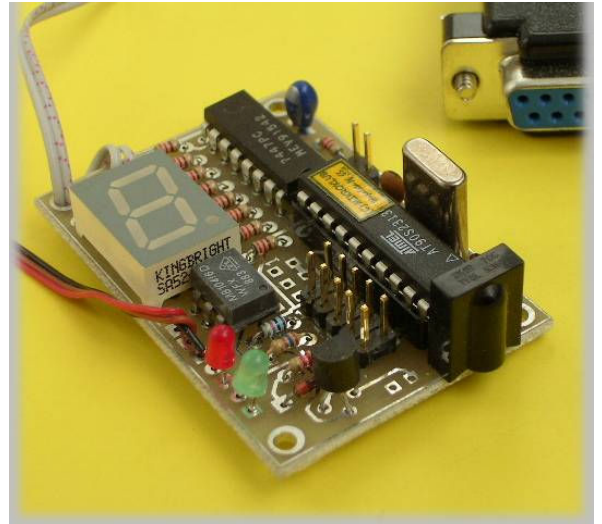


## Infra modul

Sokszor merül fel igény arra, hogy kényelmi, vagy technikai okokból egy elektronikus eszköz vezérlését, vagy csak egyszerűen a ki/bekapcsolását infrás távirányítással oldjuk meg.

Szintén gyakori feladat, hogy egy mikroszámítógéphez kell egy olyan perifériát illeszteni, ami a mikrogép vezérlését, vagy pl. programozását teszi lehetővé. Ha a billentyűzetet mellőzni akarjuk, - pl. a körülményes dobozolás, vagy a nehezen hozzáférhető elhelyezés, vagy éppen a nedvesség okozta problémák miatt - szintén megoldás lehet az infrás távirányítás.



Sokszor pedig arra van szükség, hogy egy PC-t, illetve az azon futó programot akarjuk úgy vezérelni, hogy a billentyűzetet nem használjuk. (Pl. biztonsági okokból az iparban használt PC-khez gyakran eleve nem is csatlakoztatnak billentyűzetet, hogy a folyamat vezérlésbe avatatlan személy ne tudjon beavatkozni.)

Az előbbi problémákra adhat megoldást az ismertetésre kerülő áramkör, ami lehet egy 16 digitális, és egy analóg csatornát vezérlő infrás vezérlő központi egysége, vagy intelligens perifériája egy mikroszámítógépnek, vagy éppen PC-nek. Az áramkör a legtöbb TV, Video, műholdvevő, - vagy bármilyen más készülék - infra távirányítójának jelét képes fogadni, azt dekódolni, valamint a vett billentyű kódot kijelezni, egyben egy soros interfészen keresztül a PC-felé is továbbítani.

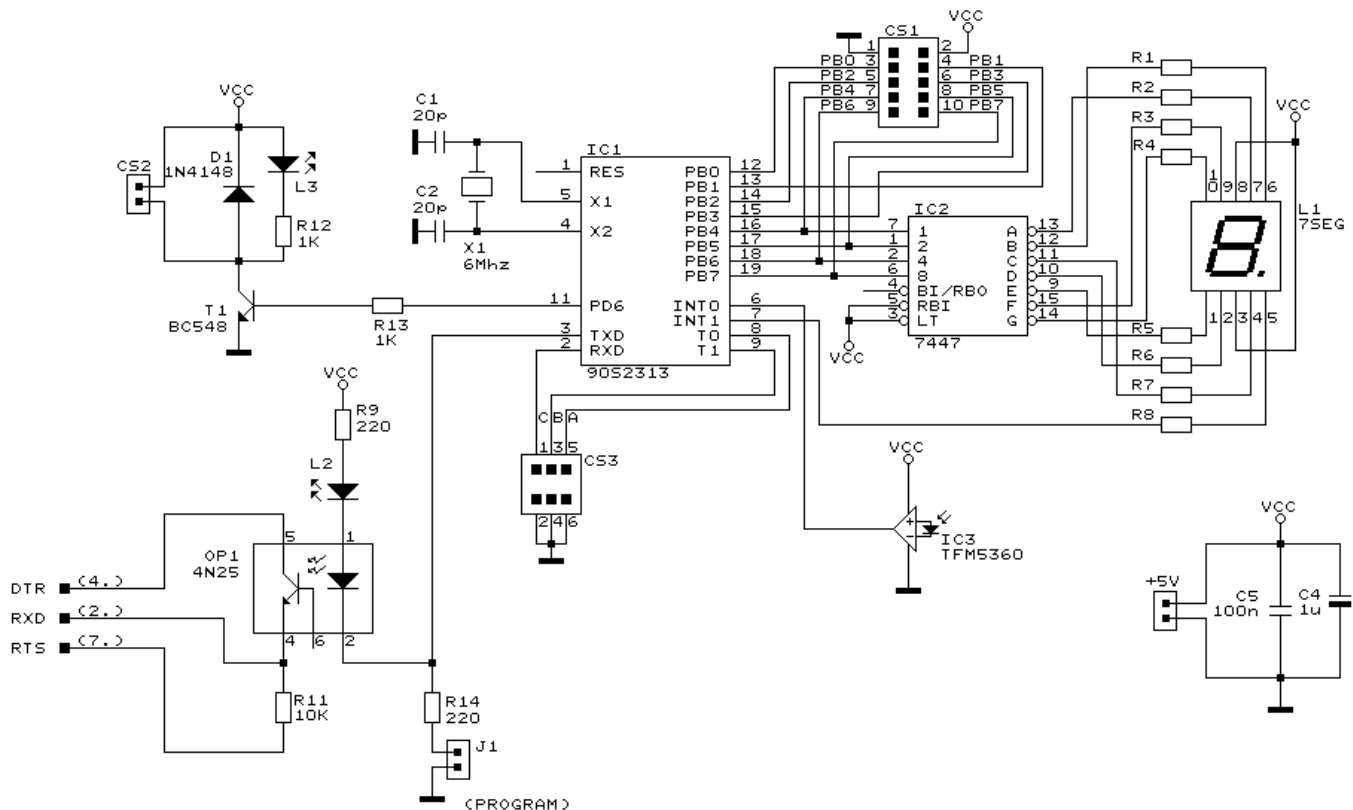
### Az áramkör :

Az áramkör egy 90S2313-as mikrokontroller köré épül fel, aminek 6 MHz-es órajelét az X1, C1, C2 biztosítja. A modul 5 voltos tápfeszültséget igényel.

Az infra jelet egy TFM 5360 fogadja. Az IC-be mindent beleintegráltak ami egy 30-40 KHz-es vivő frekvenciára ültetett infra jel vételéhez, erősítéséhez, szűréséhez, dekódolásához szükséges, és csupán három kivezetése van, kettő a tápfeszültséghez, egy pedig a jelkimenet, ami közvetlenül a mikrokontroller INT0 portjára csatlakozik.

### A LED kijelző :

A működtető program, az infra jelből kapott kódot egy hét szegmenses LED számkijelzőn megjeleníti. A mikrokontroller a PB.4-7 portján keresztül vezérli a 7447-es (7446, 74LS247) IC-t, ami dekódolja a kapott BCD adatot, és meghajtja a kijelző szegmens LED-jeit. (A 74LS247 abban különbözik a 74LS47-től, hogy a hatos és kilences számjegy felső illetve alsó vízszintes szárát is kijelzi.) A kijelzéshez pl. egy KINGBRIGHT gyártmányú SA52-11GWA közös anódos LED kijelzőt használhatunk.



A mikrokontroller az INT1 portját vételkor egy pillanatra alacsony szintre váltja. Ez a negatív impulzus felhasználható mint vezérlőjel, ami a modulra kapcsolódó másik áramkörnek, processzornak - adhat egy egy kapuzó, "strobe" jelet, de egyben a számjegykijelző tizedespont LED-jét is vezérli, így az vételkor felvillan.

### A relét meghajtó kimenet:

A mikrokontroller PD6-os portja a T1 tranzisztor segítségével egy relét tud kapcsolgatni. A működtető program ha a "Standby" kódot veszi, akkor a tranzisztort nyitja/zárja. A D1 a meghúzótekeres negatív feszültség impulzusát zárja rövidre.

### A D/A vezérlés:

A mikrokontroller a PB0-3 port kivezetéseinek állapotát a program a D-/D+ billentyű lenyomása szerint úgy állítja be, hogy azon - binárisan kódolva - 0-15 (decimális) adat jelenik meg. (A BCD adat tehát 0000-

1111 tartományban változik.) A D- gombot nyomva csökkenti, a D+ pedig növeli az értéket.

Ha ezzel a négy kivezetéssel pl. egy ellenállás létrás D/A-t hajtunk meg, akkor - a relés kimenetet is felhasználva, és kiegészítve egy feszültség vezérelt szabályzóval - pl. megoldható egy lámpa infrás ki/bekapcsolása és fényerő beállítása.

A távirányítón lenyomott billentyű, valamint a D/A vezérlésére alkalmas BCD kód a CS1 csatlakozóról levehető

#### A soros interfész:

A sorosan küldött adatok az OP 1 optocsatolón keresztül jutnak a PC-re. Az OPTO galvanikusan leválasztja az áramkört a PC-ről, egyben a TTL/RS232 szintátvitelt is megoldja. A mikrogép által küldött jel az OP1 4. lábán jelenik meg, és kerül a PC RXD bemenetére. A mikrogép adását az L2 LED jelzi.

Az adatátvitelhez szükséges +/- 12 voltos feszültséget az adatátvitelben résztvevő PC adja, úgy, hogy két kimenő RS232-es vezérlő vonalát (DTR, RTS) plusz illetve mínusz 12 voltra húzzuk. (Ezt a PC programnak kell elvégezni.)

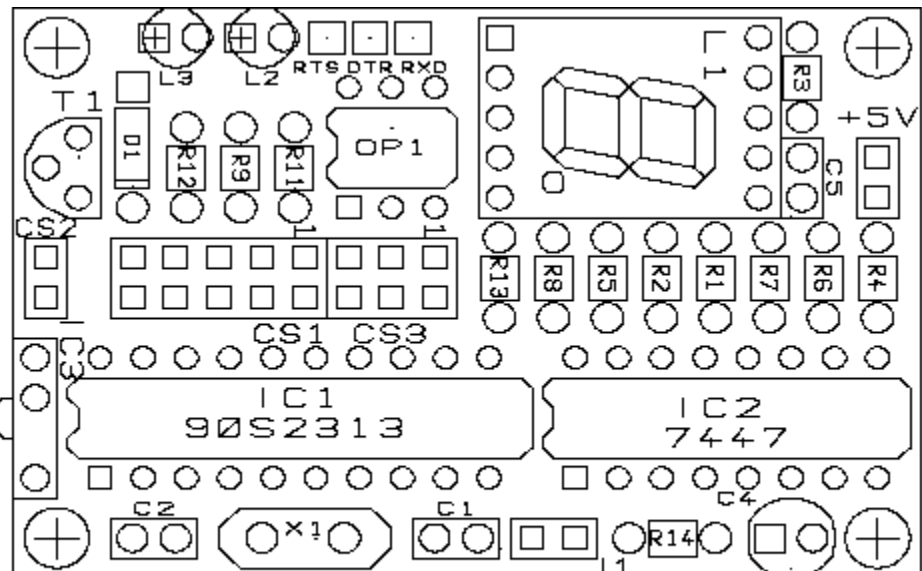
A mikrokontroller TXD portjának még egy funkciója van, a bekapcsolás után a "programozás" jumper (J1) beolvasása.

#### Összeépítés:

A beültetésnél vegyük figyelembe, hogy az IC-k 1-es lábának, illetve a polaritással rendelkező alkatrészek pozitív forrponjtja szögletes.

Az OP1, L2, R9, R11 beültetése természetesen csak akkor szükséges, ha igényeljük a PC-s kapcsolatot. Az OP1 típusa nem "kritikus", szinte az összes "hat

lábú" OPTO megfelel a célra, pl. 4N25, MB104, TIL111, stb. Az összeköttetéshez pl. három eres szalagkábel használhatunk. A PC soros portjára dugható kilences anya csatlakozón az RXD vezetéket a 2-es, a DTR-t a 4-es, az RTS a 7-es kivezetésre forrasszuk.



#### Kapcsolat egy PC-vel:

A következők csak akkor fontosak, ha valaki a mikrogépet össze akarja kötni egy PC-vel. (pl. saját programot akar írni, mondjuk egy PC infrás távvezérléséhez, hardver kulcsként akarjuk használni, stb.)

A működtető program a távirányítóról kapott billentyűkódot sorosan, az RS232 szabvány szerint, 2400 baud-os sebességgel (8 adatbit, 1 stop bit) leadja a mikrokontroller TXD portján.

Ha a modult a összekapcsoljuk egy PC-vel a soros vonalon, és elindítjuk az INFRAMOD.EXE programot, akkor a küldött adatok megjelennek a képernyőn. Az INFRAMOD.EXE kezelése roppant egyszerű. A program DOS-os, de megpróbálhatjuk működtetni WINDOW-osból is. (XP-ből nekem megy.)



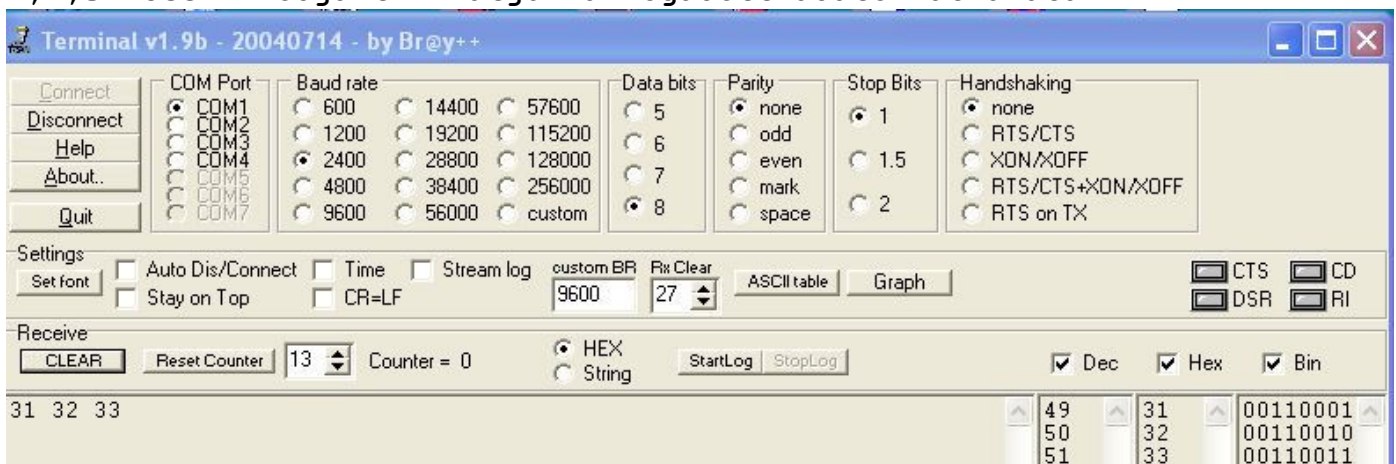
A program indítása után - ha szükséges - váltsunk soros portot. (Az alapértelmezett a 2-es, COM2 port.) Ezt a beállítást - F3 billentyű - csak egyszer kell elvégezni, a program elmenti a port azonosítót.



A vételt - Recevie - az F2 billentyűvel lehet bekapcsolni.

De kipróbálhatjuk PC-s adatforgalmat egy terminál programmal is. (Egy nagyon jó terminál program - ami az alábbi példákban is szerepel - rajt van a „mikroklub” CD-n, illetve letölthető a <http://bray.velenje.cx/avr/terminal/> címről.)

A teszthez állítsuk be a soros portot, és az előbb leírt adatátviteli paramétereket - 2400 baud, 8 adatbit, 1 stop bit, paritás vizsgálat nincs - és a csatlakoztassuk az infa modult a soros portra. A "connect" menüre kattintva a PC program figyeli és kijelzi a soros portra érkező adatokat. Ha pl. megnyomjuk az 1-es, a 2-es, majd a 3-as gombot a betanított távirányítónkon, akkor a 31, 32, 33 hexa kódot - az 1,2,3 ASCII kódjait - látjuk a fogadott adatok ablakában:



### Az infra adó:

Az áramkör tervezésénél el kellett dönteni, hogy mi adja a távvezérléshez szükséges infra jelet. Három lehetőség jött szóba:

1., lehetne csinálni egy infra adó áramkört egy mikrokontrollerrel, de vannak speciálisan erre a feladatra készült IC-k is, amivel viszonylag könnyen elkészíthető egy ilyen áramkör. A dobozolás azonban a sok billentyű miatt házilagosan igencsak körülményes lenne, ráadásul ez a megoldás lenne a legköltségesebb, hiszen egy jó minőségű, elemtartót és "infra ablakot" is tartalmazó doboz maga többbe kerülne mint egy kész infra távirányító. (Nem beszélve a többi alkatrészről)

2., az előbbiekből adódott, hogy célszerű egy "gyári", készen kapható - TV, videó, vagy éppen műholdvevő, HIFI torony - távirányítót használni adónak. De melyiket? A célra nagyon sok, viszonylag olcsón kapható infra távirányító megfelel. Azonban az hátrány, hogy minden vevő áramkörhöz mellékelni kellene a kiválasztott típusú távvezérlőt

3., de ha abból indulunk ki, hogy a legtöbb háztartásban amúgy is több távirányító van, - esetleg olyan is, ami már használaton kívül van, mert a hozzátartozó készülék tönkrement - a legjobb lenne egy olyan vevőt csinálni, ami a legtöbb távirányítóval működtethető

A feladat megoldása ennek megfelelően egy olyan működtető program kifejlesztése lett, ami "tanítható", azaz képes a távirányítóról kapott jelet eltárolni, azt később egy adott funkcióhoz hozzárendelni. (A mikrokontroller a beleintegrált EEPROM memóriát használja az adattárolásra.)

A fejlesztés során a távirányítók a küldött jelek alapján négy csoportba lettek osztva. Az előbbi csoportbeosztás a mikrokontroller T0, T1, RXD portjainak beállításával végezhető el. Az előbbi három port a CS3 csatlakozóra - tűske sorra - van kivezetve. Egy átkötéssel(jumperrel) tudunk egy - a kapcsolási rajzon A, B, C-vel jelölt - vezetékre alacsony szintet adni. (Azaz ha rövidre zárjuk, alacsony, ha nyitva hagyjuk, magas szintet érzékel a mikrokontroller.)

### Típusválasztás:

- "A" nyitott, "B" nyitott : SONY

- "A" nyitott, "B" zárt: PHILIPS, SAMSUNG, DAEWOO, LOEWE, NECKERMANN, PIONEER

- "A" zárt , "B" nyitott: AIWA, AMSTRAD, AKAI, FUNAI, HITACHI, KENWOOD, NEC, ONKYO, ORION, SANYO, SHERWOOD, TOSHIBA, XENON, YAMAHA

- "A" zárt , "B" zárt: TELEFUNKEN, THOMSON

(Mint látható, a "C" jelű vezeték - RXD port - jelenleg nincs kihasználva.)

Az előbbi csoportbeosztás gyakorlati tapasztalatok alapján készült, de "nem kötött", egyes típusok több beállításban is működnek, és az itt fel nem sorolt típusok is - nagy valószínűséggel - besorolhatóak valamelyik családba. (Nekem az itthon található hat távirányítóból négyvel volt sikerélményem.)

#### A modul programozása:

A 16 lehetséges kódot a távirányító következő billentyűire érdemes kiosztani:

- az első tíz kódot a 0-9 számjegy gombra,
- két tetszőleges billentyűt 10. és 11. kódra, (jelöljük őket "A", "B"-vel),
- a hangerő, vagy a csatorna választó le/fel gombokat a "D+", "D-" kódra,
- a ki/bekapcsoló (Standby) gombot az "SBY",
- végül jelöljük ki egy billentyűt az "STR" (strobe) kódnak. (A felprogramozásról később)

Ha a modult az előbbi billentyű kiosztással programoztuk fel, akkor a következő történik, ha megnyomunk egy gombot a távirányítón:

A mikrokontroller PB.0-3 portján megjelenik a távvezérlőn lenyomott billentyű kódja. Ez értelemszerűen a 0 esetén a 0000, és így tovább, az utolsó az STR, ami 1111 bináris kódot eredményez.

A PB.4-7 porton akkor történik változás, ha a D+ vagy D- kódnak megfelelő (pl. hangerő a LE - FEL) billentyűket nyomjuk meg. A D+ eggyel növeli, a D- eggyel csökkenti a négy port által meghatározott számjegy értékét.

Az SBY-re osztott billentyű megnyomása a PD.6 port állapotát váltja, ezzel a T1 tranzisztort nyitja/zárja.

#### És akkor most lássuk a programozás menetét:

- Állítsuk be a kiválasztott típust az A, B jumperekkel. (Esetleg csatlakoztassuk egy PC-hez az áramkört, de a programozás a PC nélkül is elvegezhető)
- Helyezzük fel a programozás jumpert,
- Adjunk 5V tápfeszültséget a modulra, (figyeljünk a polaritásra!)
- Kb. 1 sec. múlva vegyük le a programozás jumpert. A kijelzőn és a PC-n a "0" érték jelenik meg. (A nulla azt jelzi, hogy először az ennek megfelelő kódot várja a modul.)

- Nyomjuk le a távkapcsolón a megfelelő billentyűt, amelyet az adott funkciókhoz kívánunk rendelni, a következő sorrendben: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, D+, D-, SBY, STR. A kijelző automatikusan lépked, - a tizedespont LED pedig felvillan - ha a modul elfogadta a kódot. (Ha csatlakoztunk egy PC-re akkor ott is megjelennek a kódok.)

Ha semmi nem történik a távirányító billentyű lenyomására, akkor kezdjük előről a folyamatot, azaz kapcsoljuk ki a tápfeszültséget, válasszunk egy másik csoportbeállítást, stb.

- Ha a strobe LED villog (a PC-n pedig az END of prog. felirat jelenik meg) akkor a modul automatikusan kilép a programozási módból, és ezután az előbb beprogramozott billentyűkkel működik

Ha tápfeszültség bekapcsolásakor nincs zárt állapotban a programozás jumper akkor a modul az előzőleg beprogramozott kódokkal működik. Ha új kódokat kíván beprogramozni a modulba kapcsolja ki a tápfeszültséget és kezdje előről a programozási procedúrát.

#### Epilógus:

Az előbbi áramkörnek létezik egy 4 kimenetet kezelő verziója, amiről egy doksi található "INFRAPIC" néven, a lenti honlapon. Ennek a 4 kimenetes panelnek van egy 4 relét is tartalmazó verziója.

És van egy INFRAMIC nevű, szintén tanítható infra vevő, 8 digitális kimenettel, és digitális poti meghajtás lehetőséggel.

Az "INFRAAMP" áramkör működhet, mint infra erősítő, vagy tanítható infra adó. Sokszor szükség lehet egy infra távirányító hatótávolságának növelésre, pl. hogy egy olyan készüléket vezéreljünk egy infra távirányítóval, ami egy másik helyiségben van. Az infra erősítő áramkör erre lett kitalálva.

Tanítható infra adó: Mire jó ez? Egy alkalmazás: van egy biztonsági kamera, mellette egy videó, ami rögzíti az eseményeket. Legyen egy mozgásérzékelő a kamera mellett, és akkor induljon csak a felvétel, amikor "esemény" van. És legyen egy áramkör, amire a mozgásérzékelő csatlakozik, és ami meg tudja tanulni, majd pedig kisugározni, a videó "REC" jelét. Ez volt az egyik feladat, amire az áramkör készült. A részletek a honlapon.

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