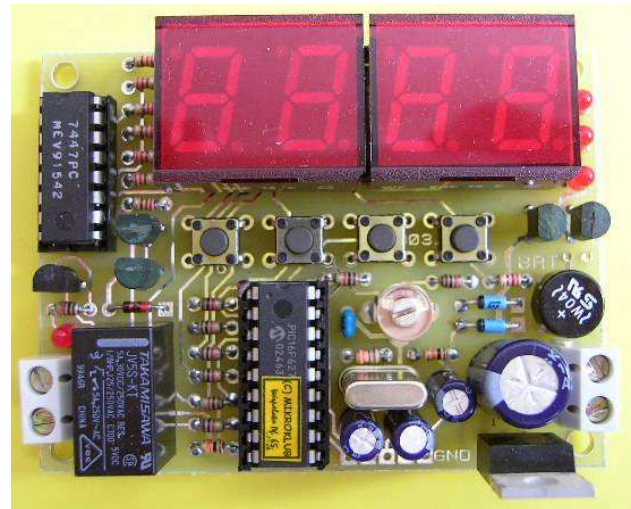


## Mikrogép PIC mikrokontrollerrel (Kapcsoló óra, időzítő)

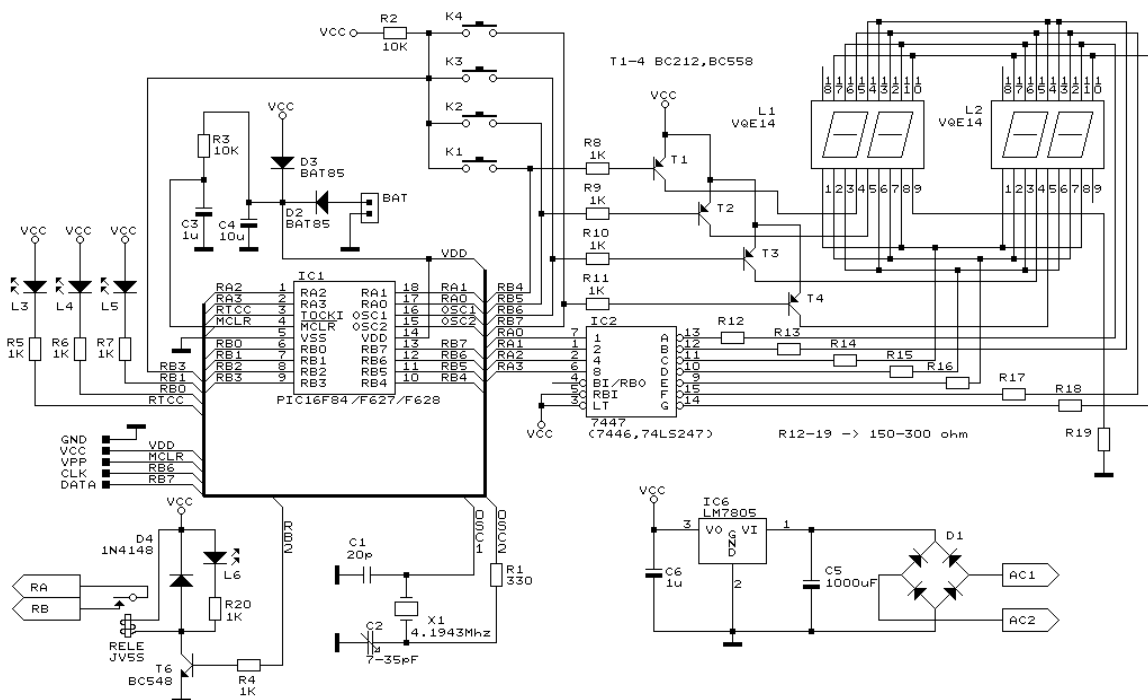
Az áramkör tervezésének célja egy olyan áramkör volt, ami gyakorlati célra is felhasználható, - a mikró a beégetett programmal, pl. mint kapcsoló óra, és időzítő működhet - de a MIROCHIP PIC mikrokontrollerekkel való kísérletezgetéshez, azok programozásának megismeréséhez is alkalmas segédeszköz legyen.

### Az áramkör:

A panelre került a mikrokontroller, a tápegység, egy négy szegmenses LED kijelző, négy billentyű, és egy 5A/250V-os (TAKAMISAWA JS típus) relé is.



Az áramkör központi egysége egy 18 lábú PIC mikrokontroller lehet, pl. 16F84, vagy 16F627, 16F628. Az előbbi típusok programmemóriája átírható, és egy belső EEPROM tárral is rendelkeznek.



### Az órajel és a RESET:

A rendszer működéséhez szükséges órajelet egy kvarcoszcillátor biztosítja. A C1, C2 kondenzátor a rezgés biztos beindulásához szükséges, a C2 szerepe az oszcillátor frekvenciájának finom beállítása is. (Ennek akkor van szerepe, ha olyan alkalmazás fut a mikrogépen, ahol időmérésre is szükség van.)

A C3-as kondenzátor feladata bekapcsoláskor egy reset impulzus képzése.

### A tápegység:

A D1 graetz-el egyenirányított, és C5-el megszürt feszültséget egy 7805-ös áramkör stabilizálja. A mikrokontroller már 2.7 volton működőképes, ezért a szünetmentes táplálása két sorba kötött 1.5 voltos ceruzaelemmel megoldható, ami a BAT (battery) forrásokra kötendő. Ha a VCC tápfeszültség az elemes külső táp (BAT) feszültsége alá esik, a D2 nyit, így a mikrokontroller továbbra is megkapja a működtető áramot. A D3 pedig zár, így a nagyobb áramot igénylő alkatrészek (kijelző, led) nem terhelik az elemet. Fontos hogy a D2 és D3 dióda alacsony nyitófeszültségű típus, pl. BAT85 legyen.

### A LED kijelző és a billentyűzet:

Az RA0-3 és RB4-7 portokkal egy négy szegmenses LED kijelzőt hajthatunk meg, de ide csatlakozik a K1-4 billentyű is.

A négy számjegyes kijelzőn a számok sorban egymás után, multiplex üzemmódban jeleníthetők meg. A kijelzéshez két darab VQE 14-es típusú két digit, közös anódos LED kijelzőt használhatunk, de természetesen megfelel más, hasonló lábkiosztású dupla számjegyes kijelző is. (Pl. LTD 585, VQE 24) A processzornak a számjegyeket sorban, egymás után kell küldeni a kijelzőre. A 7447-es (7446, 74LS247) IC dekódolja a processzor által küldött BCD számjegyeket, és meghajtja a kijelző LED-jeit. (A 74LS247 abban különbözik a 74LS47-től, hogy a hatos és kilences számjegy felső illetve alsó vízszintes szárát is kijelzi.) A RB4-7-re csatlakozó T1-T4 tranzisztorok a kiválasztott szegmensre adják a tápfeszültséget. A típusuk, pl. BC 212, BC 558, vagy BC 327 lehet. A 7447-es kimenetei egy-egy 150-300 ohmos soros ellenálláson keresztül kapcsolódnak a kijelző szegmenseire. A két-két számjegyet (pl. ha időkijelzést akarunk, akkor az órákat és a percek) egy folyamatosan világító tizedespont választhatja el. Ehhez az szükséges, hogy az R19 jelű ellenállás be legyen forrasztva.

A K1-4 billentyű állapota a kijelző meghajtással szinkronban kérdezhető le. Ha pl. a RB4 port alacsony szintet vesz fel a T1 nyit, az a rákapcsolt szegmensre tápfeszültséget ad, valamint ha a K1 le van nyomva, akkor az RB3 port is alacsony szintre kerül. A másik három billentyű lekérdezése hasonló.

### A PIC mikrokontroller soros programozása:

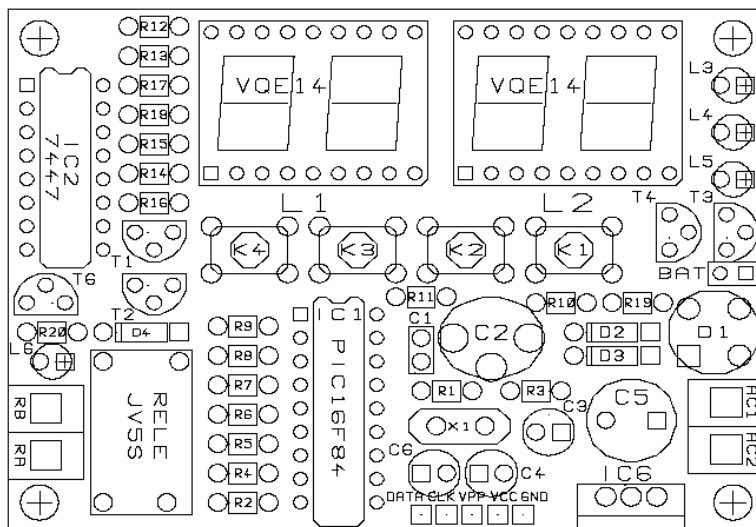
Az újabb kiadású mikrokontrollerek nagy része tartalmazza a soros programozás lehetőségét. Ez lehetőséget ad arra, hogy a mikrokontrollert az áramkörben - in circuit - programozzuk. Ez nagyon előnyös, pl. program fejlesztésnél, mivel nem kell a mikrokontrollert minden egyes program verzió kipróbálásához kiemelni a foglalatából az égetéshez.

Megkönnyítendő azok dolgát, akik a panelt "kísérletezésre" (is) használják, a soros programozáshoz szükséges csatlakozópontok - DATA, CLK, VPP, VCC, GND - a panel szélére is ki vannak vezetve.

(A PIC-ek soros programozásáról a "mikroklubos" MIKROPO égetőhöz csatlakoztatható soros adapter dokumentációjában van egy bővebb leírás. Ez a lenti honlapról letölthető.)

### Néhány gyakorlati tanács a készülék összeépítéséhez:

Ellenőrizzük le a panelt olyan szempontból, hogy az egymáshoz közel eső fólia csíkok közt nincs-e rövidzár. (Főleg a két IC láb között elmenő vezetékekre kell figyelni.) Ezt a műveletet az alkatrészek beforrasztása után megismételhetjük. Az IC-eket lehetőleg rakjuk foglalatra. Egy esetleges későbbi javításnál ez a többletköltség bőven megtérül. Az IC-k 1-es lába, valamint a polaritásfüggő



alkatrészek pozitív sarkának forrponja szögletes. Ha mindent rendben találunk, kapcsoljuk be a készüléket, és mérjük le az IC-k tápfeszültségét. (5 volt +/- 2-3 tized voltoknak kell lennie.) A kisfeszültség előállítására megfelelő, pl. egy csengőreduktor, vagy egy konnektoros tápegység. Figyeljük a 7805 melegedését, ha szükséges, szereljük rá hűtőszárlót.

A mikrogépre - eddig - két működtető program készült. Egy óra/időzítő, és egy perc/másodperces időzítő program. Nézzük először a kapcsoló óra/időzítő programot:

#### A kapcsoló óra/időzítő:

A programmal a mikrogép mint kapcsoló óra és másodperc felbontású időzítő működhet. A relés kimenetre megadható egy be és egy kikapcsolási idő, valamint egy perc/mp alakban megadott időzítés. (Késleltetett kikapcsolás)

A programnak két változata is van, PIC16F84-es, vagy 16F627-es mikrokontrollert, és 4.1943 Mhz-es kvarcot igényel. A pontos idő, és a kapcsolási idők a billentyűkön keresztül állíthatók be. A beprogramozott kapcsolási adatok a mikrokontroller EEPROM-jába íródnak, egy esetleges áramszünet esetén csak az időbeállítást kell elvégezni. (Ha a szünetmentes táplálást megoldottuk, akkor persze azt sem.)

A program a négy billentyűre a következő funkciókat osztja: K1 az ENTER (érvényesít), K2 és K3 a le/fel vagy csökkentés/növelés funkciót látja el egy paraméter értékének beállításánál, végül a K4 a CH, (CHANGE - váltás) a vezérelt kimenet (RB2) állapotának váltására szolgál. A K2 és K3-nak van egy másik szerepe is, - csak az idő kijelzés módban. A K2-vel lehet az időkapcsolót (ébresztés funkciót) ki/bekapcsolni, K3-al pedig időzítő funkciót előhívni.

#### A felprogramozás:

A mikrogépet bekapcsolva a LED kijelzőn az idő kijelzés látható, az L3 másodperces ütemben villog. A LED kijelzőn tehát az óra/perc látható, és ha az ENTER-t lenyomjuk, - ezzel belépünk a beállítás üzemmódba - az óra számjegyei villognak, és az L3 most folyamatosan ég. A LE/FEL billentyűkkel tudjuk az óra értékét léptetni - le vagy felfelé. Az ENTER-el a beállított érték érvényesíthető, ezzel egyben belépünk a perc beállítás menüpontba. A percdát beállítása hasonló az óráéhoz, tehát a kijelzőn a percek villognak. A beállítás és az ENTER lenyomása után a másodperc jelenik meg - villogva. A másodperceket a LE vagy FEL billentyűk valamelyikével nullázhatjuk. Ezután a bekapcsolási, majd kikapcsolási óra/perc állítható be, az előbbiek szerint. A bekapcsolási idő beállítása alatt a LED4, a kikapcsolási beállításnál a LED5 ég. Végül, pedig az időzítő időállandójának beállítása - ami 1mp-től 59 perc 59 mp-ig terjedhet - következik, hasonlóan az előzőekhez. Az időzítés beállítás alatt a LED4 és a LED5-is ég. Ezzel mikrogépet felprogramoztuk, visszatértünk az idő kijelzés üzemmódba.

#### Időkapcsoló:

A funkció az időkijelzés módban a K2 gomb lenyomásával engedélyezhető. A kijelzőn továbbra is a pontos idő látható, de a LED3 mellett a LED4 váltott villogása jelzi az üzemmód aktivizálását. A pontos idő és a bekapcsolási idő egyezése esetén a relé meghúz, majd a kikapcsolási időpontban elenged. A relé állapota a CH gomb lenyomásával bármikor váltható.

#### Időzítés:

A funkció az időkijelzés üzemmódban a K3 gomb lenyomásával aktivizálható, a kijelzőn az időzítés beprogramozott időállandója jelenik meg. Az időzítési folyamat az ENTER gomb lenyomására indul, a relé meghúz, a kijelzőn hátralévő percek és másodpercek száma látható. Az időzítés végén, vagy ha a CH gombot megnyomjuk, a kimeneti relé kikapcsol, a kijelzőre visszatér a pontos idő. Ha a folyamat lejárt előtt ismételten lenyomjuk az ENTER-t, a kijelzőn újból a kezdőérték látható és innen folytatódik a visszaszámlálás.

#### Kimenet átkapcsolás:

A relé természetesen nem csak a programból kapcsolható. A CH gombot megnyomva a processzor váltja az RB2-es portjának állapotát, ezzel a relét is ki vagy bekapcsolja.

Ahogy arról korábban szó volt, készült a mikrogépre egy időzítő program is. (Az óra funkció ebből ki lett véve, ne zavarjon, ha valaki csak mint időzítőként akarja használni az áramkört.)

#### Perc/másodperces időzítő:

A „TIMER1” időzítő program a következő szerint működik:

Szabadon beállítható egy 0.00-99.00 perc/másodperces idő intervallum, ami az EEPROM memóriában tárolódik, tehát a táp kikapcsolása után is megőrződik.

A kijelzőn alapállapotban 00:00 kijelzés látható.

A Start gomb (K4) megnyomása után az kijelzőn megjelenik a beállított idő, melynek visszaszámlálása rögtön meg is kezdődik, egyben bekapcsol a relé.

Ha a visszaszámlálás közben újabb start impulzust kap, akkor a még fent maradt időhöz hozzáadja a beállított alapidőt és újabb start impulzusok hatására mindig az alapidővel nő a visszaszámlálási idő.

Egy példa: mondjuk hogy 5 perc 15 másodperces időzítést állítunk be! A start után 5:15 látható a kijelzőn. Egy perc tíz másodperc múlva 4:10. Ha most újra megnyomjuk a Start gombot, akkor 9:25 lesz a kijelzőn, és persze ennyi idő múlva fog kikapcsolni a relé.

Az időzítési paraméter beállítása hasonló az óránál leírt beállításhoz, a K1 megnyomásakor a percek villognak, és a le/fel billentyűkkel - K2 és K3 - tudjuk módosítani, majd a K1 újabb lenyomásakor a másodperceket. A K1 újabb lenyomásával a beállítási menüből kilépünk, az érték tárolódik.

Végül nincs más hátra mint hogy sok sikert kívánjak az építéshez, használatához. 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>