

## **Infra ismétlő project**

(kábeles infra repeater, SFH 5110 felhasználásával)

Borka Zsolt

Okl. könnyűipari mérnök

borka@textil.kmf.hu

2000/07/15

## A kezdetek

Az egyik elektronikai levelezőlistán felvetődött a téma, hogy hogyan lehetne építeni egy olyan infra ismétlőt, ami egy távirányító jelét egy kábel segítségével „meghosszabbítja”.

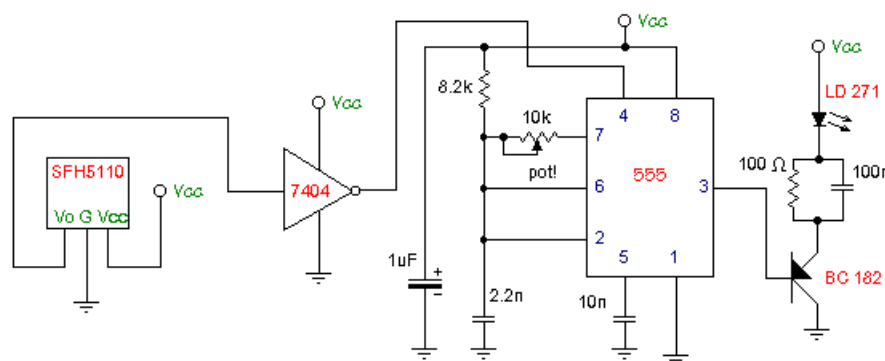
Aztán a téma elült. Később, mikor elkezdtem fejleszteni áramköröket a Funai TV-m vezérlésére, ismét szóba került a listán, és közelebbi levelezésbe kezdtem az egyik listataggal (Rácz Tamás) és megkért, hogy építsek neki egy ilyen cuccot.

A készülék arra kell jelen esetben, hogy egy emeleti szobában lévő TV mellől is lehessen vezérelni a földszinti nappaliban elhelyezett műholdvevőt, videót stb.

## Gondolatkísérlet (melyet tettek követtek☺)

Az alapötlet a NET-ről levezetett ismétlőkön alapszik, azonban ezek legtöbbje tapasztalataim szerint nem kielégítő.

Az egyszerű infra tranzisztoros vevőjű változatok csak közelről vezérelhetők. A valamely infra érzékelővel (pl. SFH 5110-es) épített modellek, viszont összeegerjednek az infra adófokozat hálózati zavaraiival.



1. ábra Első kísérleti infra átjátszó

A fenti rajzon látható ismétlőt megépítve az infra LED a legkisebb zavarás hatására állandósult fénnnyel reagált. Nyilván az adó fokozat jele juthat vissza a vevő körbe.

Ezt támasztja alá az a kísérlet is, mely során az adót jóval az SFH érzékenységén kívülre elhangolva a problémák megszűntek és a rendszer tökéletesen működött.

Ezen a zavarjelenségtől sajnos egy táplálású körben lehetetlenség volt megszabadulni.

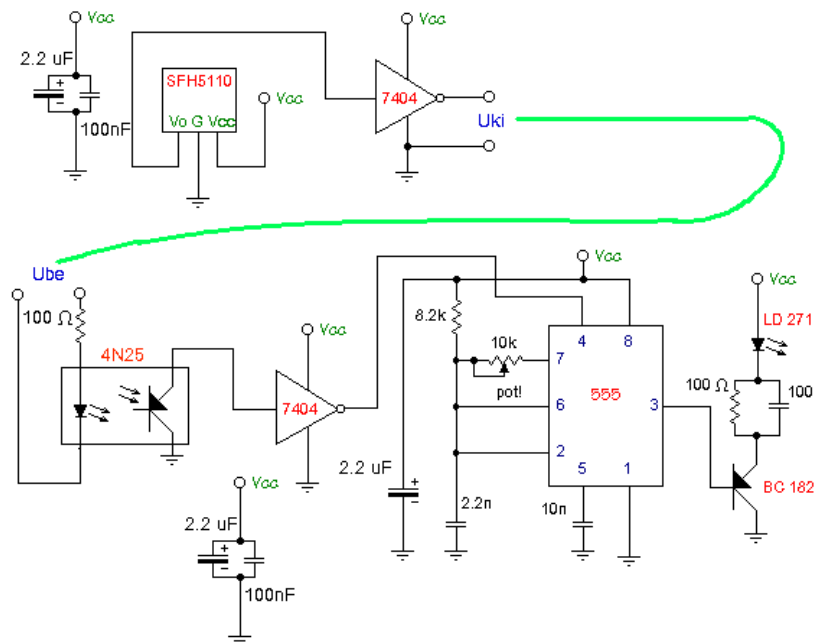
Tehát ha az adófokozatot leválasztjuk, a zavarásnak meg kell szűnnie...

Megépítve az újabb változatot, ahol a két részt (az SFH-s vevőt ill. az 555-ös adót) két, egymástól elkülönülő tápegységre kötöttem és gyakorlatilag csak a szűrt, erősített (7404) jelet vezettem át a másik körbe.

Ekkor is jelentkezett a zavarás, bár extrém esetekben működött a rendszer (max. 10-20 cm-re a vevőtől az SFH helyesen értelmezte a jeleket, távolabbról tévesztett).

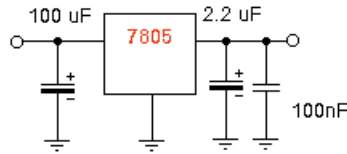
## Bombabiztos szűrés

Vegyük az előző kapcsolást és tulajdonképpen rókafogta-csuka módjára használjuk a leválasztásra is opto tagot (pl. 4N25).



2. ábra Infra ismétlő utolsó (működő) változat

A fenti ábra szerint megépített átjátszó már kifogástalanul üzemelt. A tápellátás biztosítása érdekében egy-egy 7805-össel megépített tagot használtam mindkét oldalon.



3. ábra Tápstabilizátor

A konkrét kapcsolásban még megtalálható egy-egy opcionális kontroll LED-is.

### Alkatrészlista:

<i>Referencia</i>	<i>Név</i>	<i>db</i>
IC1(a,b)	7404, a vevő modulban 74LS04 is lehet	2
IC3(a,b)	7805	2
IC2(b)	4N25 vagy TIL111	1
IC4(b)	NE-555	1
IC2(a)	SFH 5110 (-36)*	1
T1(b)	BC182 vagy BC183	1
C1(a,b)	100uF (min. 25V-os)	2
C2(a,b)	2.2uF (min 25V-os)	2
C3(a,b); C6(b)	100nF	3
C4(a)	22nF	1
C4(b)	2.2nF	1
C5(b)	10nF	1
R1(a); R6(b); R7(b)	100Ω vagy 330Ω*	3
R4(b)	8.2k..10k*	1
R2(b)	10k fekvő heli-trimmer	1
R3(b)	1k	1
J1(a,b)	RJ45-ös foglalat (6/6-os)	2
Ld1(a);Ld2(b)	Piros Ø3mm-es LED*	2
Ld1(b)	LD 271-es Ø5mm-es infra LED	1

A fenti lista mindkét modul megépítéséhez szükséges alkatrészeket tartalmazza.

A referencia zárójelezett része tartalmazza, hogy mely alkatrész mely panelen található (a=vevő modul; b=adó modul). Sok alkatrész a két modulon azonos.

Az SFH 5110-es modul többféle frekvenciatartományt képes érzékelni. Az alkatrész számozása mögött szereplő szám adja meg, hogy mely tartományban dolgozik a szerkezet. Pl. -36 = 36kHz-es infra vivőfrekvenciát érzékel. A kereskedelemben kapható TV/Video stb. távirányítók vivőfrekvenciája más-más értékeket vehet fel. Megépítés előtt próbáljuk kideríteni, hogy a berendezés, amihez használni akarjuk a modulokat, milyen frekvencián sugároz. Leggyakoribb hazánkban a 30- és a 36kHz.

Az adómodul frekvenciatartománya nem fix értékű, hanem egy potencióméterrel állítható eléggé tág határok között (kb. 1..45kHz). Természetesen a kitöltési tényező a szélső értékek esetén erősen torzul. Az eredeti alkatrészkészlettel számolva kb. 50%.

Mivel az RC tag egyik eleme potencióméterrel kompenzálva van, így kis mértékben eltérhetünk a megadott értékektől (sőt, egyes alkatelemek névleges és tényleges értéke is erősen eltérhet, pl. a felhasznált kondenzátorok esetén 10%-os a megengedett szórás).

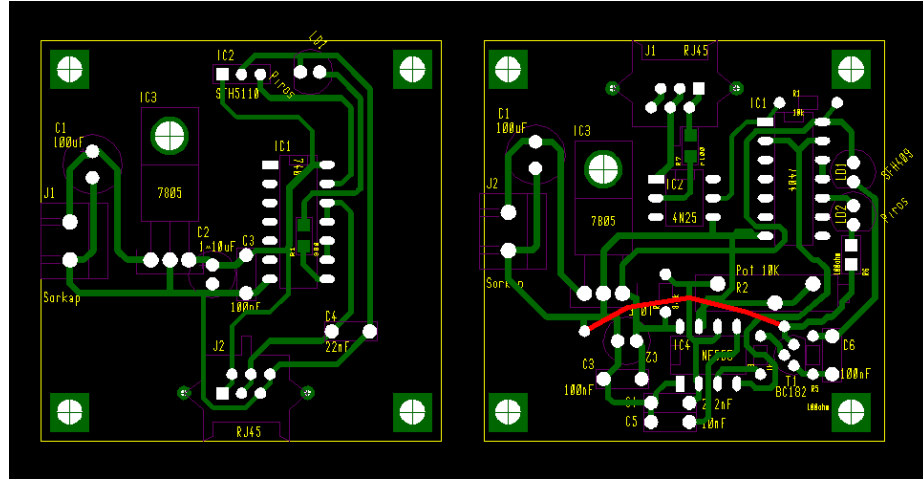
Remélem minden alkatrészt felsoroltam (☺).

---

\* Lásd a szövegben

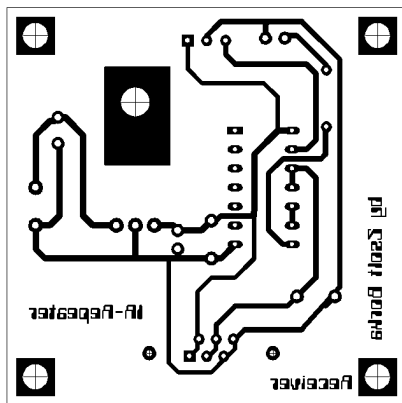
## Beültetési- és NYÁK-rajzok

Az alábbi ábrán látható a két készülék beültetési rajza.

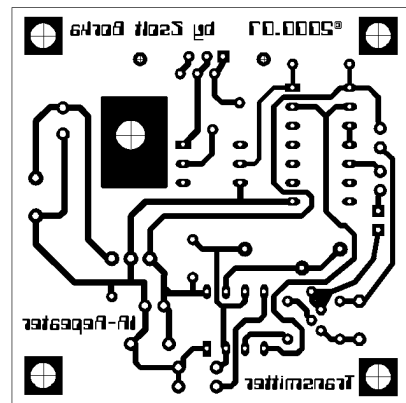


4. ábra Beültetési rajzok

Az alábbi rajzokon a NYÁK-fotók láthatók 1:1 méretarányban (300dpi)



Vevő modul rajza



Adó modul rajza

5. ábra A két modul áramkörének nyomtatási rajza

A berendezést úgy terveztem, hogy egy régi írógép szalag dobozába legyen beépíthető. Régi fajta, magas RJ45-ös csatlakozó esetén egy kicsit nehéz lesz a beszerelés a dobozba.

Tápellátásként javallok egy-egy kisméretű hálózati adaptert, melynek kimenő feszültsége a legtöbb esetben változtatható. A berendezés érzékeny a feszültség polaritására, erre szerelésnél oda kell figyelni !

A tápfeszültség mértéke 8..25V egyenáram lehet, a terhelés kb. 80-150 mA.

A vevőfokozat frekvenciája az SFH megfelelő értékeitől függ (pl. SFH 5110-30=30 kHz; SFH 5110-36=36kHz; SFH 5110-40=40kHz).

A leggyakrabban használt frekvenciák: 30-, 32-, 36-, 38- ill. 40 kHz.

Az adófokozat kimenő frekvenciáját a 10k $\Omega$ -os potenciométerrel állítható be. A megadott értékű alkatrészek esetén (2.2nF/10k $\Omega$ /10k $\Omega$  pot) kb. 4.1 k $\Omega$ -ra beállítva kapjuk a 36 kHz vivőfrekvenciát. Ez az érték azonban az alkatrészek értékszórása miatt akár 10%-kal is eltérhet!

Az egyes alkatrészeket úgy válogattam össze fiókom relative ritkán használt elemkészletéből. A beültetési rajzon ezért még a prototípus rajza látható, melyen három SMD ellenállás található. Mindkét ellenállás a kontroll LED-ekhez tartozik, illetve a 4N25-ös bemeneti korlátozó ellenállása is SMD kivitelű. Ezek a végleges rajzon korigálva lettek, beültetéskor erre figyeljünk!

A kontroll LED-ek a rajzon 3mm-esek, a végleges változatban alkalmazhatunk 5mm-es, más színű változatokat is.

A LED-ekhez ill. a 4N25-höz használhatunk 330  $\Omega$ -os ellenállásokat is, ez elvileg nem zavarja a rendszer működését.

Ha megépítve a berendezést nem működik, a vevőpanel korlátozó ellenállását növelhetjük. Az adópanelen 74LS04-esetében is célszerű növelni a LED korlátozó ellenállását.

**Végül pedig a kész, szerelt modulok látképe:**

