

„Occó” távvezérlő

Kőnig Imre villamosmérnök, im_re@freemail.hu

Az **1. ábrán** látható távvezérlő Kínából 1000 Ft körüli áron beszerezhető. Az 1 és a 2 csatornás változatának kivitele azonos, az 1 csatornásból csak a második csatorna reléje és az azt meghajtó tranzisztor hiányzik. A dekóder programja is mindkét esetben a kétcsatornásé. A különös gombfunkciók miatt értelmesen csak ott használható, ahol az eredményt közvetlenül ellenőrizni tudjuk. Az eredeti alkalmazás (világításkapcsoló egy helyiségen belül) éppen ilyen. A játékos kedvű szerző továbbgondolta a lehetőségeket.

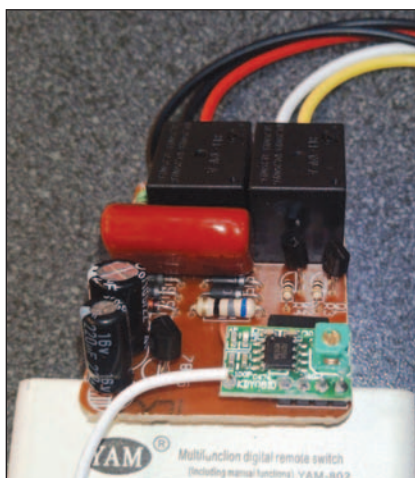
Mi van belül?

Az adó

A fehér műanyagból összepattintott házban egy panelt találunk, rajta a 12 V-os elem csatlakozóit, 4 nyomógombot (és további két helyét) egy közös soros ellenállással a táp felé, egy nyolclábú IC-t és az egytranzisztoros adót az antennájával.

A vevő

Ez az egység hálózati táplálású. Ezt a feszültséget kapcsolják a relék is. A fázis (L) és a 0 (N) a kilógó rövid vezetékek színe alapján megkülönböztethető: a két fekete a 0 (egy be, egy ki), a piros a fázis, a maradék egy vagy kettő a



2. ábra

kapcsolt fázis. A másik oldalon az egy szál fehér szigetelésű vezeték az antenna. A 230 V-ból egy kondenzátor ejti és négy Graetz kapcsolású dióda egyenirányítja a végül a relék számára zenerrel megfogott 12 V-os tápfeszültséget. A **2. ábrán** a felhajlított feszültségejtő kondenzátor alatt jól látszanak a diódák. A rádióvevő és a dekóder tápfeszültsége 5 V, amit egy 78L05 állít elő a 12 V-ból. A külön kis panelen található rádióvevő egyszerű kivitelű. Kimenetén logikai szinten jelenik meg az adó által sugárzott kódsorozat. Az ábrán félig takart dekóder IC ezt fejtő meg és eszerint kapcsolja a kimeneteket. A dekóder egy nyolclábú mikrovezérlő, ami – minő véletlen – lábkompatibilis a PIC12F sorozat

tagjaival. Találunk még csatornánként egy földelt emitteres tranzisztort a bázisellenállásával, egy relét, és a relé tekercsével párhuzamosan a szokásos diódát.

FIGYELEM! A vevőegységben a kapacitív feszültségejtés a nulla (N) ágba történik, fordítva bekötni pedig máshol okozna veszélyt! A hálózat és az antenna között nincs érintésvédelmi leválasztás. Ilyen megoldás mellett semmiképp sem szabad megsérteni az antenna szigetelését, sőt, nem árt még egy szigetelőcsövet ráhúzni! Ha a vevőegységben pl. oszcilloszkópos méréseket végzünk, akkor a modul leválasztó transzformátoron keresztül csatlakoztassuk a hálózathoz, univerzális műszerrel mérve, különös óvatossággal járjunk el!

A **3. ábra** a vevőt a nyák felől mutatja. A feltűnően gagyi kivitel ellenére a készülék eredeti felhasználására tökéletesen alkalmas, és egy-két téglafalon is „átlát”, csak ilyenkor mi nem látjuk az eredményt...

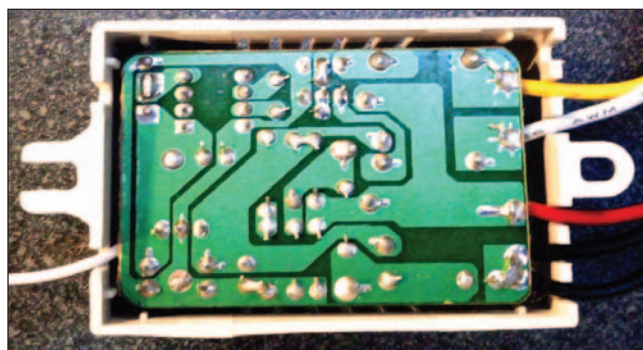
A kódolás

Kommunikációs szint

A távvezérlő az egyik legegyszerűbb szokásos, fixcímes kódolást használja (megtalálható pl. a PT2262/2272 adatlapján), de a két biten kódolt három állapot helyett az egyes bitpárok mind a négy kombinációja előfordulhat. A 24 bitből álló csomagból



1. ábra



3. ábra

ebben a változatban a címrész 20, az adatrész 4 bites. Ezt a bit-sorozatokat egy speciális időzítésű szinkronbit követi. A címrész egyedi, hogy az adó csak a hozzá tartozó vevőt működtesse, az adatot az adó IC a megnyomott gomb alapján generálja. A 4. ábra felvételén egy ilyen jelcsomag látható, az Y marker után a szinkronjellel, amit az ismételt csomag eleje követ. A hasznos szakasz hossza (24 bit a két marker között) 30 ms, amiből a bitidő 1,25 ms. A felvétel logikai analízátor üzemmódban használt PICKit2-vel készült az adófokozat bemenetén. A hozzá tartozó bináris kód 0010 0111 1001 1111 0010 0100. Ugyanez hexadecimális alakban 279F24. Az ábrán a huszonötödik bit a szinkronbit, értéke mindig 0, utána meghatározott idejű hosszabb szünettel. A kódnak ez kiértékelendő információt nem hordozó része, de a vételi oldalon az integritás ellenőrzése rá is kiterjed.

A vevő akkor értelmezi az adatot, ha két egymás utáni csomagot vett a saját címével, és meg egyező adattartalommal. A gombot annyi ideig kell nyomni, hogy ez bekövetkezzen. Ilyenkor a vevő végrehajtja a kért műveletet, ld. később. A gomb által generált további ismétlések figyelmen kívül maradnak.

Végrehajtási szint (kétcsatornás kivitel)

- Az „A” gomb: ki-/bekapcsolja az A csatornát (az A csatorna kezdetben bekapcsolt állapotú).
- A „B” gomb: ki-/bekapcsolja a B csatornát (a B csatorna kezdetben kikapcsolt állapotú).
- Az „ON/OFF” gomb: ha bármelyik csatorna be van kap-

csolva, kikapcsolja. Ha mindkettő ki van kapcsolva, akkor mindkettőt bekapcsolja.

- A „Sleep” gomb: rövid impulzust ad az A kimeneten: rövid időre bekapcsol, ha ki volt kapcsolva, ugyanannyi időre kikapcsol, ha be volt kapcsolva.

Mint látható, nincs olyan gomb, ami az aktuális állapot ismerete nélkül a vevőt ismert helyzetbe állítaná. Ez a kódolás teszi gyakorlatilag lehetetlenné az olyan alkalmazást, ahol az eredmény közvetlenül nem megfigyelhető. Ennek nem muszáj így maradnia, ha a *dekódert sajátára cseréljük*. Hálózatkimaradás után van alap helyzet: az A csatorna aktív, a B csatorna passzív, de erről az adó nem szerez tudomást.

Vegyük jobban szemügyre az adót!

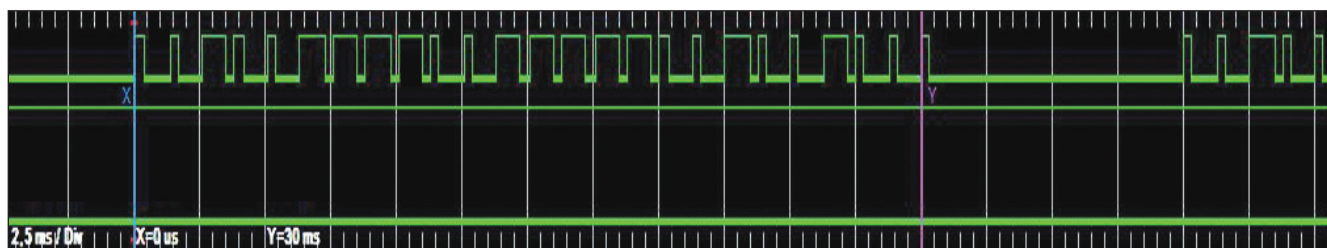
A nyolclábú IC egyik lába a GND, egy másik a kimenet. Az IC a maradék hat láb bármelyikén át a hozzá rendelt nyomógomb megnyomása által a nyomógombok előtt található közös ellenálláson keresztül tápfeszültséget kaphat. A kisugárzott kód attól függ, hogy melyik ez a láb. Az alapváltozatban négy gomb van beforrasztva, ezek az 1, 2, 4, 8 (nyers) kódot adják. A kódok és a feliratok kapcsolata: „On/Off” = 1, „A” = 2, „Sleep” = 4, „B” = 8, így kombinációikkal az 1-15 kódtartomány minden eleme generálható. A nulla értelemszerűen nem, mert ahhoz, hogy kód keletkezzen, legalább egy gombot meg kell nyomni. A két maradék gomb két-két gomb kombinációjával egyenértékű, így lényegében szükségtelen. Több gomb egyidejű megnyomásakor

ugyanis a megnyomott gombokhoz rendelt értékek összegződnek. Egy csavar is van a történetben: az IC az így keletkezett összegből kisugárzás előtt levon 1-et, vagyis a 0-14 kódtartományt adja. Ki is próbálhatjuk, ha a közös ellenállás után bekötünk egy saját nyomógombot, arról egy bináris kódkapcsoló közös kivezetésére megyünk tovább, a négy bináris súlyozású nyomógomb kimeneteit pedig a helyes sorrendben összekötjük a kódkapcsoló bitjeivel. A kódkapcsolón egy nullától különböző értéket beállítva a saját gombunk nyomva tartása alatt a dekódolt kimenetben megjelenik az n-1 értéke. Ez így csak egy béna kísérlet, de az eredeti gombok helyettesíthetők alkalmasan választott PNP tranzisztorral vagy P csatornás MOSFET-tel, amiket alkalmas külső eszköztől tetszőleges kombinációban vezérelhetünk. Ezzel az átalakítással mind a 15 lehetséges kódot generálhatjuk, ám a kétcsatornás változat vevője továbbra is csak négyet értelmez közülük.

Mit tehetünk a vevővel?

Természetesen használhatjuk az eredeti céljára az eredeti módon. Át is alakíthatjuk 12 V-os táplálásra úgy, hogy ezt a feszültséget is kapcsolja. Bár a 12 V-os tekercsű relék ezt az átalakítást egyszerűvé teszik, az adott gombfunkciók mellett ennek kevés értelme van.

Ha már az adónál megemlítettük, hogy 15 kód generálására van lehetőség, a vevőt is átalakíthatjuk 15 kód feldolgozására. Ehhez természetesen saját dekóder készítése szükséges, ami nem nagy ördögösség. Egy nyolclábú mikrovezérlőnek ele-



4. ábra