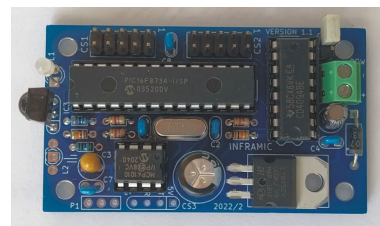


## Tanítható, 8 digitális, egy analóg kimenetű inframodul (INFRAMIC)

Sokszor merül fel igény arra, hogy egy elektronikus eszköz vezérlését, vagy csak a ki/bekapcsolását infrás távirányítással szeretnénk megoldani. Mondjuk egy világítás ki/bekapcsolást, garázskapu nyitást, stb. De megoldás lehet egy technikai problémára is, amikor pl. a körülményes dobozolás, vagy a nehezen hozzáférhető elhelyezés miatt akarjuk a szokásos nyomógombokat, kapcsolókat mellőzni. És használható az áramkör mint egy "titkos kódkapcsoló" is. (Riasztó ki/bekapcsolás, mágneszár vezérlés, stb.)

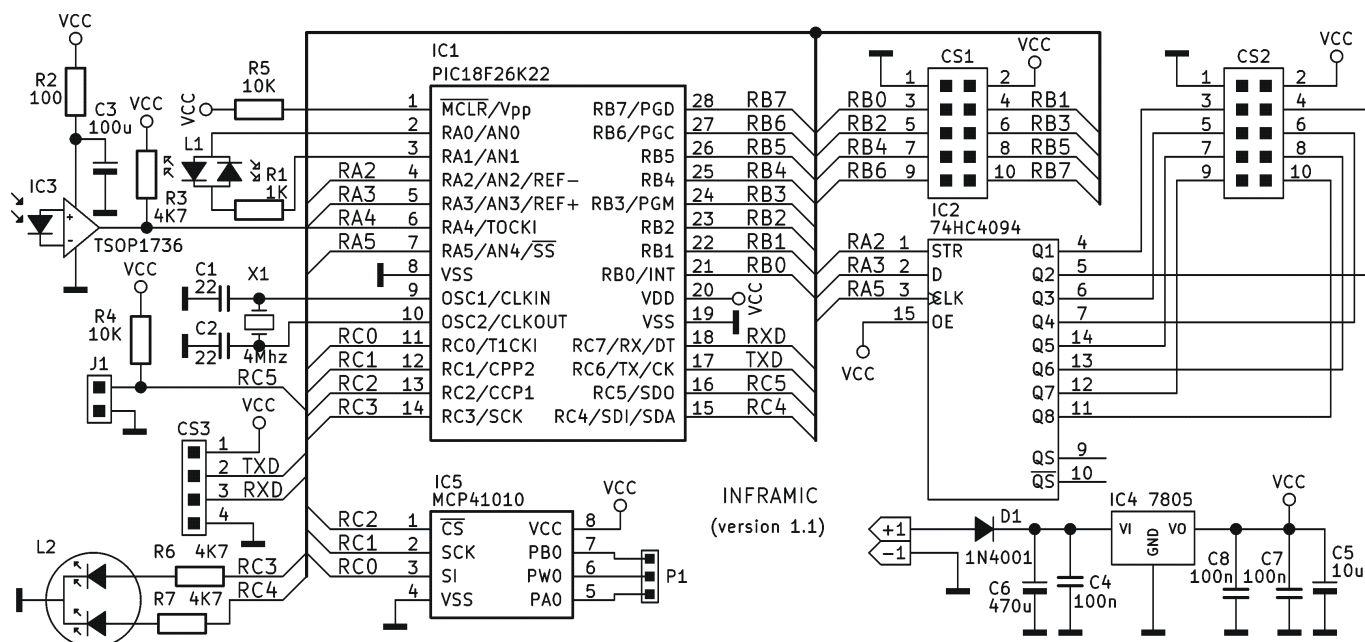


Az előbbi feladatokra adhat megoldást az ismertetésre kerülő kapcsolás.

Az áramkör tanítható, azaz a távirányító 10 nyomógombjának a vezérlése osztható ki 8 digitális, és egy digitális potméterre, ami persze könnyen lehet analóg kimenet. Az áramkör a legtöbb távirányító - TV/Video/Műholdvevő stb. - jelét képes fogadni, dekódolni, és azzal a kimeneteket vezérelni. Így, egy - esetleg már tönkrement - készülék "megmaradt" távvezérlője is hasznosítható.



Az 10 „betanított” nyomógombból nyolc a „digitális”, 0-5 voltos kimeneteket kapcsolgatja, kettő pedig egy digit potit vezérel.



### A digitális kimenetek:

A tanulás után nyolc kapcsoló billentyűhöz 2x8 kimenet tartozik, azaz egy-egy gombbal két kimenetet vezérel egyszerre. Egyet a mikrokontroller RB0-7 portjából, egyet pedig az IC6 (CD4094) Q1-8 kimenetei közül. (Pl. az egyes billentyűhöz az RB0, és a Q1 tartozik.)

Az első 8 kimenet a CS1-en érhető el, a mikrokontroller RB0-7 portján. Ezek a - már betanított - billentyű megnyomása váltják az állapotukat, tehát ha az adott kimenet eddig alacsony volt, most magas szintű lesz, és persze fordítva is.

A másik 8 kimenet a CS2-ön van. Áramkörileg ez egy CD4094-es léptető regiszter Q1-8 kimenete. (IC6) Ezek pedig egy kb. 1 másodperces alacsony impulzust adnak egy-egy gomb nyomásra. Tehát ha pl. megnyomjuk az 5-ös gombot, akkor CS1-es 7. láb - RB4 - állapotot vált, a CS2 7. - Q5 - pedig kb. 1 másodpercre alacsony szintre kapcsol.

Hogy miért lett így kialakítva? Mert a korábbi infrás kapcsolásoknál a felhasználók által kapott visszajelzések alapján kiderült, hogy a legtöbben váltó kapcsolót, vagy egy "nyomógombot", azaz egy pillanatra alacsony szintet adó vezérlőjel kimenetet szeretnének, illetve ezek kombinációját, tehát ebből is párat, abból is párat. Ezzel a kialakítással mind a 8 vezérelt kimenetnél választható, melyik fajta legyen.

Az RB0-7 portok 25 mA-el terhelhetőek, a Q1-8 pedig a "szokásos" TTL kimenetek.

### A digitális potméter:

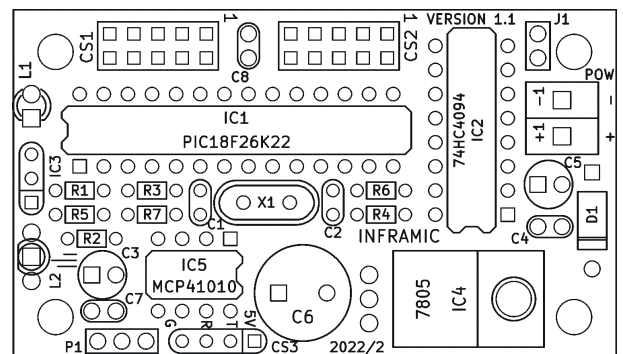
Az MCP4010 egy 256 lépésben szabályozható digitális potméter. A vezérlése a 9.-10.-ként beprogramozott billentyűkkel történik, a 9. a lefelé, a 10.-ik felfelé növeli az ellenállás értéket. (Talán egy távirányító Le/Fel billentyű - hangerő, csatornaszám - párosát érdemes ide programozni.) A beállított érték eltárolódik, a következő bekapcsolásnál az lesz az alapérték.

### A mikrokontroller:

Az áramkör egy PIC 16F873-as mikrokontroller köré épül fel, aminek 4 MHz-es órajelét az X1, C1, C2 biztosítja.

### Az L1 LED:

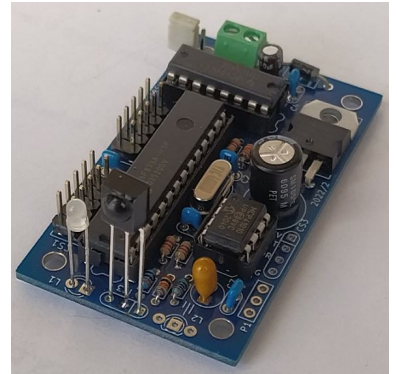
Az L1 kétszínű LED a normál használat során az infrajel vételekor felvillan. Ha a modul számára értelmezhető a jelsorozat, akkor zöld színnel, ha nem, akkor piros színnel. A programozáskor is szerepe van, ez ott részletezve.



### Az infra vevő IC:

A ma forgalomba lévő távirányítók jele a legtöbbször egy vivő frekvenciára ültetett impulzussorozat. Azaz egy-egy hullámcsomag jelent egy-egy impulzust, a vezérlő kódot pedig az egyes csomagok - impulzusok - távolsága, száma rejti. Ezt hívják a PCM, (Pulse Code Modulation) magyarul impulzuskód modulációnak. A vivő frekvencia a legtöbbször 36 kHz.

Az infra jelet egy TFM 5360 vagy TSOP1736 fogadja. (Funkcióban gyakorlatilag azonos a két IC.) Az IC-be mindent beleintegráltak, ami egy 36 KHz-es vivő frekvenciára ültetett infra jel vételéhez, erősítéséhez, szűréséhez, dekódolásához szükséges. Az epoxi tok - ami egyben infra szűrő is - tehát magába foglalja a foto PIN diódás fényérzékelőt, az elő erősítőt, a frekvenciaszűrőt, egy AGC jel erősítőt, és egy meghajtó fokozatot. A kimenet aktív alacsony szintet ad, és 5 mA-el terhelhető. Kis fogyasztású, és 5 voltos tápfeszültséget igényel. Csupán három kivezetése van, kettő a tápfeszültséghez, egy pedig a TTL/CMOS kompatibilis jelkimenet, ami most a mikrokontroller RA4 portjára csatlakozik.



### A tápfeszültség:

A modul kb. 9-20 voltos egyenfeszültséget igényel, amiből az IC5 (7805) elő tudja állítani a stabilizált 5 voltos tápfeszültséget. A fordított polaritású táp bekötést a D4 megakadályozza.

### A felprogramozás:

A mikrokontrollerre egy olyan működtető program lett kifejlesztve, ami "tanítható", azaz képes a távirányítóról kapott jeleket eltárolni, azt pedig egy adott funkcióhoz hozzárendelni.

A különféle típusú távirányítók által kiadott impulzussorozatok erősen eltérőek, olyan szempontból, mint impulzusszélesség, impulzusszám, ismétel, nem ismétel, hogyan ismétel stb. Nehéz volt - de úgy néz ki sikerült - egy olyan algoritmust kreálni, amely a legtöbb variációt lefedi. A mikrokontrollerbe égetett program tehát megpróbálja megállapítani a távirányítóból kapott impulzussorozatból annak jellemzőit, az adott nyomógombhoz tartozó sorozatból kiszűrni annak hasznos információtartalmát, majd azt eltárolja. (A mikrokontroller a beleintegrált EEPROM memóriát használja az adattárolásra.)

A programozási folyamat, és a "használat" közül a PRG jumperrel választhatunk. (GND-RC5 közé kötött) Zárva programozás, nyitva "használat".

A "tanítás" alatt a vevőt lehetőleg ne érje közvetlen napfény, számítógép monitor, vagy lámpa fénye. Érdekes tapasztalat, de az is okozhat problémát, hogy az adó, illetve a vevő között túl kicsi a távolság. Tehát az adó és vevő között kb.2 m távolság legyen, a billentyű lenyomás pedig rövid, "határozott" legyen. (Ellenkező esetben az - esetleg többször is - ismételt kódot akarja a vevő értelmezni.)

És akkor most sorban a lépések:

- Helyezzük fel a programozás jumpert.

- Adjunk tápfeszültséget a modulra! (Figyeljünk a polaritásra!)

Az L1 LED piros/zöld szín váltással jelzi a bekapcsolást.

- Nyomjunk le a távkapcsolón egy billentyűt, lehetőleg olyant, amely egyébként is használatban lesz. Ha egy rövid megnyomásra nem reagál, nyomjuk hosszabb ideig a távirányító billentyűjét. Ha az L1 LED most zöld színnel hármats villant, akkor a vevő áramkör egy számára értelmezhető jelsorozatot vett.

- Ezután az L1 zölden világít, várja az első hozzárendelendő billentyű kódját. Nyomjuk meg tehát azt a billentyűt, amit ehhez, azaz az első kimenethez akarunk rendelni. Ha a vétel sikeres, az L1 LED pedig pirosan villan egyet, majd a "zölden" jelzi, hogy várja a következő billentyűt, akkor Ilyenkor „bemutatja” a későbbi működést is, tehát az RB1 magas szintre vált, a Q1 pedig 1 másodpercre alacsonyra, az RXD-n elküldi az 1-es karaktert.

- Ahogy az előbb, programozzuk be a második, a harmadik, .... nyolcadik kimenethez, majd a digit potihoz tartozó két nyomógombot, tehát összesen tízet.

- Ha most az L1 LED piros/zöld váltott színnel 3-at villan, majd elalszik, akkor végeztünk a billentyűk felprogramozásával, vegyük le a programozás jumper, kezdődhet a használat.

Ha tápfeszültség bekapcsolásakor nincs zárt állapotban a programozás jumper, akkor a modul az előzőleg beprogramozott kódokkal működik. Ha új kódokat kívánunk beprogramozni, kezdjük előről a programozási procedúrát.

Ha az áramkör bizonytalanul, vagy egyáltalán nem működik, próbáljuk meg újra a programozást! Amennyiben nem sikerül működésre bírni a vevőt, valószínű, hogy a távirányító olyan impulzussorozatot használ, melyet ez az algoritmus képtelen kezelni, vagy nem PCM adatátvitelt használ. (Nekem az itthon található hat távirányítóból négyvel volt sikerélményem.)

RS232 kimenet, kapcsolat egy PC-vel, PLC-vel:

A következők csak akkor fontosak, ha valaki a mikrogépet össze akarja kötni egy másik mikrokontrollerrel, számítógéppel. (Mert mondjuk egy PC-t akarunk infra távirányítóval vezérelni.)

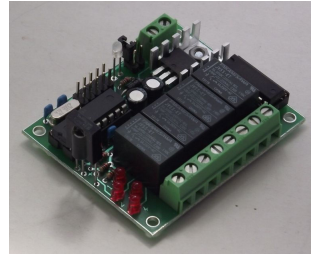
A mikrokontrollert működtető program a távirányítóról kapott jelnek megfelelően a TXD portján egy szám karaktert küld az RS232 szabvány szerint, 2400 baud-os sebességgel. A formátum 8 adatbit, 1 stop bit, paritás bit nincs. Az 1-8 gomb az 1-8, a „poti le” a 9-es, a pot fel a 10-es szám lesz.

A mikrokontroller 0-5 voltos jelsorozatot küld, de ha +/- 12 voltos rendszerrel kell kapcsolódnia - pl. egy PC-vel - az pl. egy max232-es, vagy optocsatolós interfészen keresztül valósulhat meg, ami a GND, RXD, TXD, VCC forrásokra köthető:

<http://www.mikroklub.hu/htm/simple.htm#max232>

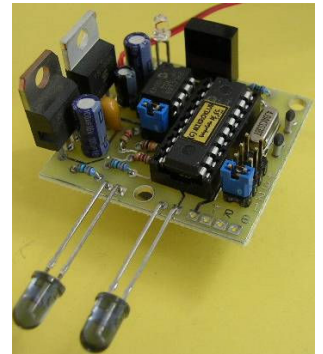
### Epilógus:

Az előbbi áramkörnek létezik egy kisebb, 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.



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: mikroklub@vnet.hu  
 Internet: <http://www.mikroklub.hu>,  
<http://www.eprom.hu>