

## **Cartridge tartalom beépítése kettős BASIC-esre átalakított TVC-be**

Az előző dokumentáció szerint átalakított, átkapcsolható, 2 féle BASIC rendszerrel kiépített, HBA nyomtatott áramkörű TVC-be az eredetileg cartridge-ban forgalmazott (vagy éppen nem forgalmazott) programok beépítését fogom most ismertetni.

A szükséges szerszámok, és ismeretek ugyanazok, mint az előző cikkemben.

Az előzőek szerint átalakított HBA panelon egy 28 lábú EPROM-foglalat üresen marad, az átalakítás után.

Ez a D4-es pozíciószámú foglalat lesz tevékenységünk legfőbb tárgya.

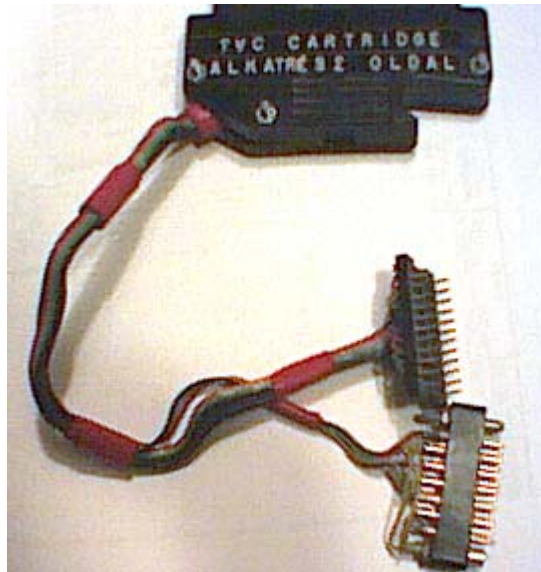
A kapcsolási rajzot (HBA/3, és HBA/11 lapok) tanulmányozva felismerhető, hogy a cartridge által használt adat (D0-D7) és cím (A0-A13) vonalak (az A13 vonal kivételével) a most üres (D4) EPROM-foglalathoz is elvezetnek, továbbá a tápfeszültség ellátás az EPROM lábainál, és az  $\overline{RD}$  (read) jel az EPROM  $\overline{OE}$  (output enable) lábához vezetve eleve rendelkezésünkre áll. Ha a CARTRIDGE engedélyező (cartridge foglalat B oldal 23-as láb  $\overline{CART}$  kimenet) jelét az EPROM címzését engedélyező (EPROM 22-es láb  $\overline{CE}$  (chip enable bemenet)-re) vezetjük, akkor 27C64-es EPROM-ba beprogramozott (EPROM méretéből adódóan maximum 8kB-os) programot helyezhetünk el itt. (Az EPROM-ok kapacitását kilo-bitekben adják meg, az adja a 8-szoros különbséget a kilo-bájt-hoz képest, ami például a fájlok méretmegadására jellemző.)

Mivel a gyári cartridge csatlakozás 16kB-átvitelre lett kialakítva (az A13-as vonalat is használja,) ezért a teljes címtartomány használatához nagyobb EPROM-ot (27C128) és az EPROM-hoz odavezetett A13-as címbitet is használnunk kell.

Mielőtt a gyakorlati megvalósításra térnénk, egy kis cartridge elmélet: a TVC cartridge gyakorlatilag kívülről „1 db EPROM”-ot valósít meg. Valószínűleg alkatrész beszerzési anomáliák miatt (1980-as évek kelet-európája) úgy kivitelezve, hogy minden pillanatnyilag éppen kapható ilyen alkatrész beletehető legyen.

(Nekünk most viszont az alaplapon egyetlen szabad foglalattal kell megoldanunk a feladatot, ezért egyetlen (megfelelően nagy) EPROM-ban kell elhelyeznünk a tartalmat, (ami különösebb gondot nem jelent.))

Mivel a kereskedelmi forgalomba került cartridge-ok egy részének EPROM-jait gyárilag beforrasztották, ezért ezek kiolvasása nem túl egyszerű. (Nem is túl bonyolult, de segédeszköz kell hozzá.)



Cartridge kiolvasó adapter

A fenti képen egy TVC cartridge kiolvasásra épített adapter látható, amelynek a lap tetején látható lengő csatlakozója a cartridge-ra csatlakoztatható, a középén látható része egy epromégető IC foglalatába csatlakoztatható, az alsó dugó az epromégető epromtípus „kódoló” dugója.

Pontos elkészítési dokumentáció megadása itt célszerűtlen, hiszen a végleges megoldás a kiolvasásra alkalmazandó epromégetőtől is függ. (Ha valaki megépíti, akkor az epromégetőjén a 27C128-as IC-nek megfelelően kösse be, és használja.)

Mivel a fenti eszköz a sajátom, ezért felajánlom, hogy ha valaki közkinccsé szándékozza tenni a TVC cartridge-a tartalmát, akkor, ha eljuttatja hozzám, akkor kiolvasom, ide, a [www.tvc.homeserver.hu](http://www.tvc.homeserver.hu) web-lap szerkesztőjének e-mail-ben elküldöm a kiolvasott tartalmat, és a cartridge-ot visszajuttatom a tulajdonosának. (Hacsak így 20-év távlatából a szerzői jog tulajdonosa nem tiltja le ezt az akciót.)

(Ha valaki keres, akkor a [csonty@freemail.hu](mailto:csonty@freemail.hu) -ra küldjön egy e-mailt.)

A fenti két dologból következik az, hogy egyrészt a cartridge-ot „1 db EPROM”-ként olvassuk ki, másrészt az alaplapba fizikailag is csak 1 db EPROM-ot tudunk csatlakoztatni, és ez a jelen esetben szerencsésen találkozik. (Persze általában az epromégetők szoftverei lehetővé teszik az adatok szerkesztését, tehát ha valaki az „egy-nagy” kiolvasott tartalmat „több-kicsi” részre darabolni akarja, az sem megoldhatatlan.)

(Korábbi cikkemben láttam, hogy a weben (valószínűleg HTML nyűg) az idézőjelek hibásan jelennek meg, csak kis üres négyzetként, ezért azt az olvasónak kell odaképzelnie. A letölthető pdf állomány ebből a szempontból korrekt. Remélem a jel negálását jelölő felülvonás karakter nem fog ugyanerre a sorsra jutni, például az RD jelnél) (Persze ha Murphy...)

## Az átalakítás gyakorlati kivitelezése

Több különböző bonyolultságú megoldást mutatok be, a legegyszerűbb 4kB-os játéktól (space invaders) fokozatosan jutva el a legbonyolultabb átkapcsolható kettős lemezkezelő (UPM/DOS) operációs rendszerekig.

Ennek a cikknek a végén két A/4-es kapcsolási rajzot mellékelek, az egyik a már korábban ismert HBA rajzsorozat 3.-lapja. Ebben a korábbi piros (2xBASIC átalakítás) berajzolás mellett most késsel a cartridge kiegészítést is berajzoltam. Ez a rajz a 27C256 EPROM típussal kivitelezett, kétféle cartridge tartalom között átkapcsolható, illetve alap, csak BASIC (cartridge nélküli) állapotba kapcsolás lehetőségét biztosító átalakítást ábrázolja.

A másik kapcsolási rajzon különböző méretű EPROMOK (27C128, 27C256, 27C512) esetén használható bekötéseket ábrázoltam.

Az úrhódító játékot innen a weblapról töltöttem le, nekem sem volt meg. (Köszönet a közlétevének.)

Kipróbáltam, működik, (bár ma már nem nagy durranás).

Az EPROM-ba égetendő anyagot urhodito.64k néven mellékelem.

Mivel komolyabb költség nélkül lehet vele kísérletezni, ezért kezdjük ezzel.

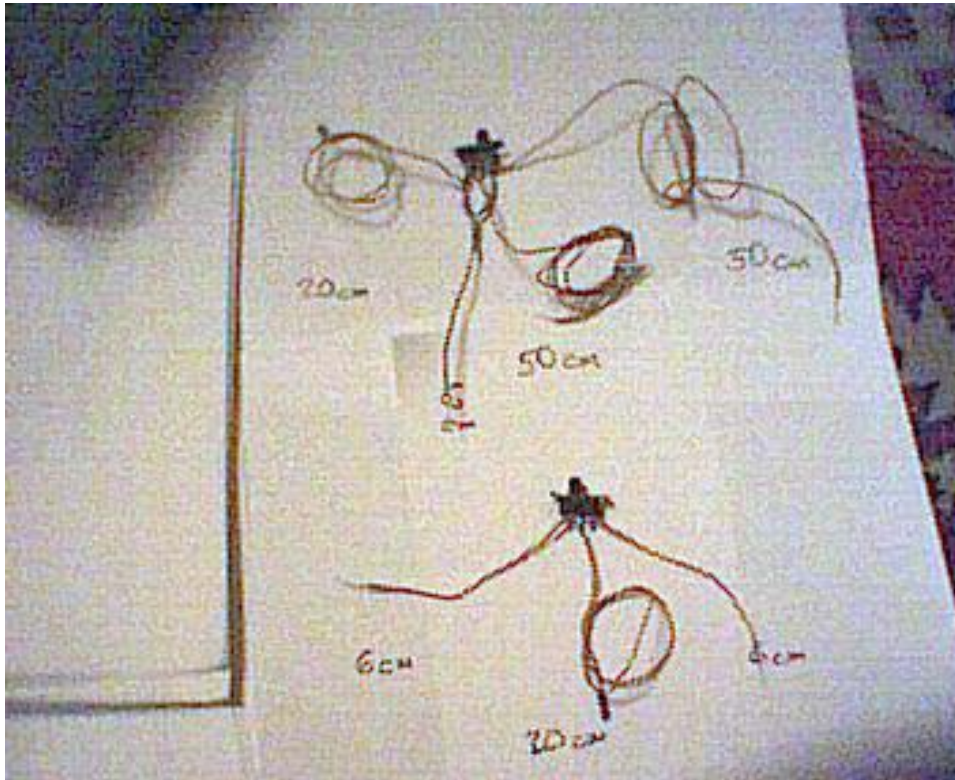
Az előző átalakítás során kimaradt 3db 27C64 EPROM-ok egyike éppen elég kapacitású erre a feladatra. Persze a törlés, felprogramozás azért ránk vár. Az úrhódítóval felprogramozott EPROM-ot úgy kell a D4-es foglalatba tenni, hogy a 20-as (  $\overline{CE}$  ) lábat kihajlítjuk, a korábbi átalakításkor megismert módon. Erre a lábára el kell vezetnünk a cartridge csatlakozó B-oldal 23-as (  $\overline{CARTRIDGE}$  ) jelét egy vezeték darabbal, ami egyik végét a cartridge csatlakozóra (B23) kell beferrasztanunk, a másik végére „darabolható precidip” IC-foglalatból kitermelt csatlakozót kell forrasztanunk, a későbbi bonthatóság miatt, és ezt csatlakoztatjuk a kihajlított IC-lábra. (A forrasztást zsugorcsővel, vagy szigetelőszalaggal szigeteljük.) Azaz tulajdonképpen a 27C128-as kapcsolási rajz verzió szerint kötjük be, de mivel ez a méretű EPROM (27C64) nem használja az A13-as címbitet, így azt sem kötjük most be. A  $\overline{CART}$  jelbe berajzolt kapcsolót is most még kipróbálhatjuk.

Az így átalakított TVC egyjátékos játékgéppé vált, bekapcsolás után azonnal úrhódíthatunk vele. (A kis mászkáló bigyókat kell szétlőni a mi tologatható izénkkel, anélkül, hogy minket lelőnének.)

A játék megünása után (maximum 5 perc) a gépet az EPROM kihajlított 20-as lábára kapcsolódó, általunk bekötött, precidip foglalattal csatlakozó vezeték IC-

lábról lehúzásával, és az EPROM kivételével tudjuk újra visszaalakítani BASIC-es számítógéppé. (Bármilyen szereléshez a gépet ki kell kapcsolni.)

Mivel a játék be-ki kapcsolása így nehézkes, ezért a  $\overline{\text{CART}}$  jel útjába betervezett kapcsoló (HBA/3-lap), és 2 db 4,7kohmos ellenállás beépítésével komfortosabbá tehetjük gépünket.



Beépítésre előkészített kapcsolók

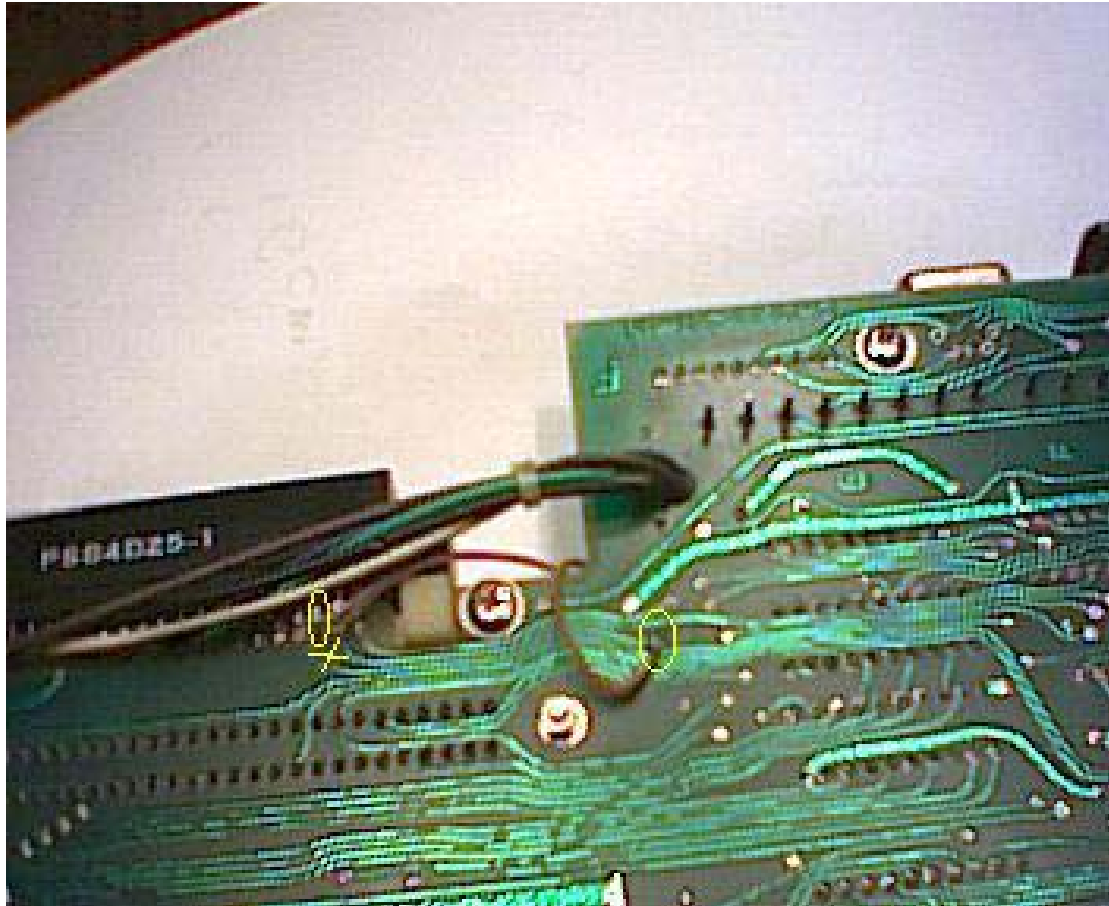
A fenti fényképen felül látható módon célszerű előkészíteni a kapcsolót. Ehhez a kapcsoló két szélső kivezetésére ráforrasztjuk a 2 db ellenállást (3kohm, és 10kohm között minden érték jó). Az ellenállások másik végét összekötjük, és kb. 6 cm hosszú vezetékot forrasztunk ehhez a ponthoz. A kapcsolón a középső, közös lábra, és az egyik szélső lábra (az ellenálláshoz) 1-1 db kb. 50cm hosszú vezetékdarabot kell forrasztani, a másik szélső (ellenállásos) kivezetésre kb. 20 cm-es vezeték kerül.

A 20 cm-es vezeték másik végére forrasztjuk a precidip foglalatból kitermelt IC-csatlakozó lábat. (Az ellenállásokat, és az IC-foglalat lábat zárlat elkerülésére szigetelni kell, lehetőleg zsugorcsővel.)

Ez a kapcsoló is a modulátorházra lesz felforrasztva, a BASIC verziókat választó kapcsoló fölé, a már megismert módon.

A kapcsoló bekötéséhez barbár módon fóliát kell vágnunk a forrasztási oldalon a cartridge csatlakozónál, a B23-as csatlakozási pontnál a nyomtatott áramkörön,

mert gyárilag erre nem volt felkészítve a gép. Fóliavágás után a kapcsolóról jövő, szélső lábáról induló 50cm-es vezetéket közvetlenül a cartridge csatlakozó B23-as lábára kell forrasztani. A kapcsoló középső lábáról jövő (másik) 50cm-es vezetéket a levágott nyomtatott áramköri fóliadarabon található első lyukgalvanizált pontra kell beforrasztani. (Az alábbi képen a csavartól jobbra.)



Átalakítás a cartridge csatlakozó B/23 pontjánál, sárgával jelölve

Az ellenállások közös pontjára menő vezetéket a +5V-os tápfeszültségre kell kötni. Célszerűen a kapcsolók melletti IC 14-es lába, illetve az arra kötődő nyomtatott fólia és szűrőkondenzátor lába lehet +5V forrás.

A kapcsolóról jövő 20cm-es, IC-foglalatnál ellátott vezetéket kell az EPROM 20-as lábára csatlakoztatni.

Használata: ha a kapcsoló úgy kapcsolódik, hogy a  $\overline{\text{CART}}$  jel az EPROM-hoz kerül, akkor a gép a D4 foglalatban lévő EPROM-ba sült cartridge program szerint működik. A kapcsoló másik (cartridge csatlakozóra kivezetett) pontján az ellenálláson keresztül +5V kerül, ezzel az esetleges külső cartridge-ot kikapcsolja. A kapcsolót átkapcsolva, a  $\overline{\text{CART}}$  jel leválasztódik az EPROM-ról, helyére az ellenálláson keresztül +5V kerül, ami tiltja (nem engedélyezi) az EPROM működését. A  $\overline{\text{CART}}$  jel kijut a cartridge csatlakozóra, ha ide külső,

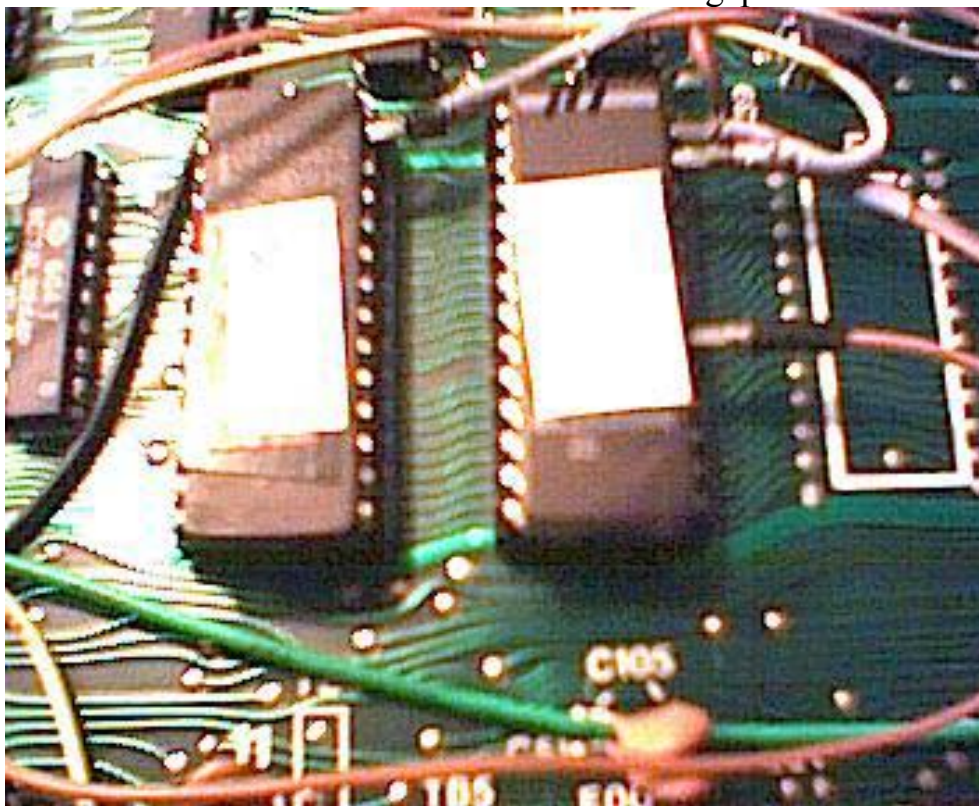


gyári cartridge-ot dugunk, akkor annak megfelelő program fut a TVC-n, ha ez üres, akkor az eredeti BASIC állapot él.

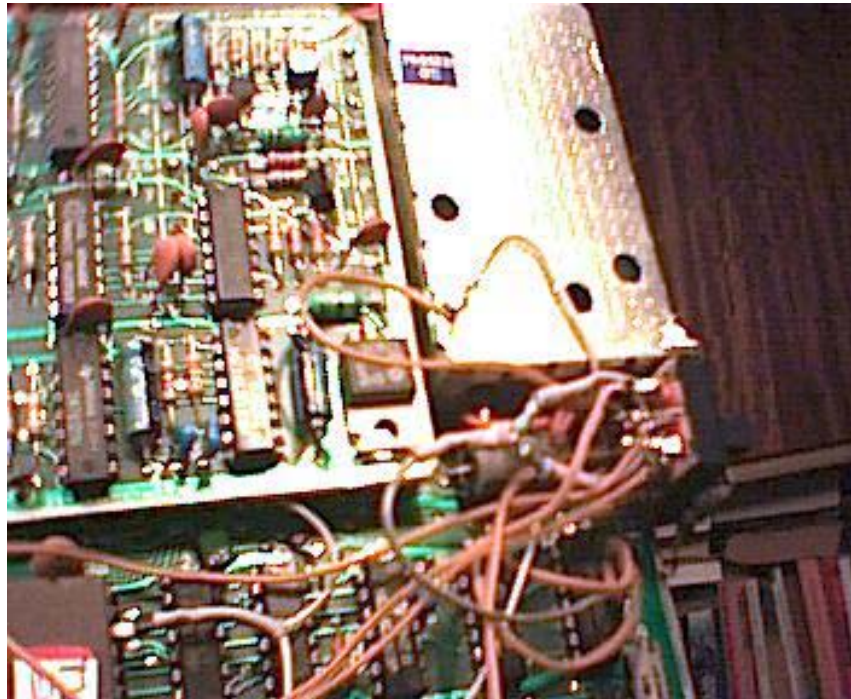
Elvileg ellenállások nélkül is működnie kellene, ha az EPROM, és a cartridge TTL kompatibilis mindenben, de a CMOS technológiával gyártott alkatrészek esetén (pl a 27Cxxx EPROMOK ilyenek,) a katalógusok szerint bemenet nem maradhat lógva. Az ellenállás biztosítja itt  $\overline{\text{CART}}$  jel nélküli esetben a stabil magas szintű állapotot. (Azaz működésbiztonsági okból javaslom az ellenállások beépítését.)

Ha 8kByte-nál (27C64) nagyobb EPROM-ot is használni akarunk, (márpedig akarunk, hiszen a gyári cartridge-ok között nagyobbak is vannak), akkor az A13-as címbitet is be kell kötnünk. Ehhez kb. 10cm-es vezetékdarab kell, az egyik végén precidip IC-foglalattal. Ez a vége kapcsolódik a nagyobb kapacitású EPROM kihajlított 26-os lábára. A vezeték másik vége a nyomtatott áramkör A13-as pontjára kötendő, ami legközelebb a TB8-as ponton van. (Ezt a BASIC bővítéskor mi magunk kötöttük át.) Ha akkor szigeteletlen vezetékből készült az átkötés, akkor legegyszerűbben ehhez az átkötéshez forraszthatjuk hozzá a vezetékünket.

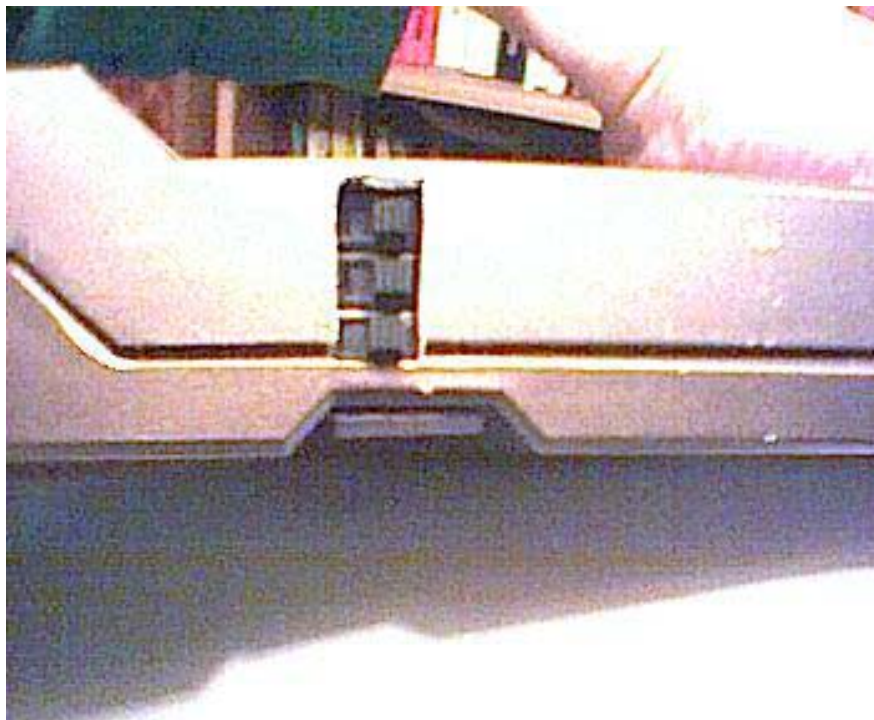
Ezzel az átalakítással már teljes, a maximális kapacitású (1 db) cartridge tartalom EPROM-ból való kezelésére készítettük fel a gépünket.



Egy maximális kiépítettségű, átkapcsolható (2 db) cartridge tartalmú gép



3 db váltókapcsoló, a modulátorházhoz forrasztva



Ugyanaz, összeszerelve

Az előző, úrhódító játék-tartalom mellett még három, VIDEOTON belső használatú cartridge tartalmat adok közre, szintén 1 EPROM-os állományban. A „floptest.64k” EPROM-tartalom a gyári floppy-tesztelő cartridge program, TVC-hez. Tulajdonképpen 32k-s EPROM is elég lenne, de mivel az nem

mindenben lábkompatibilis (kisebb lábszámú) mint amire a D4-hely tervezve van, másrészt a BASIC átalakítás óta van felesleges 27C64-e mindenkinek, ezért egyszerűbb abba égetni ezt a tartalmat is.

(Figyelem, ezt a „floptest.64k” cartridge mentést most nem próbáltam ki, ahogy kb. 20-éve lementettem, most úgy teszem közzé, ha hibás, elnézést kérek.)

A „tvctest.128” a gyári (gyártósori) 3.0-s verziószámú TVC tesztprogram. (27C128-ba kell besütni.)

(Valószínűleg mindenkit megnyugtat, ha így közel 20-év távlatából végre hitelesen tesztelni tudja, hogy TVC-je, floppy-ja hibátlan.) (Ezt a „tvctest.128” mentést most kipróbáltam, működik.)

A negyedik EPROM-tartalom tulajdonképpen ma is használható csemege elektronikai szakembereknek. A „tvcepreg.128” anyag a gyári, TVC-hez tervezett EPROM-égető vezérlő cartridge programja. Ez a HBE kapcsolási rajzú EPROM-égető rajz itt a web-lapon ([www.tvc.homeserver.hu](http://www.tvc.homeserver.hu)) is fent van, tehát utánépíthető. (Ezt a cartridge mentést most szintén nem próbáltam ki.)

Ha valaki floppy-val is rendelkezik, akkor MSDOS kompatibilis módon tud adatot ki, illetve bevinni EPROM-ba, és ez a gyári EPROM-égető nagyon kultúrált, automatikusan felismeri a behelyezett EPROM-ot, beállítja az égetőfeszültséget, stb.

Elvileg ez az EPROM-égető kereskedelmi forgalomba is kerülhetett, de nem tudok róla, hogy végülis került-e?

Vigyázat, itt a web-lapon is van egy másik (nem VIDEOTON fejlesztésű) EPROM-égető is a TVC-hez, azzal semmiben sem kompatibilis ez a program.

Az EPROM tartalmakat most is duplán mellékelem, (eredeti, és másolat alkönyvtárban,) hogy EPROM-ba égetés előtt a letöltés utáni sérülésmentessége ellenőrizhető legyen. (DOS fc parancsa).

A 27C256-os EPROM-ban már 2 db cartridge tartalom helyezhető el, ekkor egy újabb kapcsolóval a két tartalom között is válthatunk. (A közölt fényképeken is ez a 3 kapcsolós változat látszik.)

(De erről majd többet a folytatásban.)

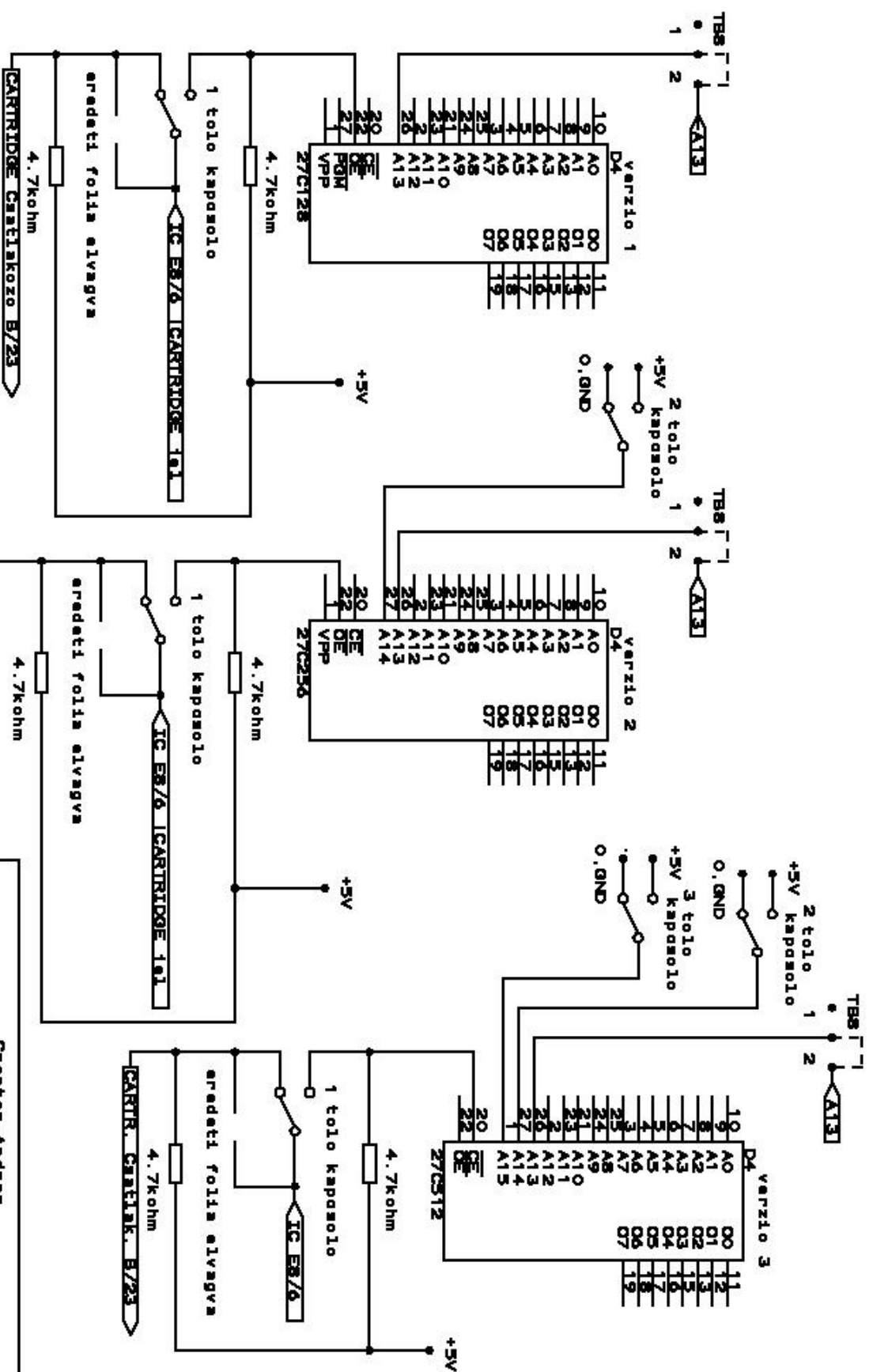
Éljen, és virágozzék a TVC!

Budapest, 2004 november 6

Csontos András







CSAK A VALTOZASOK VANNAK ABRAZOLVAI

Csontos Andras	
Titled	
TVC D4 foglalat atalakitasa nagy EPROM-hoz	
Size Document Number	
A	TVCeprom
Date: November 5, 2004 Sheet 1 of 1	
REV 1	