

## Motorola GM900 készülék programozása – alfától omegáig

Készítette: Balázs Donát

### ***Kedves Olvasó!***

A következőkben egy Motorola GM900-as 16 csatornás VHF készülék kipróbált, tesztelt, bevált programozását mutatom be az alapoktól elkezdve a használatba vételig, tisztán rádióamatőr aspektusból!

Szeretném az elején leszögezni, hogy a készülék több különböző módszer alapján is programozható, például az alján található DSUB-25 csatlakozón keresztül, továbbá az előlapján található mikrofon csatlakozón (8P8C RJ45) keresztül is. Én ezek közül a DSUB-25 variánssal fogok foglalkozni.

### A programozáshoz szükséges dolgok:

- működőképes Motorola GM900 rádió
- műterhelés vagy megfelelő antenna (programozás utáni teszthez)
- Motorola DC tápkábel
- 12-13,8V 5A DC tápegység vagy feltöltött 12V autóakkumulátor
- Motorola RLN-4008D Radio Interface Box (RIB) programozó interfész (gyári, vagy utánépített)
- Telep/akkumulátor a programozó interfész számára
- RS-232 soros egyenes kábel vagy egyénileg elkészítendő kábel
- működőképes számítógép valamilyen működőképes adathozdozó-meghajtóval, működőképes natív RS-232 (soros, COM) porttal és minimum 1MB szabad, használható RAM-mal. (működőképes adathozdozó meghajtó hiányában X-MODEM átvitel)
- **(Figyelem!!! 286-os, 386-os vagy maximum 486-os szükséges a művelethez, de ajánlott a 386-os processzorral szerelt PC vagy laptop használata!)**
- Működőképes MS-DOS (minimum v3.70) feltelepítve
- Motorola GM900 RSS R06.03.00 programozó szoftver (DOS alapú) -> **jogi okok miatt nem tehetem közzé, így ezt magán úton kell beszerezned!**
- billentyűzet
- előzetes terv a 16 csatorna megtöltésére (RX freq, TX freq, CTCSS, gombfunkciók stb...)
- minimális angol nyelvtudás
- alapszintű DOS ismeretek
- bátorság
- idő
- rengeteg hajszál
- +1: ajánlott a Norton Commander (NC) használata

### Nagyvonalakban a GM900-as típusról:

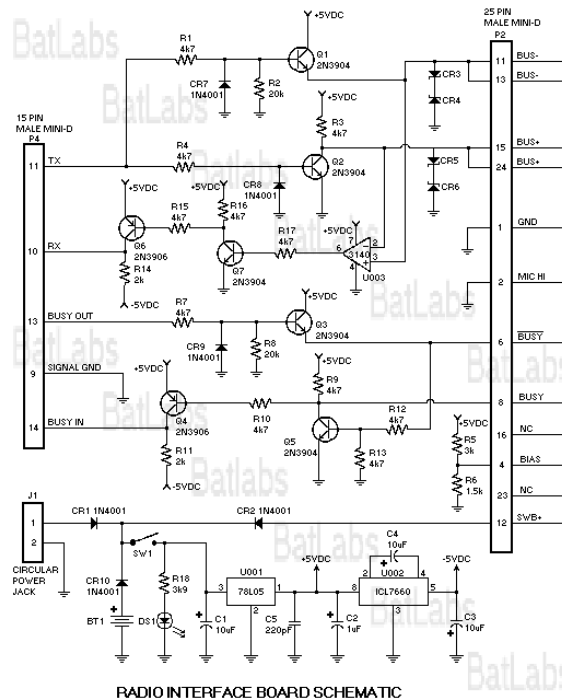


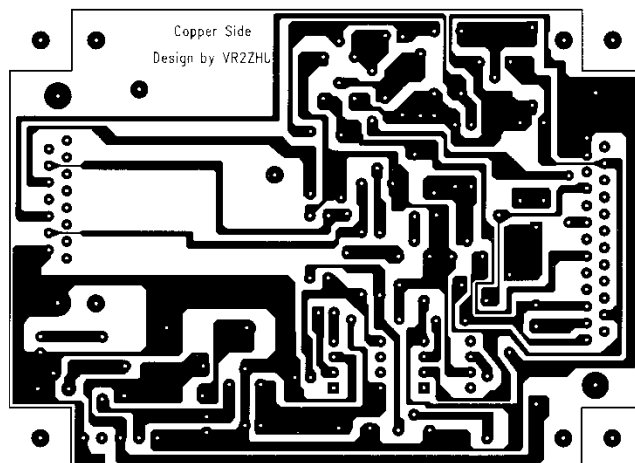
- Ipari kivitelű, fém (alu) öntvényházas rádió kemény műanyag előlappal
- kiváló IP védettsége van
- terhelhetősége nagyfokú
- beépített hangszóróval rendelkezik
- BNC antennacsatlakozó @ 50 Ohm impedancia
- Univerzális Motorola RJ45 csatlakozós mikrofonokkal kompatibilis
- Méretei: 165 x 40 x 175 mm / 6.5 x 1.6 x 6.9 inch
- Több almodellje is létezik (frekvenciatartománybéli eltéréssel)
  - o 68-88 MHz
  - o 136-174 MHz
  - o 403-470 MHz
- RF kimenő teljesítmény: Hi: 25 W, Lo: 5 W (csatornánként programozva állítható)
- Súlya: 2.1 kg azaz 4 font 10 uncia (4.626 pound) / egység
- Érzékenysége: < 0.3  $\mu$ V (12 dB SINAD) ETS
- CTCSS/DCS/SEL5 támogatás
- Egyénileg programozható előlapi funkciógombok
- Könnyen átjátszóvá alakítható
- Támogatott frekvencia lépésközök: 25/20/12.5 kHz
- 1750 Hz átjátszónyitó tónus támogatása
- stb.. ☺

### Kezdjük az elején! Kell egy programozó interfész!

Amennyiben rendelkezel RIB interfésszel kérlek, hogy ezt a részt ugord át! Viszont, ha nincs... Tudni kell, hogy számos RIB interfész kapcsolási rajzot találni az interneten. Ezek közül kettőt szeretnék kiemelni, az egyik a hivatalos Motorola kapcsolás, a másik pedig a Batlabs oldalán fellelhető. Link: <http://www.batlabs.com/gm900.html>

Én a Batlabs oldalán fellelt kapcsolást építettem meg VR2ZHU PCB tervei alapján.



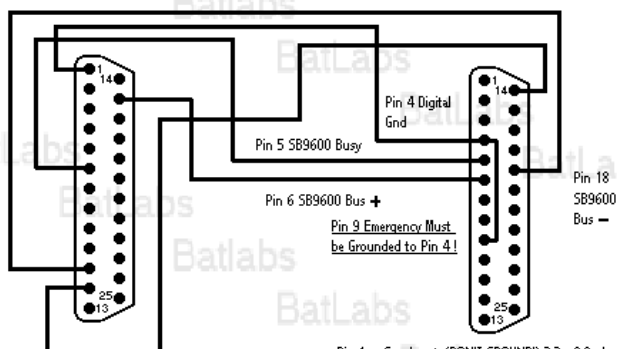


A kapcsolásról tudni érdemes, hogy a CA3140-es műveleti erősítő IC igencsak hajlamos a csendes elhalálózásra, így érdemes tartani belőle tartalékot. Mindkét IC alá érdemes DIP tokokat helyezni! 78L05 helyett célszerűbb a 7805-ös variánst használni, mivel a CA3140 halála magával ránt(hat)ja a 78L05-öt is. Az interfészt energiával ellátó telep/akkumulátor csatlakozója után ténylegesen célszerű elhelyezni egy kis kapcsolót, hogy adott esetben ki-be lehessen kapcsolni. A 15 pin-es DSUB csatlakozó a PC felé néz. Érdemes építeni hozzá egy DSUB-9 – DSUB-15 kábelt, de ha dobozolva lesz az építendő interfész, akkor egy DSUB-9 csatlakozó is felvezetékezzhető léggötésekkel. Fontos, hogy a rajz szerinti RX és TX helyesen van feliratozva, azaz az RX-et az RX lábra kösd, a TX-et pedig a TX-re! A DSUB-25 csatlakozó megléte fontos, mivel az interfész univerzális kivitelű. A GM900-as modell kábeléhez az alábbi ábrán látható a DSUB25-DSUB-25 kábel bekötési rajza. A Batlabs oldalán számos más modellhez tartozik olyan rajz, mely erre az interfészre referál és a DSUB-25 csatlakozót használja ugyancsak, az interfész felőli végén! Fontos, hogy az interfész és a rádió közötti kábel rádió felőli oldalán van egy direkt átkötés (Pin 4 és 9 között), mely kapcsolat megléte szükséges a sikeres programozáshoz, így nem elfelejtendő!

### RIB To MCS2000 Series (2100-Skywalker, 900 & 1200-MPT1327 Type)

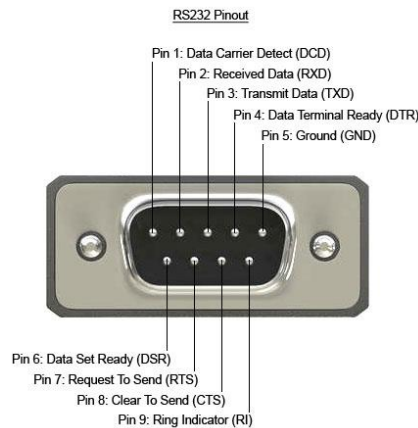
25 Pin RS232 to RIB

MCS 2000 / RENAISSANCE Radio  
25 Pin RS232 Accessory Connector



Pin 12 SWIB+ From MCS2000 Pin 14 to power RIB when radio is turned on.

Pin 1 = Speaker + (DON'T GROUND!) 3.2 - 8.0 ohm  
Pin 3 = Speaker - (DON'T GROUND!) 3.2 - 8.0 ohm  
Pin 2 Looped to Pin 1 if internal or Remote Control Head and Trunk Mount speaker used



Az interfész 12V-tal táplálendő. Tendencia, hogy egy körre kötve a rádióval, az interfész hajlamos tönkre menni, így külön (lehetőleg akkumulátoros) tápforrást javaslok neki. Én egy 12V 7Ah UPS akkumulátort használtam a programozáshoz. Tartós megoldásként célszerűbb, ha egy DC Jack aljzat a RIB interfész leendő dobozának oldalára kerül, és használat esetén akár külön fali szűrt DC dugasztáppal, akár külső akkuval is ellátható. (Az interfész-rádió kábel kapcsolásán a Pin12 SWB+ vezeték nem használtam a külön táplálás miatt, így azt bekötni nem kell.)

Az eszközépítés végén ellenőrizzük át még egyszer a komponenseket és azok helyes beültetését! A sikeres eszközépítés után érdemes terminálablakot megnyitva a megfelelő COM portra néhány ASCII karaktert küldeni (billentyűzetten véletlen karaktereket lenyomni szakaszosan többször) és oszcilloszkóppal vizsgálni a műveleti erősítőt, a fesz.konverter IC-t, valamint a BUS lábakat. Ha minden jól megy, akkor a PC által kiadott jelekre reagálnia kell majd az áramkörnek és a billentyűzet lenyomásakor változást kell tapasztalni az oszcilloszkópon. Gyakori probléma az RX és TX vezetékek felcserélése, továbbá a tápfeszültség biztosításának elfelejtése.

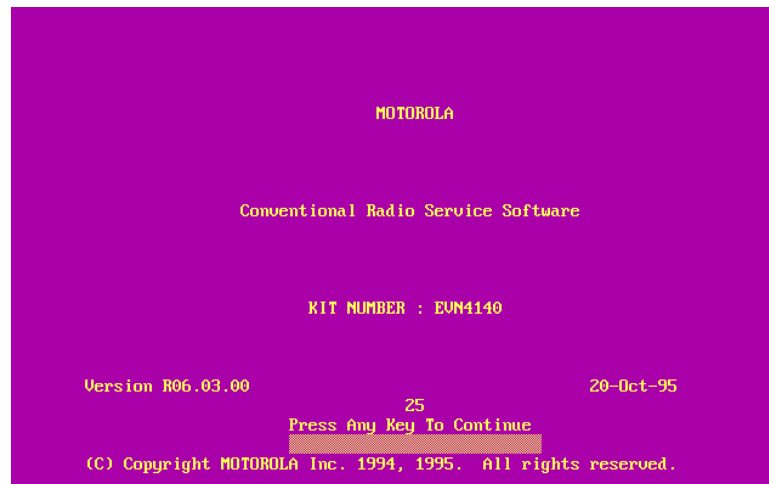
Ha az előzetes tesztek megvoltak (vagy, ha csak a szerencsére bízunk magunkat) akkor rendelkezniünk kell eddig összesen egy RIB box-szal, egy GM900-RIB kábellel és egy DSUB-15 – DSUB-9 vagy egyenes RS-232 kábellel. Ha minden megvan eddig, akkor Rock'n'Roll! 😊

### Programozás:

**FIGYELEM! Disclaimer!** Kérlek, hogy csak akkor állj neki a programozásnak, ha rendelkezel minden szükséges eszközzel, ezzel vagy más megfelelő leírással/ismerettel, minimális szaktudással, és ami a legfontosabb: PONTOS MODELLEL! Ki kell hangsúlyoznom, hogy ezen leírás nem szentírás, így az esetleges hibákért és meghibásodásokért nem vállalok felelősséget! Fontos továbbá, hogy ha egy olyan ipari rádióval rendelkezel, amely még nem volt programozva korábban amatőr frekvenciákra, akkor benne lehet a pakliban, hogy más verziószámú szoftverrel programozták. Újabb verziójú előzetes programozás után egy régebbi verzióval történő esetleges programozás hibára futhat és korrupt-tá teheti a rádió codeplug-ját. Erre manapság már egyre kisebb az esély a modellek átlagkora miatt, de még bele lehet szaladni. Ha ilyen problémával találkozol, akkor javaslom, hogy további segítségért vedd fel olyan profi amatőrökkel a kapcsolatot, mint például HA5NP Robi, vagy HA5BRG Tamás.

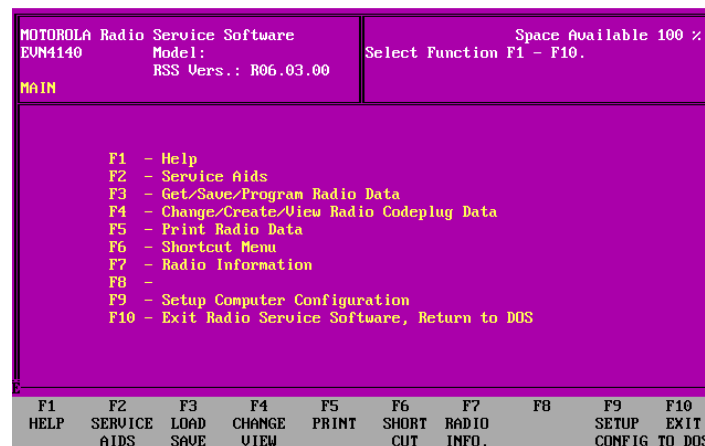
A programozószoftver beszerzése után indítsuk el a 386-os PC-nket és a fájlokat helyezzük el a 386-os számítógép egyik mappájában és jegyezzük fel a path-t (azaz az elérési utat). Ezt követően a „cd C:\<elérési\_út>” parancsot adjuk ki (a relációs jelek közé a korábban feljegyzett elérési út kerül),

majd a „900\_ENG.bat”-ot írjuk be és ENTER. Ekkor egy csík végigfut 25-ig és a következő képernyőt kell látnunk:



Ha error-ra fut, akkor próbálkozzunk meg az INSTALL mappában lévő telepítő futtatásával (alap esetben felesleges, mivel portable indítható a szoftver) vagy a 386-os gépre helyezett fájlokat helyezzük el a mappán belül egy új „RSS” nevű mappába is. Más error-ra futási probléma lehet még, ha a PC-ben nincs elég RAM a szoftver indulásához. Ha egy olyan géppel rendelkezünk, amelyen van Windows, akkor lépünk ki az operációs rendszer kikapcsolásával DOS módba, mely művelet felszabadít RAM-ot és immáron a programozó szoftvernek indulnia kell. Nyilvánvalóan nem fog beindulni akkor a szoftver, ha valóban kevés RAM van a gépben. Ezt orvosolni kell, s a bővítés után újra próbálkozni!

Ha megjelent a „Press Any Key To Continue” felirat, akkor bármely gomb megnyomásával a fő menübe lépünk, mely így néz ki:



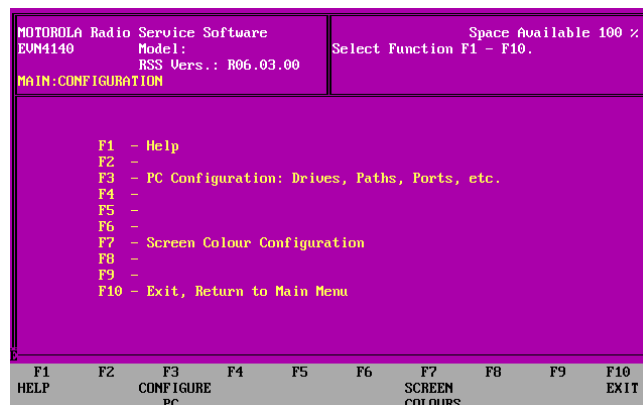
Felhívnam a figyelmet, hogy a képernyőképek első része a DOSBox nevű emuláló szoftverrel készültek, így emiatt mutat a Space Available 100%-ot. Ez a mutató amúgy a még rendelkezésre álló RAM százalékos arányát mutatja. Hardveres környezetben is ezt kell mutatnia induláskor, s csak később a típusadatok betöltésekor fog leesni pár százalékra! Akkor vagyunk jók, ha ez az érték nagyobb vagy egyenlő, mint 2-3%. FONTOS, hogy a DOSBox-szon keresztül is meg lehet ugyan kísérelni a programozást, de komolyabb háttértudást igényel, mivel a processzor órajeléhez mérten megfelelő arányban kell csökkenteni a processzor ciklusszámot, ugyanis mint korábban említettem, a szoftvernek megfelelő-, a mai szemmel nézve LASSÚ környezetre van szüksége! Egyéb okok miatt ebben a dokumentumban nem tudom megmutatni a későbbiekben a sikeresen létrejött

kapcsolatfelvétel képernyőképét a rádióval, valamint a csomagátviteleket. Ezeket szavakkal fogom körülírni!

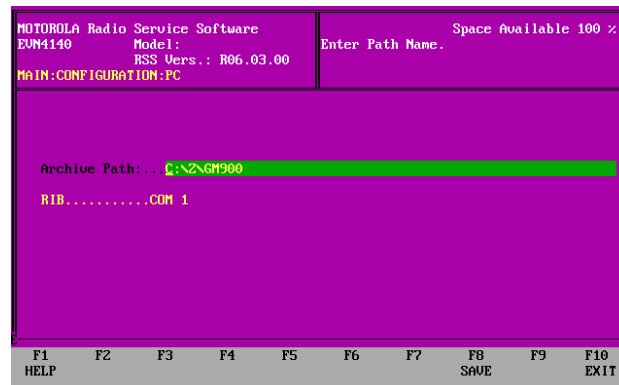
Első és legfontosabb dolgunk mindig, a rádió jelenlegi adatainak kinyerése a szoftverbe. Ehhez állítsuk össze a programozáshoz szükséges installációt:

- A számítógép soros portjához (COM xx) csatlakoztassuk a RIB interfészt,
- majd a RIB interfészt a korábban bemutatott kábellel a rádióhoz (vigyázva a polarításra, az átkötéssel rendelkező vég legyen a rádió felé!),
- majd lássuk el teleppel/akkumulátorral a RIB interfészt, de még ne kapcsoljuk be,
- A 12-14V tápegység kapocsfeszültségét ellenőrizzük le, majd a DC tápkábellel kössük tápra a rádiót.
- Kapcsoljuk be a tápot először, majd a RIB interfészt,

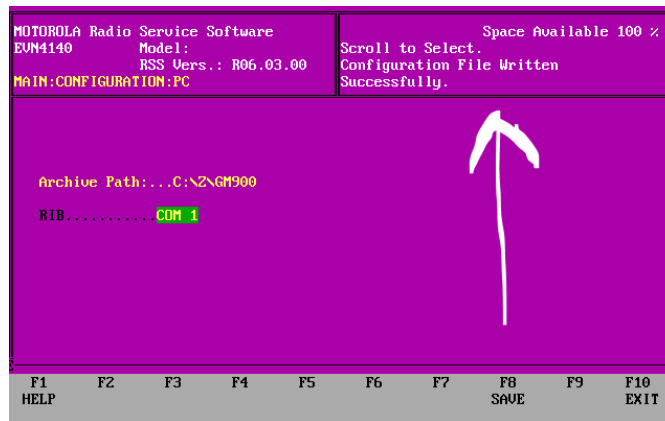
Indítsuk el a szoftvert majd a fő menüben nyomjuk meg az F9-es gombot (Setup Computer Configuration) ahol ezt kell látnunk:



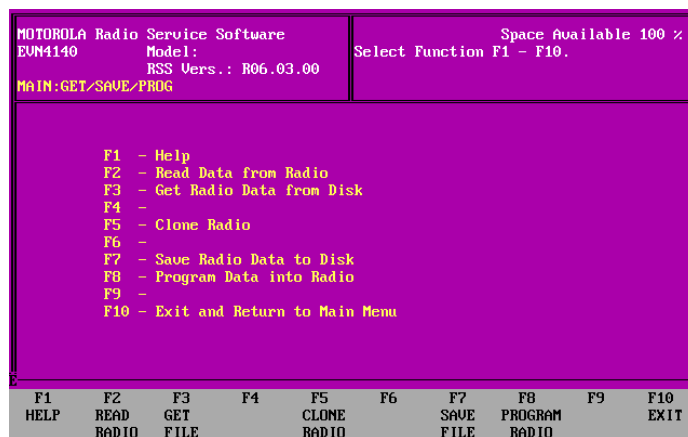
Nyomjuk meg az F3-as gombot (PC Configuration: ...) ahol is ezt kell látnunk:



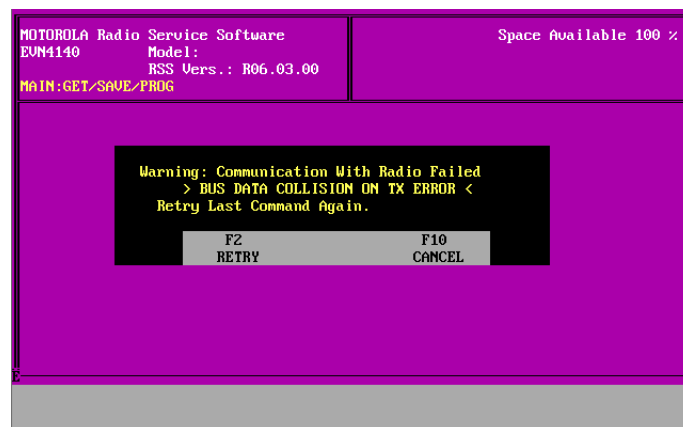
Ezen az oldalon két beállítást tudunk eszközölni. Az egyik a rádió programja biztonsági mentésének alapértelmezett helye valamint a RIB interfész COM portjának száma. Minket leginkább az utóbbi érdekel most. Ha csak 1 soros porttal rendelkezel a PC-den (DSUB-9 és DSUB-25-ös soros port is van egyes gépeken, erre ügyelj!!!), akkor értelemszerűen a COM1-et válaszd! Ha kettő van, akkor ha tudod melyikre van csatlakoztatva az interfész, azt állítsd be, ha nem, akkor lutrizzunk és próbáljuk meg először az 1-est. Nyomjuk meg az F8-as gombot, mely elmenti a módosított beállításokat. Ekkor ezt kell látnunk:



Ezt követően nyomjuk meg kétszer az F10-es gombot, hogy a fő menübe visszatérjünk, majd nyomjuk meg az F3-as gombot (Get/Save/Program Radio Data). Ezt kell látnunk:



Ezután nyomjuk meg az F2-es gombot (Read Data from Radio). Ekkor két képernyőképet kaphatunk. Az egyik egy error-ra futás, mely így néz ki:



Ez a hiba több dologra utalhat. Első körben menjünk vissza a COM port beállító menübe és váltsuk át 1-ről 2-re vagy 2-ről 1-re a port számát és próbálkozzunk itt újra! Ha ismét ugyanez a hiba jön elő, akkor az már hardveres problémára utal, amely egyaránt lehet: RS232 hiba a PC-ben, kábelhiba, bekötési hiba, TX-RX felcserélés a soros kábelben, egyenes kábel helyett nullmodem kábelt használsz, hibás a RIB interfész, nem kap tápot a RIB interfész, nincs bekapcsolva a rádió, hibás a rádió DSUB-25 portja, stb... Ez nagyobb figyelemráfordítást érdemel, át kell nézni mindent ismét és meg kell győződni a komponensek működőképességéről. Ha minden egyezik és minden működik, akkor a fent látható error üzenet helyett egy csík vízszintes csík jelenik meg középen 0 és 3 között számozva, mely

a kiolvasás során 0 és 2 közöttire módosul. Ha sikeresen végigment a kiolvasás, akkor a fő menüben találsz ismét magad, de bal oldalt felül a „Model:” részénél látni fogod a rádió pontos modellszámát.

Biztonsági mentésként mentsük el a rádió frissen kiolvasott codeplug tartalmát a HDD-nkre. A fő menüben nyomjuk meg az F3 majd F7 gombokat. Adjuk meg a mentendő fájl nevét a következőképpen: „<fájlnév>.323”. Ha kiterjesztést nem írunk, akkor kiterjesztés nélküli fájlként figyelmen kívül hagyja az általad megadott kívánt fájlnevet és a rádió SN számával menti el a fájlt. Ezt csak DOS-ban tudnád átnevezni külön, a szoftverből kilépve. A mentés után lépünk vissza a fő menüre!

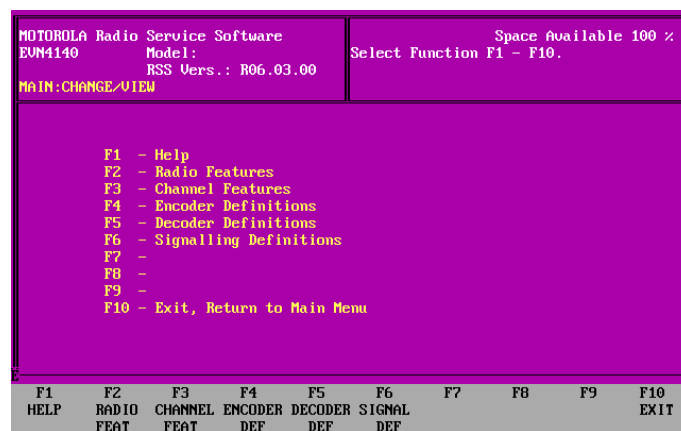
Ha van már biztonsági mentésed, amit visszaállítva szeretnéd programozni a rádió, akkor a fő menüben F3 majd ismét F3. Ekkor egy tállózó ablakban találsz magad, ahol továbblépni a Tab gombbal tudsz, a fájlt kiválasztani F8-cal. Fontos, hogy a backup fájl a program mappán belül legyen található! Ha rossz fájlt választottál ki, akkor jobb felül ezt az üzenetet találsz:

```
Space Available 100 %
Press Enter to Select File Name.
ERROR: Cannot Read File.
```

A megfelelő fájl kiválasztása után a „Space Available” százalékos aránya leesik, ami normális, valamint megjelenik a modellszám a bal felső részen.

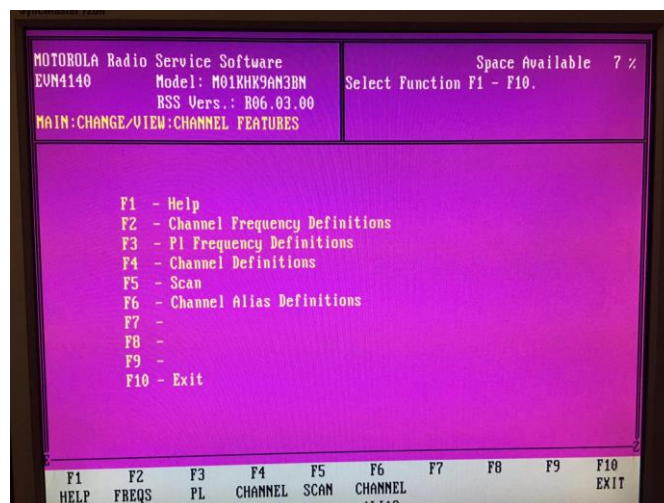
### Kezdjük el 16 csatorna beállítását!

A fő menüben nyomjuk meg az F4-es gombot (Change/Create/View Radio Codeplug Data), ekkor ezt az ablakot kell látnod:



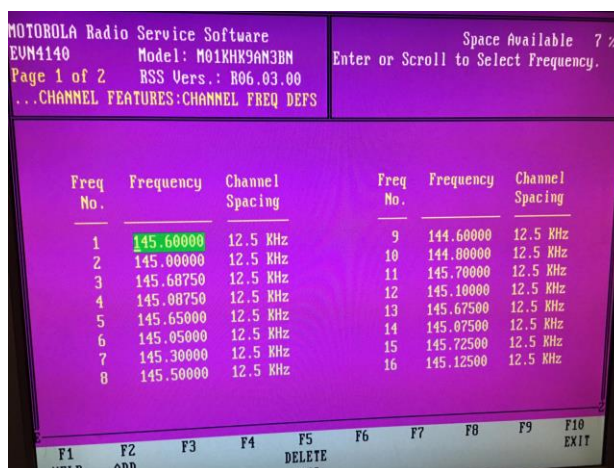
Majd nyomd meg az F3-as gombot (Channel Features). Ezt a menüt csak akkor tudod elérni, ha előzetesen kiolvastad a rádió codeplug-ját (read process megtörtént) vagy, ha betöltöttél egy biztonsági mentést fájlból! Ezt az ablakot kell látnod:





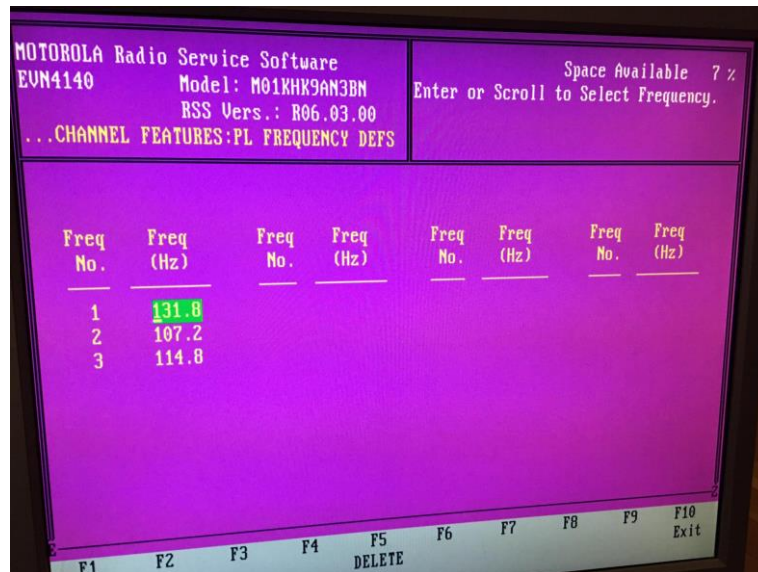
A dolgok menete itt tér el a szokásos CHIRP-ben és hasonló társaiban megszokottaktól.

Az F2 (Channel Frequency Definitions) menüt úgy kell elképzelni mint egy pool-t („kádát”), ahová be kell írni minden olyan frekvenciát, melyet a csatornák használni fognak, külön-külön. RX frekit is külön, TX frekit is külön, valamint egyes frekvenciák mellett be lehet állítani külön a Step-et (Channel Spacing, tehát lépésköz). Mutatok egy példát:



Ahogy látható, lejjövő és felmenő frekvenciák is külön kerültek felvitelre. Ennek okát a későbbiekben részletezem. Itt, ha találunk frekvenciát, akkor mindig az utolsótól az eleje felé lehet törölni az F5 gombbal. Hozzáadni is a végén lehet az F2 gombbal. Felhívom a figyelmet, hogy az oldal csalóka, mivel több oldalra is átnyúlhat a frekvencialista! Ezek között a PageUp és PageDown gombokkal lehet navigálni. FONTOS, hogy EZEK A FREKVENCIÁK MÉG NEM AZ ADOTT SZÁMÚ CSATORNÁK FREKVENCIÁI! Ez egy amolyan lavór, amibe belegórod, hogy ezekre a frekvenciákra lesz majd szükséged! ☺ Frekvencia bevitelnél a MHz rész után pontot kell ütni és nem vesszőt! Utána pedig minimum 3 vagy 4 számot, mivel csak 3 vagy 4 után tölti ki automatikusan a 4-ediket és az 5-ödiket. Egyes betáplált frekvenciák között az Enter gombbal lehet navigálni, de csak előre, így ha az elején rontottunk vagy módosítanánk valamit, akkor hosszú entert kell nyomni és a vége után az elejére ugrik! Ha készen vagyunk a frekvenciák betáplálásával, akkor nyomjuk meg az F10 gombot. Nem kell félni, az adatok nem vesznek el!

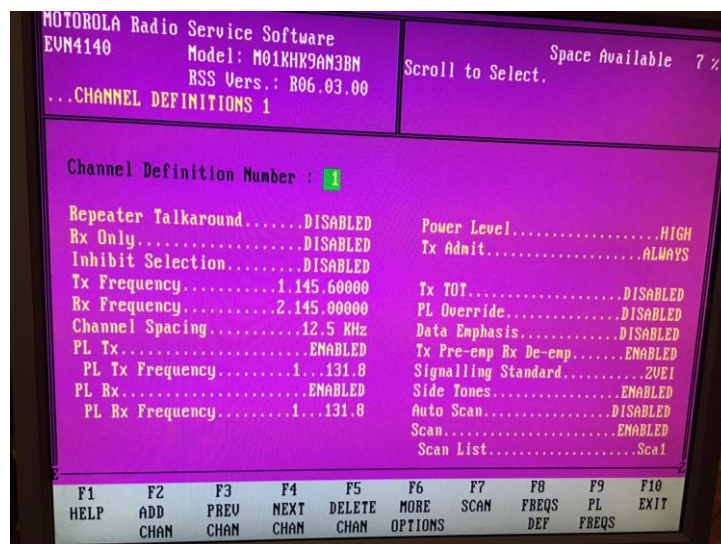
Jelenleg a kettővel ezelőtti képen látható állapotot kell látnunk. Nyomjuk meg az F3-as gombot (PL Frequency Definitions). Ezt kell látnunk:



Itt az előző részhez hasonlóan („lavór”) lehet megadni a később használni kívánt CTCSS tónus frekvenciákat. Mivel Magyarországon 3 frekvenciát használunk, így érdemes mindhármat megadni. Fontos kihangsúlyoznom, hogy itt sem az a helyzet, hogy a sorszámmal azonos számú csatornához rendelné a CTCSS frekit, hanem itt is csak az „ezeket fogom majd használni” effektus érvényesül. Egyes sorszámok között Enter-rel lehet mozogni, a sorokban a frekvenciákat módosítani a fel és le nyílakkal lehet. F2 gombbal új frekvenciát lehet hozzáadni, F5-tel mindig az utolsót lehet kitörölni!

Amennyiben megadtuk az összes használni kívánt CTCSS frekvenciát, nyomjunk F10-et, mely eggyel visszább lép a menüben, tehát a 3-mal ezelőtti képernyőt kell látnunk ismét.

Nyomjuk meg az F4-es gombot (Channel Definitions). Ezt az ablakot kell látnunk:



Ez az a menü, ahol immáron ténylegesen a csatornák egyes beállításait módosíthatjuk és ez az a menü, ahol az előző két menüben megadott adatokat „összekombináljuk”.

Felül, a „Channel Definition Number” jelenti a csatorna számát, amire a jövőben állítani tudjuk a rádiókat. Ezen a részen a fel és le gombokkal tudunk egyes állítandó csatornaszámok között váltani. Ha elértük a limitet (16 csatorna) akkor nem ugrik vissza az elejére és az első csatornánál sem tudunk egyből az utolsóra váltani. A csatorna beállításainak belépéséhez az Enter-t kell megnyomni és

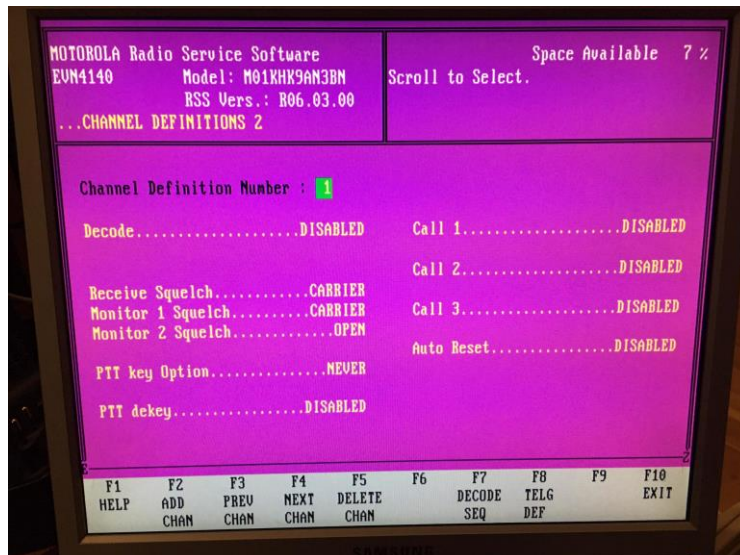
innentől kezdve az Enter-rel lehet az egyes tulajdonságokra lépni, a korábbiakhoz hasonlóan itt is csak előre irányban! Az egyes tulajdonságok beállításánál szintén a fel és le nyilakkal lehet operálni.

Beállítható tulajdonságok: (rádióamatőr szempontokból fogok ajánlásokat közölni, de leírom a funkciókat, mint lehetőségeket is)

- **Repeater talkaround** -> vagy másnéven „direkt elérés”. Ha ez az opció Enabled (engedélyezett), akkor az aktuális csatorna adási frekvenciája meg fog egyezni a csatorna vételi frekvenciájával, ami azt a célt szolgálja, hogy egy átjátszó esetén én „szimplex módban” tudjak sugározni azoknak, akik az átjátszó lejövő frekvenciáját hallatják, így megkerülve az átjátszót s ezáltal lehetővé téve azt, hogy a másik halljon engem az átjátszó esetleges hibája esetén.
- **RX only** -> csak vételi üzemmód, tehát alapból csak RX van, a TX-et (adásra kapcsolás lehetőségét) letiltja. Tartsuk Disabled (kikapcsolt) állapotban. Ha aktiváljuk, akkor a TX frekvencia beállítási lehetősége el is tűnik.
- **Inhibit Selection** -> Csatorna kiválasztásának meggátolására szolgál, ha Enabled (bekapcsolt) állapotban van, azaz ekkor a csatornát kvázi „letiltjuk”.
- **TX Frequency** -> A korábban „Frequency Definitions” menüben megadott frekvenciák közül itt lehet kiválasztani azt, amelyik a rádió szempontjából az adott csatornán az adási frekvencia lesz. Tehát ha egy átjátszót konfigurálunk az adott csatornára, akkor ide jön az átjátszó felmenő frekvenciája. Ha szimplex csatornát, akkor ugyanaz a frekvencia kerül ide, mint az „RX Frequency” helyére.
- **RX Frequency** -> A korábban „Frequency Definitions” menüben megadott frekvenciák közül itt lehet kiválasztani azt, amelyik a rádió szempontjából az adott csatornán a vételi frekvencia lesz. Tehát ha egy átjátszót konfigurálunk az adott csatornára, akkor ide jön az átjátszó lejövő frekvenciája. Ha szimplex csatornát, akkor ugyanaz a frekvencia kerül ide, mint a „TX Frequency” helyére.
- **Channel Spacing** -> Számomra értelmezhetetlen beállítás, de tőfordításban azt jelenti, hogy „csatorna lépésköz”. A szoftver nem is engedi módosítani, így ettől most tekintsünk el.
- **PL TX** -> Abban az esetben állítsuk Enabled (bekapcsolt) állapotúra, ha az adás során szeretnénk, ha CTCSS frekvencia is kerüljön kisugárzásra. Ha CTCSS nélküli frekvenciát/csatornát állítunk be, akkor hagyjuk Disabled (kikapcsolt) állapotban.
- **PL TX Frequency** -> A korábban „PI Frequency Definitions” menüben megadott frekvenciák közül itt lehet kiválasztani azt a CTCSS frekvenciát, melyet szeretnénk, hogy az adott csatornán adás (TX) közben kisugárzásra kerüljön a vivővel és a modulációval együtt.
- **PL RX** -> Abban az esetben állítsuk Enabled (bekapcsolt) állapotúra, ha a vétel során szeretnénk, hogy csak a beállított CTCSS frekvenciával kisugárzott adás vétele esetén nyisson ki a zajzár. Ha CTCSS nélküli frekvenciát/csatornát állítunk be, akkor hagyjuk Disabled (kikapcsolt) állapotban. Ekkor minden a frekvencián hallható forgalmazást vételezni tudunk, ha meghaladja a vételi jel erőssége a zajzár beállított határát.
- **PL RX Frequency** -> A korábban „PI Frequency Definitions” menüben megadott frekvenciák közül itt lehet kiválasztani azt a CTCSS frekvenciát, mely frekvencia érzékelése esetén a rádió az adott csatornán a zajzárát nyitni fogja.
- **Power Level** -> Low és High módok közül lehet választani. Ezzel meg tudjuk határozni, hogy az adott csatornán adásra kapcsoláskor (TX) a rádió milyen kimenő teljesítménnyel sugározzon. Low beállítás esetén 5W, High esetén 25W kimenő teljesítmény állítható be.
- **TX Admit** -> Ezzel a beállítási lehetőséggel képesek vagyunk megszabni, hogy a rádióval mikor kapcsolhatunk adásra (TX). Több lehetőség közül is választhatunk:

- Always – tehát bármikor, megkötés nélkül adásra kapcsolhatunk. (Célszerű ezt beállítani)
  - If Channel Free – csak akkor, ha a csatorna RX frekvenciáján nincs forgalmazás, tehát ha a csatorna szabad.
  - PI Lockout – A rádió gátolja az adásra kapcsolást abban az esetben, ha forgalmazást észlel a csatornán, kivéve ha a forgalmazás alatt a megfelelő vételi CTCSS frekvencia is érzékelve lett.
  - Past PI Lockout – A rádió gátolja az adásra kapcsolást abban az esetben, ha forgalmazást észlel a csatornán kivéve, hogyha a csatorna vételi CTCSS frekvenciája is érzékelve lett a forgalmazás megkezdése óta.
- **In Autoreset** -> Ez az opció lehetővé teszi, hogy felülbíráljuk beállított TX admit kritériumokat SEL5 dekódolás esetén, hogy a rádió automatikusan válaszolni tudjon a vett SEL5 kódra. Hagyományos rádióamatőr célra ezt nem használjuk. Az Always lehetőség azt jelentené, hogy SEL5 esetén engedélyezzük az azonnali válaszadást, az Applied pedig azt jelenti, hogy minden esetben a TX Admit kritérium legyen érvényben. Mivel SEL5-öt nem használunk, így ezutóbbi (Applied) legyen kiválasztva abban az esetben, ha a beállítási lehetőség (a TX Admit Always-on kívül a többi opciónál) megjelenik.
  - **TX TOT** -> azaz Transmit TimeOutTime, tehát adási időtúllépés. Ha Enabled (engedélyezett) akkor adásra kapcsoláskor elindul egy timer (számláló) ami méri, hogy mennyi ideig van a PTT lenyomva. Ha hosszabb ideig kerül nyomva tartásra a PTT, akkor a beállított idő letelte után az adást a rádió beszünteti és egy hibahangot közöl a felhasználó felé. A TOT funkciót itt csak bekapcsolni lehet, a hosszát beállítani (másodperc alapon) a fő menüből kiindulva az következő menüben lehet: **Fő menü -> F4 -> F2 -> F9 (első két opció)**. Az első opció az adási timeout idő, minimum 0 és maximum 157 másodperc lehet, beállítani 10mp-es differenciával lehet az értéket. A második opció az adási timeout idő után ismételt (azonnali) adásra kapcsolás ideje (rekey), ami minimum 0 másodperc, de maximum 47.25 másodperc lehet, beállítani 3.15mp-es differenciával lehet az értéket.
  - **PL Override** -> Rádióamatőr vonatkozásban nem használjuk. SEL5 funkció. (Disabled)
  - **Data Emphasis** -> Rádióamatőr vonatkozásban nem használjuk. SEL5 funkció. (Disabled)
  - **TX Pre-emp RX De-emp** -> Rádióamatőr vonatkozásban nem használjuk. SEL5 funkció. (Disabled)
  - **Signalling standard** -> Rádióamatőr vonatkozásban nem használjuk. SEL5 funkció. (ZVEI)
  - **Side Tones** -> Rádióamatőr vonatkozásban nem használjuk. SEL5 funkció. (Disabled)
  - **Auto Scan** -> Ha az opció Enabled (engedélyezett) egy csatornán, akkor arra a csatornára lépve a scan funkció azonnal elindul.
  - **Scan** -> Ha az opció Enabled (engedélyezett), akkor engedélyezzük, hogy a csatorna szerepeljen valamely 4 scan listán, tehát egy scan (pásztázás) indításakor ez a csatorna is részt fog venni a vizsgált csatornák között.
  - **Scan List** -> Akkor jelenik meg ez a beállítási lehetőség, amikor a Scan opció engedélyezve lett. 4 lista közül lehet választani (ha előzetesen be lettek állítva), de alapértelmezetten 1 lista minimum van (Sca1). A csatorna ahol ezt a beállítást módosítjuk, a kiválasztott scan listába kerül. Célszerű csak 1 listát használni véleményem szerint.

Ez a menü viszont kétoldalas! Az egyes csatornák további beállításait az F6 gombra kattintva lehet előhozni, amely így néz ki:



Minden csatorna esetén külön-külön állítható lehetőségeket rejt a második oldal. Innen az F10 gombbal lehet a csatornabeállításokra visszatérni!

Az itt beállítható opciók csatornánként:

- **Decode** -> Rádióamatőr vonatkozásban nem használjuk. SEL5 funkció. (Disabled)
- **Receive Squelch** -> Itt ki lehet választani, hogy a zajzár a forgalmazás jelszintje-, vagy a CTCSS érzékelése alapján nyisson-e ki.
- **Monitor 1 & 2 Squelch** -> Monitor 1 és 2 zajzár trigger jelforrás beállítása itt történik (*Ebben sajnos nem vagyok 100% biztos, hogy így helyes.*)
- **PTT key Option** -> PTT megnyomása után elküldendő SEL5 telegram beállítása. Rádióamatőr sávokon nem használjuk. Hagyjuk a Never beállításon.
- **PTT dekey** -> SEL5 Telegram beállítás. Rádióamatőr sávokon nem használjuk. Hagyjuk a Never beállításon.
- **Call 1-4 és Auto Reset**-> SEL5 beállítások. Rádióamatőröként nem használjuk. Hagyjuk mindegyiket Disabled beállításon.

Ezen beállításokon csatornánként végig kell menni. Amennyiben ez sikerült, lépünk vissza a Channel features menüre és lépünk rá F5-tel a Scan menüre, mely így néz ki:

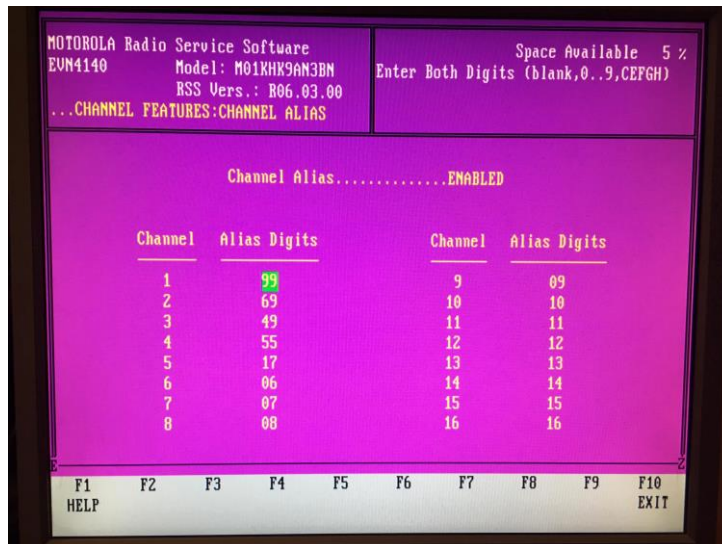


Ezen menüben a Scan funkció egyes paramétereit lehet beállítani. Ezek sorban:

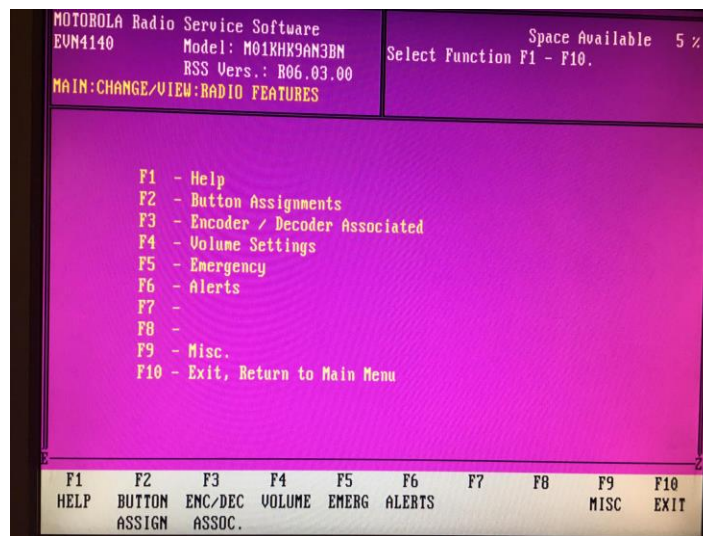
- **Scan sequence ID** -> Scan lista sorszáma. Maximálisan 4 darab használható, de célszerű csak egyet használni.
- **Sweep Time (Secs)** -> A scan során, ha a rutin talál egy aktív csatornát, akkortól kezd el ez a timer számolni szekundumokban. Az aktív csatornáról akkor fog folytatódni a scan, ha a forgalmazás befejeződött, vagy ha ezen beállított idő letelik. Minimum 0, maximum 31.5 másodperc állítható be, 2.1mp-es differenciánként.
- **Reset time (secs)** -> Rádióamatőr célra nem használjuk.
- **Priority Timer (mSecs)** -> A scan lista első csatornája a kitüntetett prioritást élvező csatorna akkor, ha az be van állítva. A scan során a scan rutin a csatornák ellenőrzése közben mindig figyelemmel kíséri az első csatorna állapotát még akkor is, ha talált egy aktív csatornát. Amennyiben a prior csatornán aktivitást érzékel, a rádió odaugrik. A beállítható idő milliszekundumban értendő és a prior csatorna ellenőrzésének gyakorisága állítható be vele.
- **Acknowledge** -> Rádióamatőr célra nem használjuk. SEL5 funkció, tartsuk Disabled állapotban.
- **CSQ only** -> A scan során, ha ez a funkció Enabled (engedélyezett), akkor a scan lista szerint a scan rutin a vivő jelszintje alapján fogja észlelni a forgalmazást és nem az adott csatornára beállított zajzárnyító kritérium alapján.
- **LED** -> Enabled (engedélyezett) állapotban a Busy LED fel fog villanni, ha a scan talált egy csatornát amin forgalmaznak. Ha Disabled (letiltott)-ra állítjuk az opciót, akkor a Busy LED nem fog a scan során felvillanni.
- **Current Channel** -> Included (belefoglalt) állapotra ha állítjuk, akkor a scan indításakor azt a csatornát is belevonja a scan listába, amelyik csatornán éppen állva lett elindítva a scan. Ez ugyanakkor NEM teszi priorit élvező csatornává azt a csatornát! Excluded (kizárt) állapotban a scan indításakor csak a scan lista szerinti csatornákon fog a scan végigmenni.
- **Priority Channel** -> A Priority Timer-nél taglalt „prioritást élvező csatorna” a scan listában az első csatorna. Ezen beállítás, ha Disabled (letiltott) akkor nem lesz az első csatorna prior, ha Enabled (engedélyezett), akkor az első csatorna prior lesz és a fent leírtak szerint lesz szerepe.
- **Talkback** -> Abban az esetben, ha a scan talált egy csatornát amin forgalmaznak, akkor az aktív scan sweep ellenére (ekkor még fut a sweep time timer-je) van lehetőség PTT-t nyomni és rászólni a csatornára. Ha Enabled-re állítjuk a beállítást, akkor ez a lehetőség engedélyezett lesz, ha Disabled-re, akkor ez a lehetőség le lesz tiltva. Érdemes Enabled-re állítani!
- **Channel List Length** -> A scan lista nagyságát fejezi ki. A listában minimum 1, maximum 16 lehet, de a maximum 15 is lehet abban az esetben, ha Current Channel állapota Include-ra van állítva! Alatta a táblázatban kiválasztható, hogy mely csatornák milyen sorrendben kerüljenek scan-elésre.

### Channel Alias Definitions

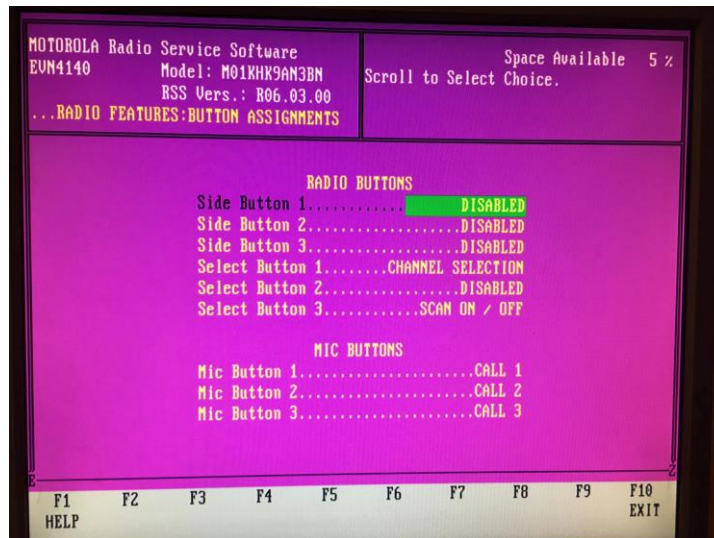
Lehetőség van minden egyes csatornához egyénileg kitalált, minimum 1 de maximum 2 számjegyű számot rendelni, s így a rádió a csatornaszám helyett ezt az alias számot fogja megjeleníteni. Az ablak a Channel Features menüből az F6 gomb megnyomásával érhető el és így néz ki:



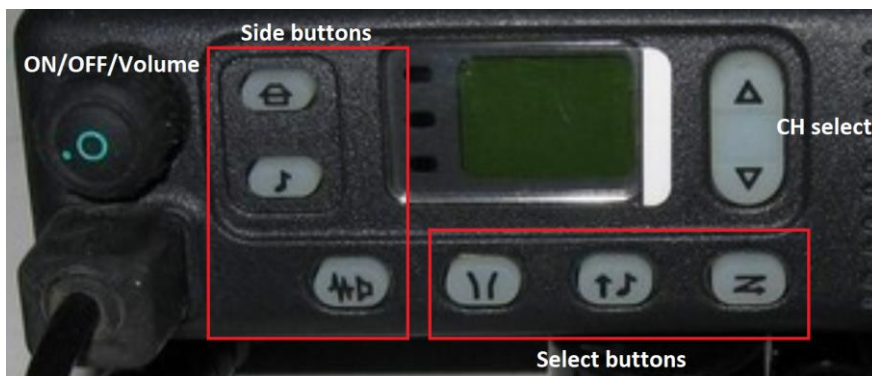
F10 gombot többször megnyomva vissza tudunk lépni a fő menübe majd nyomjuk meg ismét az F4-et (Change/Create/View Codeplug Data). A menü közepén lévő Encoder, Decoder és Signalling beállításokat nem kell módosítsuk, mivel azok a SEL5, DCS és Telegram beállításai és mi Rádióamatőrök jellemzően nem használjuk e funkciókat. Emiatt nem is térek ezekre ki. Ugyanakkor még hátra vannak alapbeállítások, melyeket át kell néznünk! Nyomjuk meg az F2 gombot (Radio Features), mely így elénk táruló ablak így néz ki:



Az F2 gomb megnyomására előjövő menü (Button Assignments) a rádió és a mikrofon gombjai funkcióinak beállítására szolgál. Ezt kell látnunk:



Itt is hasonlóan, mint a korábbi menükben, lefelé az Enter billentyűvel haladhatunk, egyes beállítások pedig a fel és le nyilakkal módosítható.



#### Gombok, választható funkcióik és azok magyarázata:

- Side Button 1
  - Disabled (letiltott gomb)
  - Call 1 - (Rádióamatőr célra nem használható)
  - Monitor - zajzár nyitás
  - Call revert - (Rádióamatőr célra nem használható)
  - Emergency - (Rádióamatőr célra nem használható)
  - Nuisance delete – scan közbeni csatornatörlés a scan listából

Ajánlott beállítás: **Nuisance delete –vagy– Disabled**

- Side Button 2
  - Disabled - (letiltott gomb)
  - Call 2 - (Rádióamatőr célra nem használható)
  - Monitor – zajzár nyitás
  - Call revert - (Rádióamatőr célra nem használható)
  - Emergency - (Rádióamatőr célra nem használható)
  - Nuisance delete – scan közbeni csatornatörlés a scan listából
  - External alarm - (Rádióamatőr célra nem használható)



- Call forward - (Rádióamatőr célra nem használható)
- Secondary call - (Rádióamatőr célra nem használható)
- Repeater talkaround – átjátszó lejövőjét szimplex-nek használni

Ajánlott beállítás: **Repeater talkaround**

- Side Button 3
  - Disabled - (letiltott gomb)
  - Call 3 - (Rádióamatőr célra nem használható)
  - Monitor – zajzár nyitás
  - Call revert - (Rádióamatőr célra nem használható)
  - Emergency - (Rádióamatőr célra nem használható)
  - Nuisance Delete – scan közbeni csatornatörlés a scan listából

Ajánlott beállítás: **Monitor**

- Select Button 1
  - Channel selection - (csatornaválasztó gomb, más nem is állítható ide!)
- Select Button 2
  - Disabled - (letiltott gomb)
  - Address selection – (Rádióamatőr célra nem használható)

Ajánlott beállítás: **Disabled**

- Select Button 3
  - Disabled - (letiltott gomb)
  - Status selection - (Rádióamatőr célra nem használható)
  - Scan on/off – csatorna scan funkció

Ajánlott beállítás: **Scan on/off**

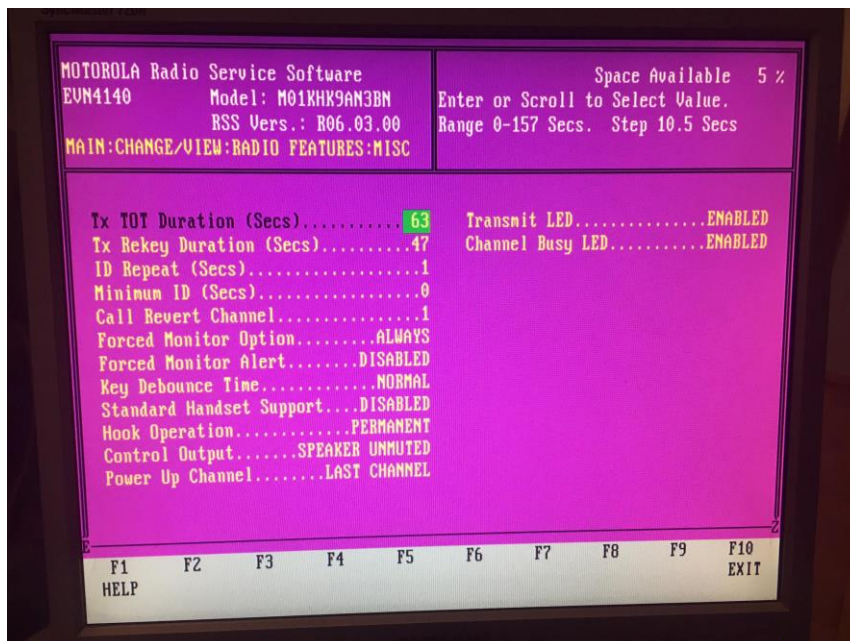
- Mic Button 1-2-3  
(Ezek a gombok csak akkor használhatóak, ha megfelelő mikrofonnal rendelkezel! Ha csak PTT-s mikrofonod van, akkor a Mic Button 1-2-3-at tiltsd le a Disabled-re állítva mindet!)
  - Disabled - (letiltott gomb)
  - Call 1-2-3 - (Rádióamatőr célra nem használható)
  - Monitor – zajzár nyitás
  - Call revert - (Rádióamatőr célra nem használható)
  - Emergency - (Rádióamatőr célra nem használható)
  - Nuisance delete - scan közbeni csatornatörlés a scan listából

Néhány apróság még, ami rádióamatőr szempontból érdekes lehet:

(Fő menüből kiindulva mindig)

- F4 > F6 (Alerts) – Csak a következők maradjanak Enabled módúak: Error alert, Power up alert, Priority channel alert, Scan entry alert, TOT Pre alert, a többi legyen Disabled!
- F4 > F9 (Misc)
  - TX TOT Duration (Secs) – Az adás idejét (PTT nyomvatartás idejét) lehet beállítani, ahogy azt a korábbiakban is említettem. Min 0 sec, max 157 sec.

- TX Rekey Duration (Secs) – A TOT idő letelte után ismételt adásra kapcsolás maximális idejét lehet beállítani, ahogy azt a korábbiakban is említettem. Min 0 sec, max 47.25 sec.
- Standard Handset Support – Mindkét beállítás kipróbálandó, ha nem gyári Motorola mikrofonnal rendelkezel
- Power up channel – Beállítható, hogy újraindulás esetén a leállításkori kiválasztott csatorna, vagy egy fixen előre kiválasztott csatorna töltődjön-e be.
- Transmit LED – PTT lenyomásakor (adásra kapcsoláskor), ha Enabled-re állítjuk pirosan világít az adásjelző LED, ha Disabled-re állítjuk akkor nem. Ezt felülírja viszont az alacsony feszültséget indikáló piros LED.
- Channel Busy LED – Enabled-re állítva bekapcsolható, Disabled-re állítva kikapcsolható a vételkor megjelenő villogó LED.



Az itt és korábban nem felsorolt és nem bemutatott menüpontokban nincs rádióamatőr célnak megfelelő programbeállítási lehetőség, így azokat egy az egyben kihagytam.

Ha mindent beállítottunk igényünknek megfelelően, akkor először mentjük el egy külön fájlba a konfigurációt! A fő menüből: F3 > F7, majd adjuk meg kiterjesztéssel együtt a fájl nevét az elérési út után, és F8-cal mentjük el! Ezután F10-zel lépünk vissza a fő menübe!

Nem maradt más hátra, csak felprogramozni az új konfigurációval a rádiót! Ellenőrizzük le, hogy továbbra is minden csatlakoztatva van, a rádió kap tápot, be van kapcsolva, a RIB interfész kap tápellátást és ezt vissza is jelzi a LED-je, stb.. Ha mindent rendben találtunk, akkor a fő menüből az F3 majd F8 gombok lenyomásával a kapcsolat létrejön a PC-n futó szoftver és a rádió között és az adatátvitel végbemegy. Ha error-ra futott, akkor a rádió kiolvasásánál leírtak alapján kell eljárni is megismételni a műveletet (hibakeresés)!

A sikeres programozást követően a rádió újraindul és ezt egy halk rövid sípszóval jelzi, valamint beáll az első csatornára.

### Tesztelés:

A programozás után teszteljük ki a készüléket, hogy nem-e rontottunk el valamit a konfigurálás során, vagy nem történt-e esetleg adatátviteli hibából eredő funkcióvesztés. Minden esetben távolítsuk el a tesztek előtt a RIB interfészt, mivel a rádió képes adásra kapcsoláskor eltérő jelszinteket produkálni a buszvezetéken, így képes tönkretenni az interfészt.

A rádiót megfelelő antenával vagy műterheléssel vizsgáljuk, továbbá megfelelő bemérő műszerrel/frekvenciamérővel, vagy ezek hiányában egy másik rádióval, amit az épp aktív csatornának megfelelő felmenő frekvenciára állítunk nyitott zajzárral. Ha minden csatornán a megfelelő frekvencián történik meg az adás, és viceversa az RX is tökéletesen működik, akkor a programozás sikeresnek tudható be!

### Utószó:

A dokumentumban előfordulhatnak hibák, elgépelések, esetlegesen tévesen vagy hibásan megfogalmazott információk, melyekért ezúton is elnézést kérek, s kérem továbbá a kedves Olvasót, hogy a felfedezett hibát/hibákat hozza tudomásomra, hogy kijavíthassam azokat!

A PCB (NYÁK) terv átrajzolása/aktualizálása tervben van (TH és SMD is), hogy a ma hazai kiskereskedelemben elérhető alkatrészek legyenek a főszerepben, továbbá a forrásfájlokat is közzéteszem, hogy szabadon lehessen majd módosítani igény esetén. Folyamatban van egy AutoCAD és egy Blender 3D terv egy doboz számára. A jövőben elkészült tervek alapján 3D nyomtatóval is lehet majd RIB interfész dobozt készítenie annak, aki erre vállalkozó szellemű! 😊

Köszönöm, hogy elolvastad! Remélem, hogy Neked is sikeresen lesz újra programozva a rádiód! 😊

### Elérhetőségem:

Balázs Donát

*villamosmérnök*

T: 06 húsz 472 négy 721

E: [balazs.donat@gmail.com](mailto:balazs.donat@gmail.com)

DQ\_Radio SE

*QRP Klub Debrecen*

(HG0DQR)

[www.dqradio.org](http://www.dqradio.org)



Klub találkozó minden pénteken 16:00-tól a debreceni VOKE színház mellett.