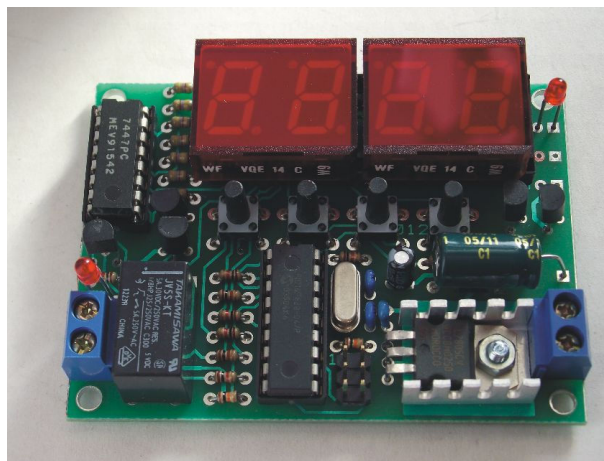


- 4 számjegyes LED kijelzője
- egy relés, akár 230 voltos feszültséget kapcsoló kimenete.
- 4 nyomógombja
- és a kísérletező kedvű felhasználók áramkörön belül programozhassák a prociit.

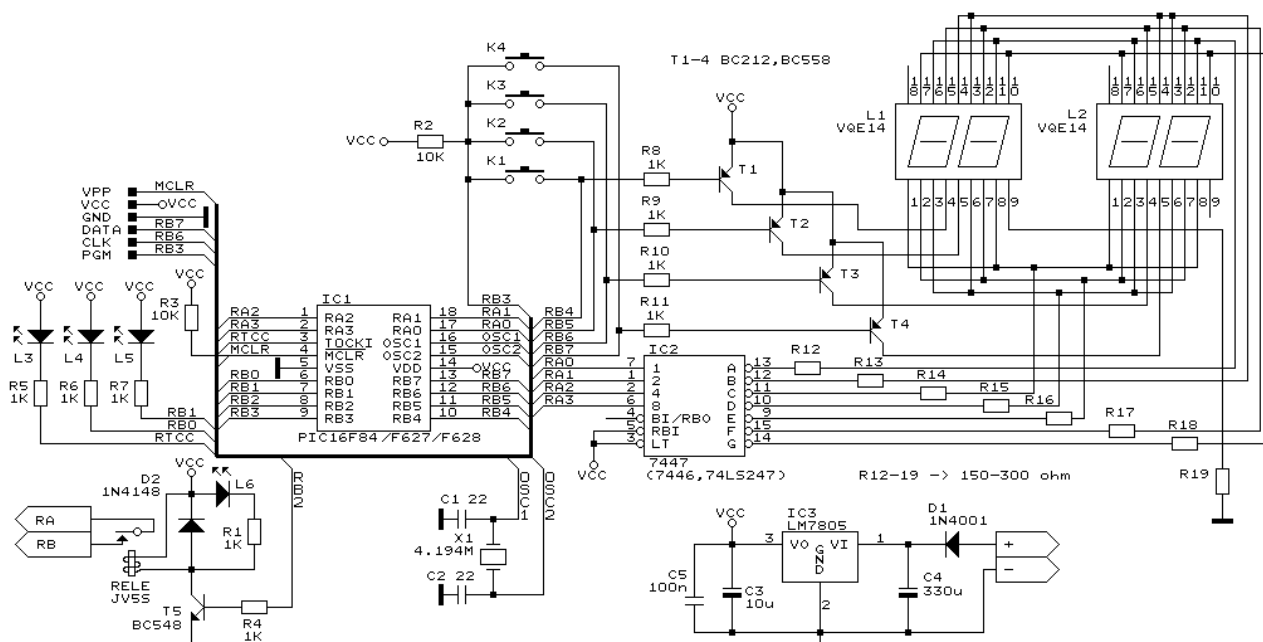


Az áramköri kialakítás tökéletesen megfelel pl. a kapcsoló óra, időzítő, számláló funkcióknak, de a MIROCHIP PIC mikrokontrollerekkel való kísérletezgetéshez, azok programozásának megismeréséhez is alkalmas segédeszköz lehet.

Az áramkörre készült már óra/időzítő, két fajta perc/másodperc időzítő, „napos”, és egy „bomba” időzítő program is. De ezekről majd később.

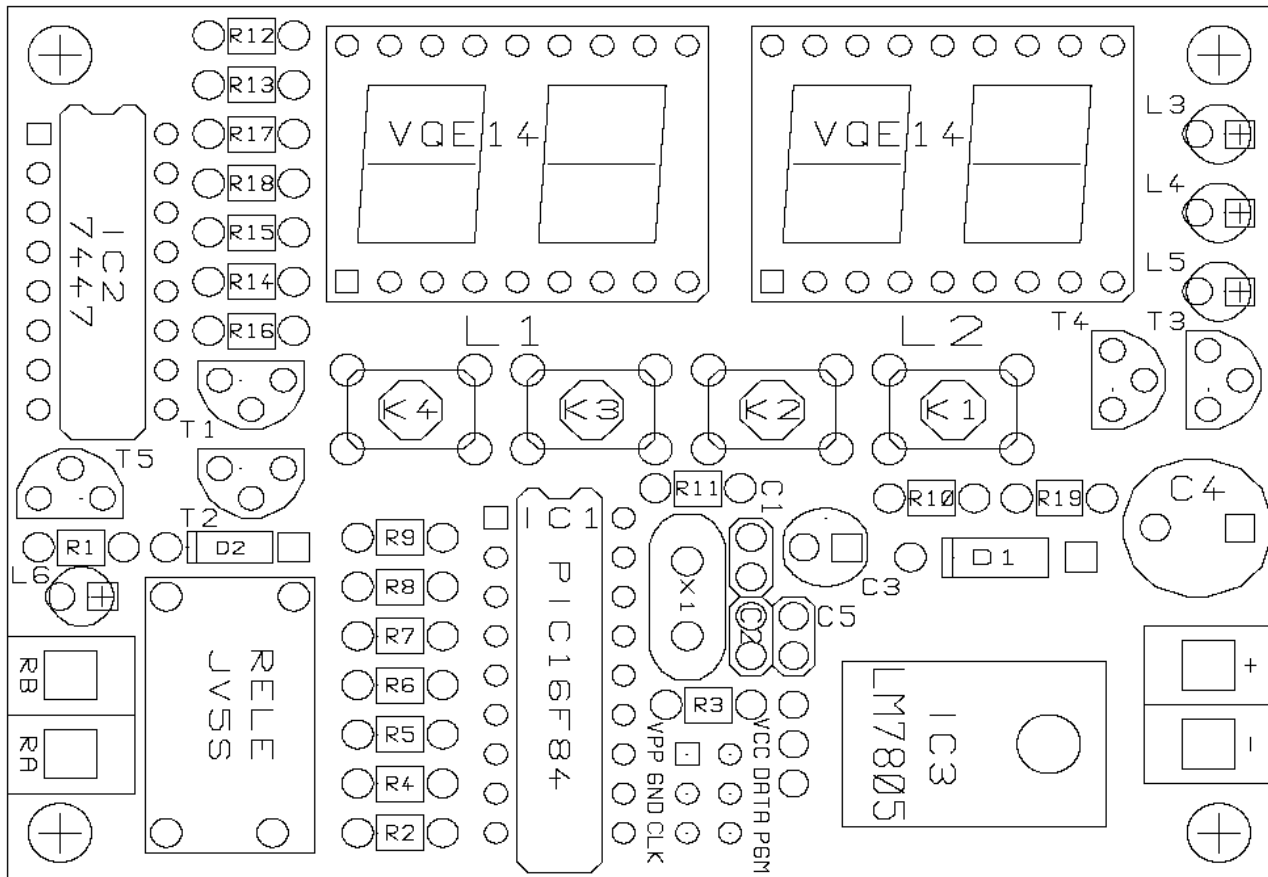
A panelre került a mikrokontrolller, a tápegység, a négy szegmenses LED kijelző, négy billentyű, és egy 5A/250V-os (TAKAMISAWA JS típus) relé is.

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.



A rendszer működéséhez szükséges órajelet egy kvarcoszcillátor biztosítja. A C1, C2 kondenzátor a rezgés biztos beindulásához szükséges, de

az oszcillátor frekvenciájának finom hangolása is lehet a szerepük. Az értékük növelése kicsit lassítja rezgési frekvenciát. (Ez akkor érdekes, ha pl. óráként használnánk a mikrogépet, és pontosítani akarjuk az időmérést.)



#### A tápegység:

A D1 kivédi az esetleges fordított tápbekötésből adódó katasztrófát, a C4-el megszűrt feszültséget egy 7805-ös áramkör 5 volton stabilizálja. A +/- sorkapcsokba kb. 8-20 volt közötti DC feszültséget kössünk. Egy 300 mA-es, 9, vagy 12 voltos dugasztáp például tökéletesen megfelel.

#### A LED kijelző és a billentyűzet:

Az RA0-3 és RB4-7 portokkal egy négy szegmenses LED kijelzőt hajtunk 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 digités, 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 számkijelző 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 kell, hogy az R19 jelű ellenállás be legyen forrasztva.

A K1-4 billentyű állapota a kijelző meghajtással szinkronban kérdezhető le. Ha pl. proci az RB4 portot alacsony szintre kapcsolja, a T1 nyit, és az a rákapcsolt szegmensre tápfeszültséget ad. Ilyenkor a működtető program az RB3 port állapotát is beolvassa. Ezt alapállapotban az R2-es magas szintre húzza, de ha a K1 le van nyomva, akkor az most szintén alacsony szintre kerül, innen tudja a proci, hogy megnyomtuk a K1-et. Persze a másik három billentyű lekérdezése hasonló.

#### A PIC mikrokontroller soros programozása:

Az mai mikrokontrollerek többsége 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 - MCLR, VCC, GND, DATA, CLK, - egy 2x3-as tükére ki vannak vezetve.

A sorrendjük megegyezik pl. a PICKIT2, vagy az ICD2 PIC programozó program csatlakozójának kiosztásával.

(A PIC-ek soros programozásáról a PICKIT2, ICD2-ről, és általában a PIC mikrokontrollerek programozásáról bővebb leírások vannak a lenti honlapon, és a „mikroklub” CD-n.)

#### 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 foglalatba. Egy esetleges későbbi javításnál ez a többletköltség bőven megtérül. Az IC-k 1-es lába, valamint a polaritás függő alkatrészek pozitív sarkának forrpontja szögletes.

Ha mindent rendben találunk, még az IC-k behelyezése előtt mérjük le az IC-k tápfeszültségét. (5 volt +/- 2-3 tized voltnak kell lennie.)

Figyeljük a 7805 melegedését, ha szükséges, szereljük rá hűtőbordát.

### A működtető programok, „alkalmazások”:

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

#### A kapcsoló óra/időzítő:

A programmal a mikrogép mint egy 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 kikapcsolásnak használhatjuk.)

A programnak két változata is van, az eredetileg PIC16F84-esre írt programnak lett egy 16F627-es mikrokontrollerre átdolgozott verziója. Mindegyik 4.1943 Mhz-es kvarcot vesz alapul az időméréshez.

A pontos idő, és a kapcsolási idők a billentyűkön keresztül állíthatók be. A beprogramozott kapcsolási adatok a mikrokontroller EEPROM-jába íródnak, tehát egy esetleges áramszünet esetén csak az időbeállítást kell elvégezni.

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 alapállapotban az óra/perc látható. Ha az ENTER-t lenyomjuk, - ezzel belépünk a beállítás üzemmódba - az óra számjegyei villogni kezdenek, és az L3 most folyamatosan világításra vált. 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 percadat 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, a módszer hasonló az előzőekhez. Az időzítés beállítás alatt a LED4 és a LED5-is ég.

Ezzel mikrogépet felprogramoztuk, visszatértünk az idő kijelzés üzemmódba.

### Időkapcsoló:

A programozott idő kapcsolás funkciót az időkijelzés módban a K2 gombbal kapcsolhatjuk ki, vagy be. Bekapcsolva a kijelzőn továbbra is a pontos idő látható, de a LED3 mellett a LED4 váltott villogása jelzi az üzemmód aktivizálását. Amikor a „pontos idő” eléri a bekapcsolási időt, a relé meghúz, majd a kikapcsolási időpontban elenged. A relé állapota a K4 - 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 „csak” időzítő program is. (Amiből az óra funkció ebből ki lett véve, ne zavarjon, ha valaki csak mint időzítőként akarja használni az áramkört.)

### Perc/másodperces időzítők:

Több verziója is van. Mindegyiknél egy perc/másodperc időzítés állítható be, de működésük kicsit eltér. Lássuk:

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 a relé is bekapcsol.

Ha a visszaszámlálás közben újabb start impulzust kap, akkor a még fent maradt időhöz hozzáadja a beállított alapidőt. Minden újabb start impulzus - K4 lenyomás - hatására az alapidővel növekszik 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 már 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.

A "TIMER2" időzítő program pedig így működik:

Itt is beállítható egy 0.00-99.00 perc/másodperces idő intervallum, ami persze a táp kikapcsolása után is megőrződik.

A kijelzőn bekapcsolás után az utoljára beállított idő látható. (Pl. 5:15 , ha 5 perc 15 másodpercet állítottunk be.) Az L5 LED egy hertzes ütemben pislog.

A Start gomb (K4) megnyomása után megkezdődik a visszaszámlálás, a relé bekapcsol, a kijelzőn a hátralévő idő látható, az L5 LED pedig folyamatosan ég.

Ha a visszaszámlálás közben újra megnyomjuk a K4-et, akkor megáll a visszaszámlálás, a relé is kikapcsol, a LED pislogásra vált - stop funkció - és csak egy újabb start impulzus - K4 lenyomás - hatására folytatódik az időzítés. (Pause, vagy start/stop funkció)

A K2 nyomógomb megnyomása leállítja az időzítést, kikapcsolja a relét, és a kezdő állapotot veszi fel. (Példánk szerint újra az 5.15 látható a LED kijelzőn.)

Az időzítési paraméter beállítása azonos az előbbi verzióhoz azaz 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.

### **"Bomba" időzítő:**

Megannyi akció film visszatérő kliséje, a házat/várost/világot elpusztító bomba vészesen pörgő visszaszámlálója, és az előtte töprengő hős, aki mindig az utolsó másodpercekben vágja el a piros/kék/fekete vezetéket. (Vagy ahogy egy Leslie Nielsen csupasz pisztolyos filmben látjuk, egyszerűen kirántja a konnektorból a mindent elpusztító kócerájt.)

És persze azon most ne akadjunk meg, hogy a fő gonosz miért is rak egy remekül látható kijelzőt a pokolgépéhez, tájékoztatva az előtte pizsmogó főhőst, hogy még meddig babrálhat nyugodtan.

Természetesen ez a program se „éles” bevetésekhez készült, hanem egy kalandparknak, ahol paintball-os harcosok játsszák újra Bruce Willis féle akciókat.

A „Bomba” időzítő program a következő szerint működik:

Ez egy „bomba”. Ha megnyomják az "indító" gombot, akkor elindul az időzítés, a kijelzőn a vészesen fogyó perc/másodperc kijelzés látható.

Ha 0.00-ra futott le az időzítés, „robban a bomba”, ez esetben 1 másodpercre meghúz a relé. (Fény és hangjelenségeket aktiválva.)

Az indítás után már csak egyetlen esély van az életben maradásra, ha megnyomják a "leállító" gombot. Semmi mással nem állítható le a visszaszámlálás, csak így. De ha megnyomták a „leállító” gombot, akkor megáll, „kimerevedik” a kijelzés, és nem megy tovább, bármit is nyomkodnánk utána.

Az áramkör ki/bekapcsolása aztán indulhat újra a móka, illetve ha a lejárt az idő, élesednek újra a nyomógombok.

Beállítás:

egy 0.00-99.59 perc/másodperces időzítés állítható be, ami az EEPROM memóriában tárolódik, tehát a táp kikapcsolása után is megőrződik.

A kijelzőn alapállapotban 00:00 kijelzés látható.

Az indító gomb (K2) megnyomása után a kijelzőn megjelenik a beállított idő, melynek visszaszámlálása rögtön meg is kezdődik.

Ha a visszaszámlálás közben megnyomjuk a leállító gombot, (K3) akkor a megáll a visszaszámlálás, a kijelzőn kimerevedik a még visszamaradó idő. (A filmekben ez általában ugye 1-2 másodperc.)

Az időzítési paraméter beállítása: a K1 az üzemmód választó. Ezzel tudunk a beállítás, vagy a használat üzemmód között váltogatni.

Beállításkor a percek villognak, és a le/fel billentyűkkel – K2 és K3 – tudjuk azt módosítani. Majd a K1 újabb lenyomásakor, ugyanígy, a másodperceket. A K1 újabb lenyomásával pedig kilépünk a beállítási menüből, és az érték tárolódik.

### **"Timer365" nap időzítő:**

Általában az időzítők óra/perc, vagy perc/másodperc tartományban működnek. De mi van ha jóval nagyobb időt akarunk kezelni? Egy napot, egy hetet, hónapot, vagy akár egy évet? Kell egy „napos” időzítő. (Az egyik ilyen feladat az volt, hogy egy kötelező karbantartásra kellett figyelmeztető, kapcsoló jelet adni. A másik esetben csak nyáron akartak működtetni egy berendezést.)

Szóval napi időzítést lehet beállítani, az 1-999 tartományban.

A beállítás az előbbiekhöz hasonló, a „szokásos”. A K4 megnyomására lépünk be a beállító menübe, a két le/fel billentyűvel beállítom a napot - ilyenkor villog - a K4-el érvényesítem.

Az indítás a K1-el, de annyival "megbolondítva", hogy az indító gombot legalább 5 mp-ig kell nyomni. (Miért? Hogy nehogy valaki véletlenül újra indítson mondjuk egy 100 napos időzítést.)

A kijelzőn aztán persze 24 óránként csökken a számláló. A hátra maradó napok számát a program menti az eeprom - nem felejtő - memóriába, szóval egy esetleges áramszünet esetén is csak pár óra veszik el.

Az időzítés alatt a relé behúz, a működést egy led pislogás is jelzi.

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