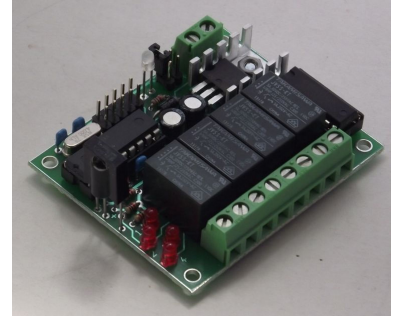


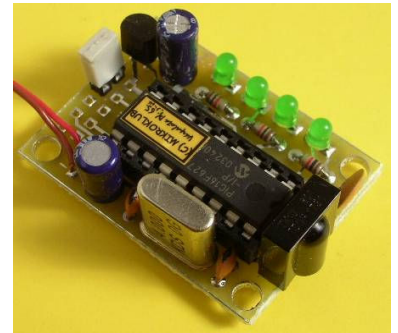
"Tanítható" infra kapcsolók (INFRAPIC, INFRAREL)

Sokszor merül fel igény arra, hogy egy elektronikus eszköz vezérlését, vagy egyszerűen csak a ki/bekapcsolását infrás távirányítással szeretnénk megoldani. Például egy világítás ki/bekapcsolás, garázskapu nyitás, 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 "kódkapcsoló" is. (Riasztó ki/bekapcsolás, mágneszár vezérlés, stb.)

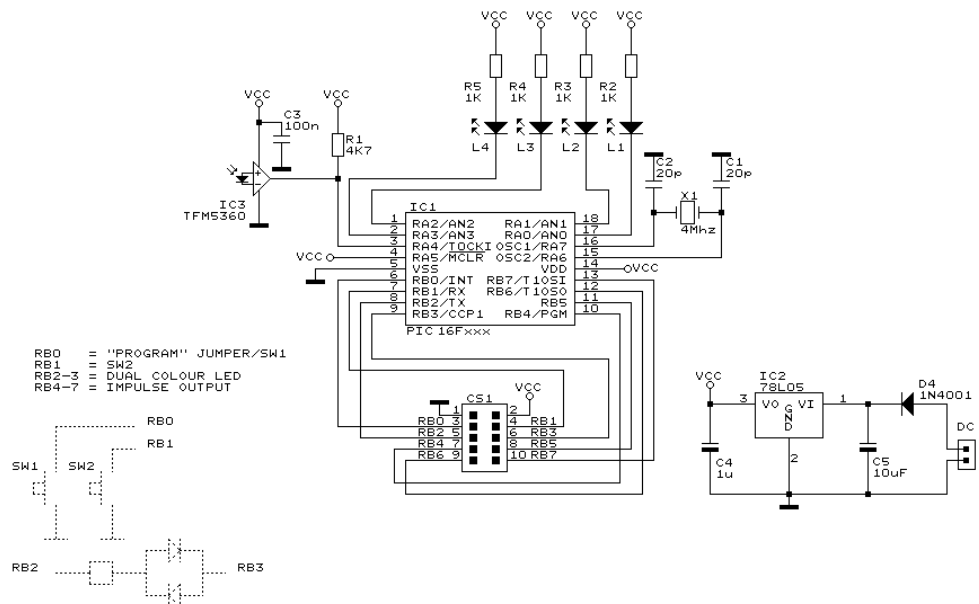


Az "INFRAPIC" áramkör:

Az áramkör egy szokványos infra távirányító - TV/Video/Műholdvevő stb. - jelét képes fogadni, dekódolni - gyakorlatilag "megtanulni" - és így négy digitális kapcsoló kimenetet vezérelni. Az áramkörrel egy, esetleg már tönkrement készülék "megmaradt" távvezérlője is hasznosítható.



A kapcsolás egy PIC 16F628-as mikrokontroller köré épül fel, aminek 4 MHz-es órajelét az X1, C1, C2 biztosítja. A modul kb. 9 voltos egyenfeszültséget igényel, amiből az IC2 (78L05) előállítja a stabilizált 5 voltos tápfeszültséget. A fordított polaritású táp bekötést a D4 megakadályozza.



Az áramkörnek van egy 4 relés kimenettel bővített verziója, az „INFRAREL”, erről majd később bővebben.

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. (Ritkábban 38, vagy 40 kHz.)

Az **infra jelet egy TFM 5360 vagy TSOP1736 fogadja.** (Funkcióban gyakorlatilag azonos a két IC.) Ezekbe az IC-kbe 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 előerősítőt, a frekvenciaszűrőt, egy AGC jelerősítőt, 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 TOCKI portjára csatlakozik.

A mikrokontrollal vezérelt digitális kimenetek:

A tanulás után, a négy kapcsoló billentyűhöz 2x4 kimenet tartozik - RA0-3, és RB4-7 - ami úgy értendő, hogy egy-egy vezérlő billentyű két-két kimenetet vezérel egyszerre. Ezekkel egy-egy TTL bemenetet vagy - egy meghajtó áramkörön keresztül - relét is kapcsolhatunk. (Van is egy "relés" verziója az áramkörnek, az INFRAREL.)

Az RA0-3 porton vezérelt négy kimenet állapotát egy-egy LED is jelzi - L1-4 - és e négy kimenet üzemmódja is programozható. Tehát **négyféle működésből választhatunk:**

- 1., **Ki/bekapcsoló.** Egy - már betanított billentyű - megnyomása a távvezérlőn, a hozzátartozó port állapot váltását okozza. Tehát ha az adott kimenet eddig alacsony volt, most magas szintű lesz, és fordítva. Ha pl. a kimeneten meghajtott LED világít, ismételt megnyomásra kialszik.

- 2., Ebben az üzemmódban, mint **választó kapcsoló** működik a négy kimenet. Mindig csak egy van alacsony szinten, a működés hasonló, mint pl. egy rádió hullámsáv váltó billentyűsoráé.

- 3., Ha ezt az üzemmódot választjuk, akkor a négy kimenet mint **impulzus adó** működik. A kimenethez tartozó gombbal egy kb. 1 másodperces alacsony impulzust tudunk azon generálni.

- 4., **Nyomógomb.** Ebben az esetben addig van alacsony szinten az adott kimenet, amíg a hozzá programozott billentyűt nyomva tartjuk a távirányítón.

Az RB4-7 kimenetek mint impulzus adók működnek. A kimenethez tartozó gomb megnyomásával egy kb. 1 mp-es alacsony impulzust tudunk azon generálni. (Hasonló az RA0-3 porton kiválasztható 3. üzemmódhoz.)

Tegyük fel, hogy a "tanításkor" egy távirányító 1-es jelű billentyűjét rendeljük az 1-es kimenethez, ami az RA0/RB4 páros. Akkor, ha megnyomjuk az 1-es gombot, akkor mikrokontroller RA0 portja állapotot vált, az RB4 pedig kb. 1 másodpercre alacsony szintre kapcsol.

Hogy miért lett így kialakítva? Mert a felhasználóktól kapott visszajelzésekből kiderült, hogy a legtöbben, mint váltó kapcsolót, vagy mint egy "nyomógombot", azaz egy pillanatra alacsony szintet adó vezérlőjel kimenetet szeretnének, illetve ezek kombinációját, tehát ebből is párat, abból is párat. Ezzel a kialakítással variálhatunk a különböző működési fajtákból.

Az RB2 és RB3 port "közé" egy kétszínű LED-et köthetünk, kb. 1 Kohm-os soros ellenállással. Ez a LED az infrajelek vételét jelzi vissza. Ha piros/zöldet használunk, akkor beköthetjük úgy, hogy zöld felvillanással jelzi az "értelmezett", és pirossal nem értelmezett jelet, azaz a betanítottól eltérő adatcsomagokat.

Az RA0-3 és az RB2-7 portok 25 mA-el terhelhetőek.

A mikrokontrollerrel figyelt digitális bemenetek:

Három portról olvas be adatokat a vezérlő program:

- Az infravörösől érkező jeleket a TOCKI porton fogadja, de erről már volt szó.

- Az RB0 port lett kinevezve, mint "programozás" üzemmód aktiváló bemenet. A tápfeszültség bekapcsolásakor a működtető program megvizsgálja a bemenetet. Ha itt alacsony szintet talál - egy jumperral, vagy nyomógommbal a testre kapcsoljuk a kivezetést - akkor belép a "programozás", vagy tanulás üzemmódba. Ha magas a szint, akkor a már korábban betanított kódokkal működik.

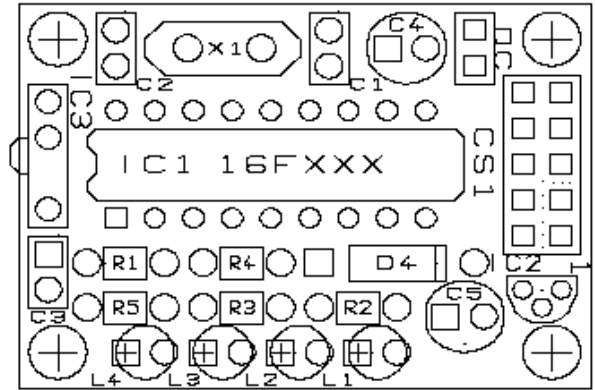
Van ennek a portnak egy plusz funkciója is. Ha akarunk, akkor ide egy nyomógombot (SW1) köthetünk - a port és a "föld" közé - amivel az egyes kimenet (RA0 port) állapotát tudjuk váltani. Ez akkor jó, ha mondjuk egy világítást infrával is, meg nyomógommbal is akarunk ki/bekapcsolgatni.

- Az RB1 port szintén használható, mint "SW2" nyomógomb bemenet, csak ez a kettes kimenetet váltja. (Ami az RA1 port.)

Fontos megjegyezni, hogy a kétszínű LED és az SW1-2 kapcsoló bekötése nélkül is működik az áramkör, tehát ezeket csak akkor építsük be, ha akarjuk a plusz visszajelzést, vagy a nyomógombos kimenetvezérlést.

Összeépítés:

A kapcsolási és beültetési rajzra tekintve rögtön látható, hogyha jó a pákánk, valamint a nyák jó minőségű, akkor percek alatt készen leszünk. A beültetést megkönnyíti, hogy a mikrokontroller 1-es lába, valamint a polaritásfüggő alkatrészek pozitív sarkának forrpontja szögletes. A mikrokontrollert érdemes foglalatba rakni.



A mikrokontroller RB0-7 portja a CS1 csatlakozóra vannak kivezetve. Ha használni akarjuk az "impulzus" kimeneteket, a kétszínű LED-et, és a két nyomógombot, valamint ezek csatlakozását oldhatóvá akarjuk tenni, akkor egy 10-es tuskét (2x5-öst) és az arra való szalagkábel csatlakozót használhatunk. De természetesen közvetlenül a forrpontokba is köthető a LED, stb., és a 2x5-ös CS1-es tüske egyetlen "programozás" jumper tuskével helyettesíthető, amit a CS1 1-es és 3-as forrpontjába kell forrasztanunk.

Ahhoz, hogy a vezérlőprogram elinduljon, a mikrokontrollernek három dologra van mindenképp szüksége: a tápfeszültségre, egy RESET impulzusra, és az órajelre. Tehát ellenőrizzük a 78L05, a kvarc, valamint a C2, C3 bekötését, beforrasztását. Ha mindent rendben találunk, kapcsoljuk be a készüléket, és mérjük le a tápfeszültségét. (Annak 5 volt +/- 2-3 tized volttnak kell lennie.)

És akkor most lássuk a tanítás, programozás menetét:

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 - 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 tehát a GND-RB0 (CS1 1-3) közé kötött jumperrel választhatunk. 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.)

Tehát sorban a lépések:

- Helyezzük fel a programozás jumpert, vagy ha egy nyomógombot használunk itt, akkor azt nyomjuk meg. A lényeg, hogy az áramkör bekapcsolása előtt az RB0-át kapcsoljuk a GND-re!

- Most adjunk tápfeszültséget a modulra! (Figyeljünk a polaritásra!) Az egyes LED (L1) villant kettőt, és ha bekötöttük a kétszínű LED-et, akkor az is piros/zölden villant, és zölden világítva jelzi, hogy kész az adatfogadásra. (Most már levehetjük a programozás jumpert - elengedhetjük az SW1 nyomógombot, stb. - beléptünk a "tanulás" üzemmódba.)

- Most a mikrogép várja az egyes kimenethez - LED-hez - rendelendő infra jelet, tehát annak billentyűnek a kódját, amivel ezt a kimenetet akarjuk majd vezérelni. Nyomjuk meg tehát az infra távirányítónkon azt a billentyűt, amit ehhez a kimenethez akarunk rendelni. Ha a vétel sikeres, akkor ezt nyugtázandó, az egyes LED egy pillanatra bekapcsol, majd elalszik. (A kétszínű LED is szint vált egy pillanatra.) A mikro várja a második vezérlő jelet.

- Ahogy az előbb, programozzuk be a második kimenethez rendelendő nyomógombot. (Gombnyomás, L2 LED felvillan.)

- Majd a harmadik, és a negyedik LED-hez - kimenethez - tartozó nyomógombokat.

- Ha most mind a négy LED kigyullad, akkor végeztünk a billentyűk felprogramozásával, jöhet az üzemmód beállítás.

- Tehát ha az utolsó billentyű felprogramozása után mind a négy LED egymás után kétszer kigyullad, akkor következik az üzemmód választás. A négy üzemmódból a - most már felprogramozott - távirányító négy billentyűjével választhatunk. Értelemszerűen az 1-es billentyű az egyes, a kettes billentyű a kettes, a hármas a hármast, a négyes a négyest fogja kiválasztani. A távirányítón megnyomott billentyű vételét, egyben az üzemmód kiválasztását az áramkör a billentyűhöz tartozó LED pár másodperces villogtatásával nyugtázza.

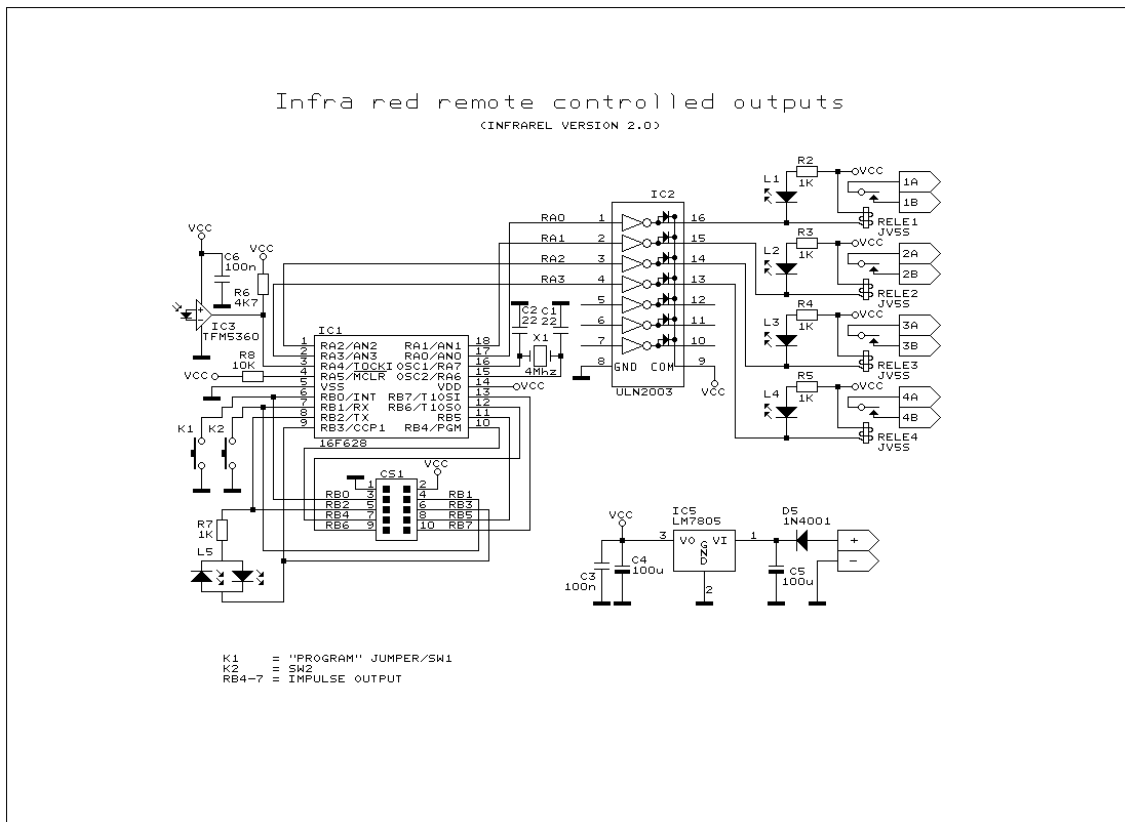
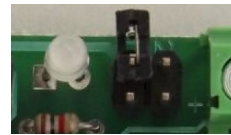
Ezzel a felprogramozás meg is történt, kezdődhet a használat. Ha a tápfeszültség bekapcsolásakor nincs zárt állapotban a programozás jumper, akkor a modul az előzőleg beprogramozott kódokkal működik. Ha új kódokat kívánunk beprogramozni, kezdjük előről a programozási procedúrát.

A négy kimenet vezérlése akár több távirányítóra is kiosztható, tehát pl. az első kettő kimenetet az egyik, a másik két kimenetet egy másik távirányítóról vezérelhetjük.

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, illetve azt, de nem 36 KHz a vivő frekvencia. (Nekem az itthon található hat távirányítóból négygel volt sikerélményem.)

Infra kapcsoló relés kimenetekkel, az "INFREAREL" panel:

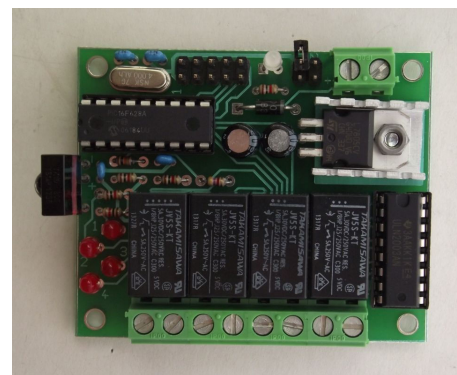
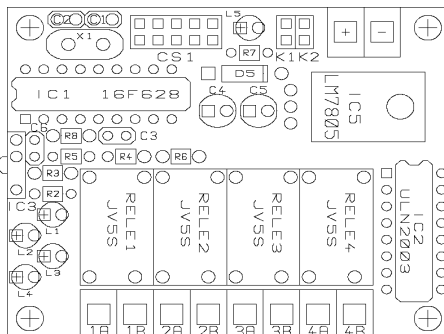
Ez az előbbi kapcsolás kiegészítése négy relével, a kétszínű LED-el, és egy-egy külön csatlakozó pont a váltó kapcsolóknak, programozó jumpernek.



A mikrokontroller négy vezérelt kimenete egy-egy ULN2003-as meghajtó kapun keresztül egy-egy relét tud nyitni/zárni.

A JV5S relék 5 amperes hálózati feszültséget tudnak kapcsolni.

A relé bekapcsolt állapotát az L1-4 LED jelzi.



Ha az áramkört hálózati feszültség kapcsolására használjuk, akkor a dobozolás "kötelező". A négy relés panel felfogató furatai a "G760"-as - tetszetős külsejű olasz gyártmányú szürke műanyag doboz - csonkjaihoz igazodik.

Epilógus:

A lenti honlapon egyéb, infra jelátvitelen alapuló kapcsolás is található.

Az INFRAPIC áramkörnek létezik egy nagyobb, 8 kimenetet kezelő verziója, az "INFRAMIC".

Mint infra erősítő, vagy tanítható infra adó működhet az "INFRAAMP" áramkör.

Infra erősítő: 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, pl. a videó "STANDBY", "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>