S 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 elképesztő zavarokat előidéző - szikrázás. És akkor a hátrányokról: a túlfeszültségre, és túlmelegedésre érzékenyebb, és - jóval drágább mint egy hasonló teljesítményű elektromechanikus relé.

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

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 - ne ültessük be. Ez párhuzamosan lenne a relében található optó LED-jével, és mivel annak nyitófeszültsége alacsonyabb a piros LED-nél, az már nem gyújtana be.

### A tápegység

A tápot a +/- sorkapcsokba kell kötni, fordított bekötés ellen megvéd a D1 dióda. A bejövő 8-40 voltos DC feszültségből egy LM2576-al felépített kapcsolóüzemű áramkör csinálja meg az 5 voltos tápfeszültséget.

A kisfeszültség előállítására megfelelő, pl. egy konnektorba dugható, DC 9-12 voltos, 300 mA-es hálózati adapter.

### RS232 csatlakozó:

A mikrokontroller RXD, TXD portja, az 5 voltos táppal együtt, ki van vezetve a panel szélére. A mikrokontroller természetesen csak 0-5 voltos jeleket tud fogadni/küldeni, ha egy másik mikrokontrollerrel kell soros adatforgalmat bonyolítani, akkor közvetlenül össze is köthetőek. Ha az áramkört az RS232 szabványnak megfelelő +/- 12 voltos jelszinttel működő eszközhöz akarjuk csatolni - pl. egy PC soros portjához - akkor egy szintillesztő áramkörön keresztül működhet az adatforgalom. (Általában egy max232 IC-vel oldják meg a 0-5 és +/-12 voltos jelek illesztését. Ilyen csatoló áramkör van a [www.mikroklub.hu](http://www.mikroklub.hu) honlapon is.)

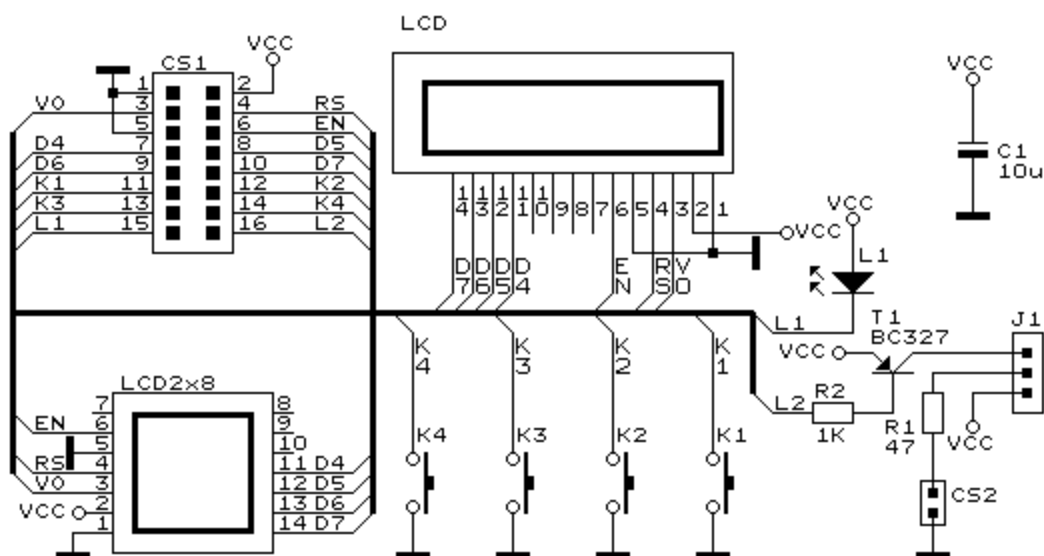
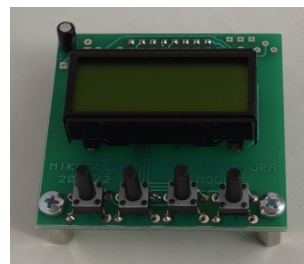
### A programozó csatlakozó:

A CS3 a programletöltő csatlakozó. A kiosztása azonos a PICKIT2, PICKIT3, vagy ICD2 kimenetével, amelyekkel a panelon beprogramozható a mikrokontroller.

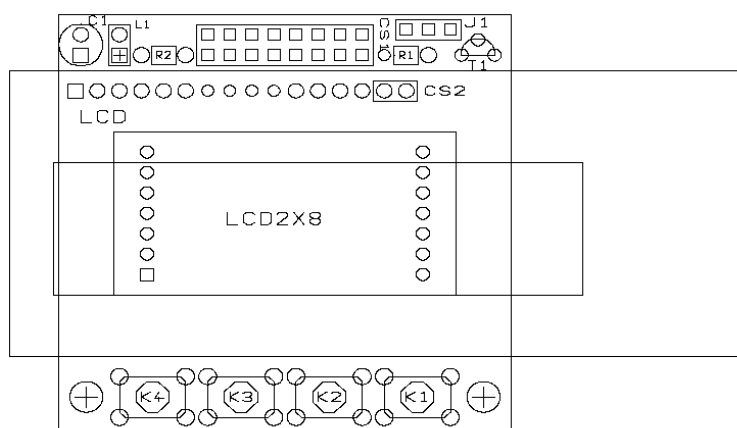
### Az LCD - billentyű panel:

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

Az "LCDDISP" panel egy 2x16 vagy 2x8 karakteres, háttér világításos LCD modult, négy nyomógombot, egy LED-et, és az LCD háttérvilágításához szükséges alkatrészeket hordozza. (A nyomtatott áramkör úgy lett megtervezve, hogy 1x16, 2x16, vagy 2x8 karakteres LCD típusok beültethetőek legyenek.)



A modul nagyon egyszerűen csatlakoztatható az alappanelhez. Az alappanel CS1 csatlakozó 2x8-as tükéjére rányomható az LCDDISP panel 2x8-as anya csatlakozó "párja". A rögzítéshez két távtartó van a billentyűkkel egy sorban.



Ha az LCD háttérvilágítását a mikrokontrollerrel akarjuk ki/bekapcsolni, akkor T1 tranzisztorral ezt megoldhatjuk, de ha „fixen világítósra” szeretnénk, az is beállítható, mégpedig a J1 jumperrel. (Ezzel vagy „simán” rákapcsoljuk az 5 voltot az R1-en keresztül az LCD világítás CS2 csatlakozójára, vagy jumperelhetjük úgy is, hogy a T1-el kapcsolható a világítás.

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

### A doboz:

A panel felfogató furatai a "G738"-as, szürke műanyag doboz csomkjaihoz igazodnak.

### 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 PICPLC5 áramkörnek van nagyobb, 8, és egy 16 relés kimenettel rendelkező változata is, a PICPLC8 és a PICPLC16. (PICPLC16.PDF) És van egy 16 bemenetes, 8 kimenetes vezérlő, a PICPLC24.

A mikrokontrollert BASIC nyelven is programozhatjuk, pl. a Microengineering Labs PICBASIC PRO fordítóprogramjának segítségével. A [www.melabs.com](http://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.

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>