

# ATVS Novice 36

Številka 36, štirinajsto leto, 14. Maj 2007

Slovene ATV News bulletin

Glasilo združenja  
ATV operaterjev  
Slovenije



ATV izlet na  
Donačko goro

Izboljššan digitalni  
standard DVB-S2  
na pohodu

Plate, DATV  
test OE6XAD

DTMF-2007  
upravljanje  
repetitorskih  
postojank na  
daljavo

Predelave  
NMT filtrov

Vabilo na  
20. Fieldday Dobl



**ATVS team**  
P.O.Box 11,  
SI - 3212 VOJNIK  
SLOVENIA / EU



# Utrinki

## Delovne akcije na Pohorju



foto: radioklub Študent Maribor, S59DXX

Aktivnosti mariborskih radioamaterjev predstavljamo na straneh 29-33. Naslovnica: S56WAN in S51NO v akciji.



A  
T  
V  
S  
  
t  
e  
a  
m



### Iz vsebine

- |   | ATVS                      | ATVS | ATVS                |
|---|---------------------------|------|---------------------|
| 3 - Izlet na Donačko goro .....         | Štefan Lebar, S51L        |      | 32 - Novi S55VRT    |
| 5 - Izboljšani digitalni standard ..... | Mijo Kovačevič, S51KQ     |      | 33 - Servis S55UMX  |
| 8 - OE6XAD ATV test .....               | Štefan Lebar, S51L        |      | 34 - ATV tekmovanja |
| 9 - Krmilnik DTMF-2007 .....            | Mijo Kovačevič, S51KQ     |      | 34 - HAM radio 2007 |
| 21 - Predelave NMT filtrov .....        | Mijo Kovačevič, S51KQ     |      | 35 - Foto meseca    |
| 25 - Jubilejni Fieldday Dobl 2007 ..... | Hubert Tschugmell, OE6THH |      | 36 - Mali oglasi    |
| 26 - Kako se je vse začelo .....        | Thomas Voelker, OE6EMF    |      |                     |
| 28 - S59DRO vabi na srečanje .....      | Stanko Habjanič, S55HS    |      |                     |
| 29 - S55VMB obnovljen .....             | Andrej Romih, S56WAN      |      |                     |

ATVS novice so interno glasilo združenja ATV operaterjev Slovenije. Izhajajo v PDF obliki, občasno in so brezplačne. Vse avtorske pravice so pridržane. Uporaba ali objava gradiva v drugih medijih možna s pisnim privolenjem.

Uredništvo in oblikovanje :  
Lektoriranje :

Mijo Kovačevič, S51KQ ATV manager  
Adolf Škarabot, S52DS

✉ atvs.tv @ gmail.com  
✉ adolf.skarabot @ guest.arnes.si

ATVS na Internetu :

<http://atv.hamradio.si>



# ATV izlet na Donačko goro

## Test 40km DATV zveze

Štefan Lebar, S51L (ex. S57ULU)

9. April 2007

ATV dogodki



*Zima je za nami in sneg je skopnel. Z lepim vremenom je napočil tudi čas za izlete v naravo. Nekaterim nam raziskovalna žilica ne da miru in tako izkoristimo izlete tudi za delo.*



**Slika 1 - Donačka gora (884m ASL) ali štajerski Triglav kot ji tudi pravijo**

Bil je lep sončen dan. Pomislil sem, da bi bilo treba nekam iti na kak izlet, toda kam. Dejal sem si, treba bo preiskusiti digitalni ATV repetitor S55TVA nad Celjem. V glavi sem že naštudiral lokacijo, kamor bi lahko prišel z avtom, da ne bi bil preblizu. Ker je bil praznični in povrh še lep dan, je bilo možno, da bo v hribih tudi veliko izletnikov. Vseeno, odločitev je padla, Donačka gora do planinske kočice.

Z družino smo bili pripravljene, poklical sem prijatelja in akcija je stekla. Malo kasneje smo se že peljali proti točki za ATV test. Med potjo je bilo dovolj časa za razmišljanje, kam postaviti opremo, da bo test uspel.

Čez kako uro smo bili na cilju in z njim tudi prvo presenečenje - na vznožju gore je bilo polno ljudi. Parkirišče je bilo že polno in smo komaj našli prostor za našega konjička. Pograbimo opremo in se podamo proti razgledni koči ob vznožju hriba. Razpakiramo, sledi postavitve jagi antene ter prvi test z a n a l o g n i m s p r e j e m n i k o m .

S55TVA ATV repetitor namreč oddaja z dvojnimi oddajnikoma - na dveh frekvencah: analogno (FM ATV) na 1252MHz s tonskim podnosilcem na 6.50MHz in digitalni multipleks dveh AV kanalov (DVB-S MCPC) na 1285 MHz. Signal obeh oddajnikov ima s pomočjo kombinerja združen na skupni antenski vod in skupno oddajno anteno repetitorja s 360 stopinjskim pokrivanjem in horizontalno polarizacijo.

Pojavi se takoj druga težava. Kljub lepemu vremenu je bila zelo slaba vidljivost. Anteno obrnem po občutku in že se na zaslonu pojavi analogni signal ATV repetitorja. Slika je bila slaba, za oceno tri. To je bil prvi znak, da lokacija ni najboljša, oziroma ni optične vidljivosti do oddaljenega repetitorja nad Celjem. Prestavim anteno za nekaj deset metrov višje v hrib, stvar se nekoliko popravi, vendar še nisem povsem zadovoljen. Toda sedaj imam vsaj eno oprijemljivo točko in tudi voljo, da ne bom odnehal.

V upanju, da pridem mimo neznane ovire, selimo anteno in vso opremo še 200m višje. Ob pogledu v zamegljeno smer sem si dejal, da tu mora biti prava lokacija. Pa tudi ni bilo, saj je trasa potekala tik ob južnem pobočju Boča, pa še nekaj resnih ovir (vrhov) je bilo videti na trasi. Sledil je test na polni moči repetitorja (okoli 20W), najprej analogni sprejemnik - slika je bila pri večji moči skoraj povsem OK. Mijo, S51KQ mi preko repetitorja in 10GHz uplinka pokaže nekaj posnetkov. Sedaj je bil na vrsti test z digitalnim sprejemnikom.



**Slika 2 - Ciljanje po občutku v visok hrib dobrih 5km pred nami**



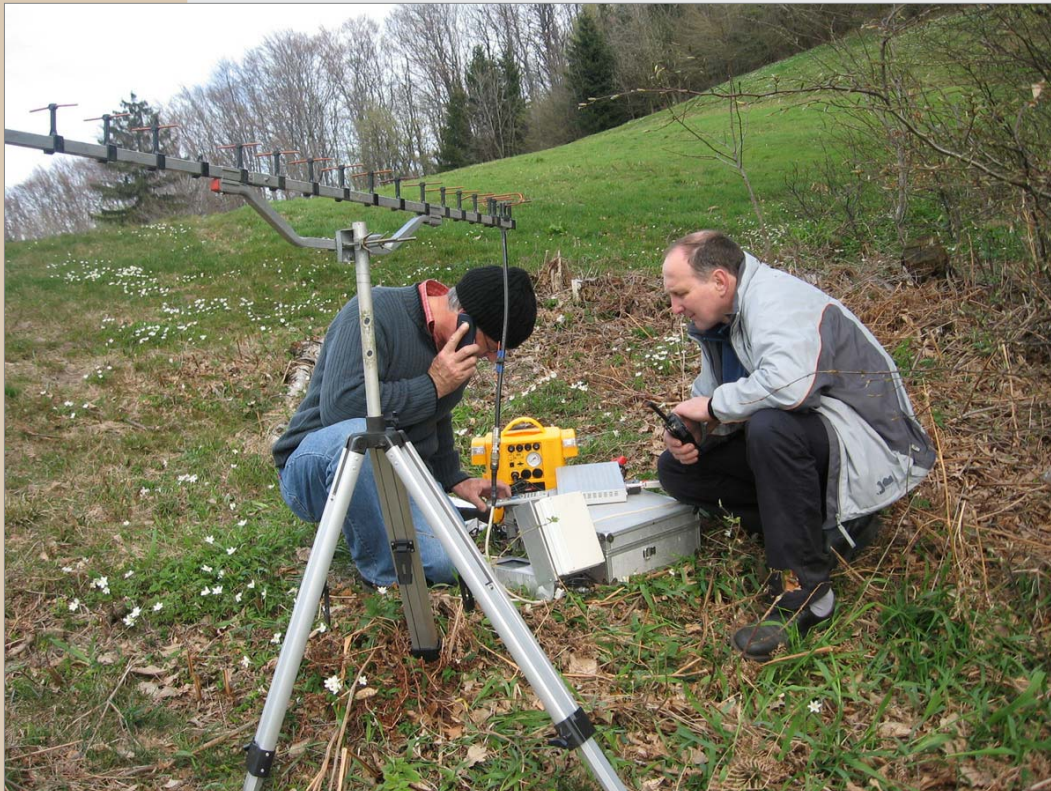
Vstavim podatke v sprejemnik, naciljam anteno, vendar na ekranu nobene slike, niti signala. Dodam antenski predojačevalnik in še vedno nič. Slabe volje

MBONE članek v predhodnih ATVS novicah, številka 35). Na drugem digitalnem kanalu pa so oddajali en kanal na satelitskem downlinku, ki so

ga sprejemali prav tako digitalno. Sprejemali so ga na višji simbolni hitrosti, ga prekodarili in ga ponovno digitalno oddali kot del S55TVA digitalnega paketa.

Vesetje je bilo na višku. Testirali smo še nekaj časa, nato smo opremo pospravili ter se odpravili na pijačo nekaj deset metrov niže k planinskemu domu. Pokličem še Mijota, da mi pove kakšna je razdalja ter naredi izračun - presek trase. Podatke svoje lokacije sem imel na GPSu, ki je bil med testiranjem tudi vključen. Presek je viden na spodnji sliki.

In tako je minil še en lep tudi prazničen dan.



Slika 3 - Preverjanje podatkov na dljavo ... , potem pa v pravi test



Slika 4 - Vrtanje hriba južno pod Bočem

razmišljam, kaj bi lahko bilo narobe, saj je malo verjetno, da digitalni signal na isti oddajni anteni, kljub več kot pol nižji oddajni moči ne bi šel skozi.

Od prevelike vneme sem pozabil upoštevati medfrekvenco sprejemnika in zaradi tega poizkušal sprejeti ATV repetitor na neznani - napačni frekvenci. Pono vne sem preračunano frekvenco, vklopim in glej čudo, sprejemnik mi najde digitalni paket z

obema kanaloma iz Celja. Na zaslonu se pojavi digitalna slika ATV repetitorja S55TVA. Na prvem kanalu je bila Quad slika z živimi kamerami ter živo sliko iz mariborskega S55TVM ATV repetitorja. Do S55TVA jo prenašajo v polni DV kvaliteti preko interneta z IP-TV protokolom (glej



Slika 5 - DVB-S signal iz S55TVA je tu ...



Slika 6 - Nekaj 10m pod nami se je jedlo in pilo



Slika 7 - Na preseku 40km trase se lepo vidi ovira pred nami





Mijo Kovačević, S51KQ

Analogno oddajanje na TV satelitih bo kmalu samo še zgodovina. Pred nekaj leti smo se spraševali, kateri digitalni satelitski sprejemnik nudi več, kateri ima občutljivejši vhod in kateri je boljši. Danes se sprašujemo, kateri zna sprejemati visokoločljivo HDTV in po katerem standardu. Razvoj digitalnih satelitskih TV prenosov se z uveljavitvijo DVB-S standarda ni ustavil, pač pa teče z nemoteno hitrostjo naprej. K temu je pripomogla svetovna uveljavitev HDTV standardov tudi na nivoju širokopotrošnih sprejemnikov. Dandanes skoraj ni več velikega LCD ali plazma sprejemnika, ki ne bi podpiral vsaj enega HDTV standarda. Visokoločljiva televizija je zaradi veliko večje količine podatkov na enako časovno enoto za sabo potegnila potrebo po vse večji pasovni širini ali boljši kompresiji podatkov.

Tako 720p in 1080i HDTV standarda, kot tudi zahtevnejši 1080p so zelo požrešni glede količine podatkov. Trenutno njihovo lakoto nasitita dva standarda: MPEG4 in DVB-S2. V tem kratkem sestavku bomo povzeli lastnosti, posebnosti ter nekatere novosti DVB-S2 standarda namenjenega splošnim satelitskim prenosom.

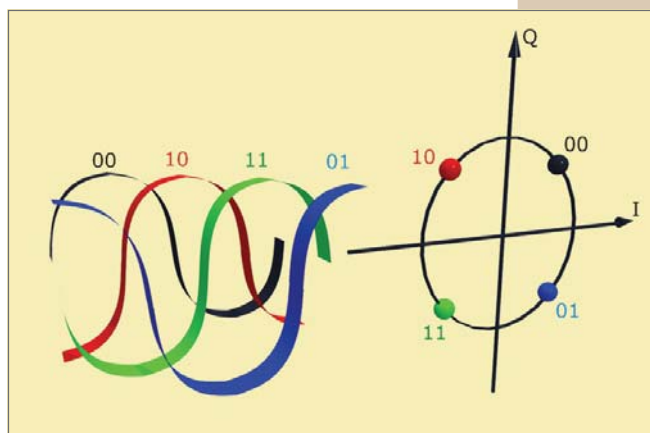
### Velik izkoristek

Novi standard DVB-S2 je lahko dobro orodje za vsakega SAT komunikacijskega tehnika. DVB-S2 poveča propustno kapaciteto satelitskega transponderja za okoli 30%. Kapaciteta standardnega digitalnega satelitskega pretvornika na krovu satelita (en kanal), kjer se v DVB-S oddaja s simbolno hitrostjo 27.5 MSymb/s in FEC faktorjem 3/4, je teoretično moč povečati iz 38Mb/s na okoli 50Mb/s ob uporabi novega DVB-S2 standarda. Skupaj z uporabo MPEG-4 kompresije bi bilo teoretično moč prenašati na enem samem transponderju do šest HDTV kanalov s hitrostmi 8Mb/s po kanalu. Običajni TV kanali se prenašajo z bitnimi hitrostmi med 1.5 Mb/s in polovično slikovno ločljivostjo za slabo sliko in 5-6Mb/s s polno D1 ločljivostjo za kvalitetno sliko. Pozor, bitne hitrosti so nekaj drugega kot skupna simbolna hitrost.

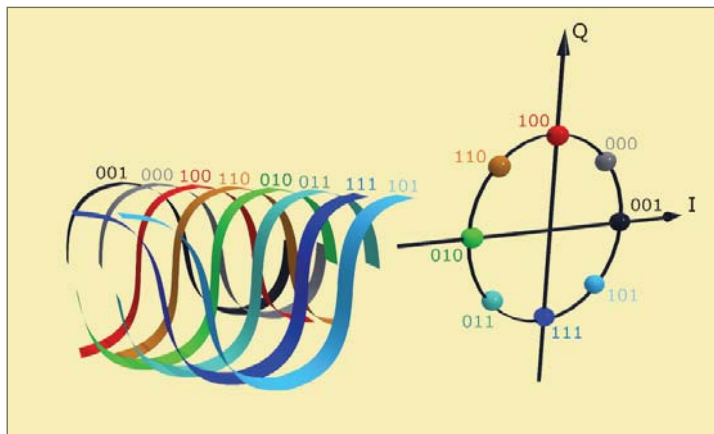
Z uporabo starega DVB-S standarda in MPEG-2 kompresije lahko isti satelitski transponder (enaka pasovna širina) prenaša samo dva 16Mb/s HDTV kanala. DVB-S2 je v resnici nadgradnja DVB-S. Napredek so dosegli tako, da so zamenjali interno konvolucijsko kodo (Viterbi) z bolj učinkovito "low-density parity-check (LDPC)" kodo, kot tudi z zamenjavo Reed-Solomon (204,188, T=8) kode z "Bose, Ray-Chaudhuri, Hocquenghem (BCH)" kodo. Pomembna razlika je tudi v modulaciji. Medtem, ko je DVB-S izključno štirifazna QPSK modulacija, je DVB-S2 postala kombinacija večfaznih modulacij.

### Močno orožje

Za DVB-S2 pravijo, da je močno orožje zaradi različnih možnih modulacijskih shem. Vsebuje izboljšani filter "roll-off" faktorjev, kot tudi razširjen FEC nabor. Uporaba višjih modulacijskih shem, kot so 8PSK, 16APSK in 32APSK, omogoča opazno povečanje kapacitete satelitskega kanala. Zahtevnejše modulacijske sheme od QPSK pravzaprav niso nekaj novega. 8PSK in 16QAM so bile že nekoč sestavni del DVB-DSNG specifikacij in so omogočale večjo spektralno učinkovitost na studijskih linkih.



Slika 1 - QPSK konstelacijski diagram



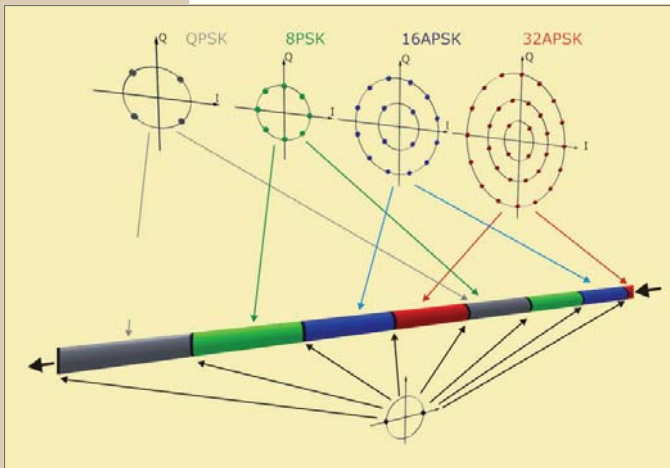
Slika 2 - 8PSK konstelacijski diagram

V novem DVB-S2 standardu oba prenosa "broadcasting" kot tudi DSNG uporabljata en in isti standard. Število možnih FEC faktorjev - razmerij, ki določajo količino korekcijskih podatkov v skupnem digitalnem paketu je v novem standardu močno razširjeno. Stari DVB-S standard uporablja FEC 1/2, 2/3, 3/4, 5/6 in 7/8. Novi DVB-S2 pa ima dodatno na voljo še naslednja FEC razmerja 1/4, 1/3, 2/5, 3/5, 4/5, 8/9 in 9/10. Standard DVB-S2 je načrtovan tako, da omogoča boljšo uporabnost glede na njegova predhodnika DVB-S in DVB-DSNG.

8  
P  
S  
K16  
A  
P  
S  
K32  
A  
P  
S  
K

Pretvorniki - transponderji na sodobnih satelitih imajo na krovu možnost AGC avtomatike, ki skrbi za konstanten izhodni nivo downlink-a v zasičenju. Signal iz satelita naj ne bi nihal, čeprav imajo na uplinku težave z nivoji ali so posredi vremenske nepravilnosti na poti do satelita. Seveda to drži le za digitalne modulacije, katere uporabljajo konstantne nivoje nosilcev, kot sta QPSK in 8PSK. Izbor vrste modulacije je glede na to lahko zelo pomemben.

QPSK modulacija ima dva bita na simbol (slika 1). Vsa njena fazna stanja je moč opisati z dvema bitoma. Medtem ko 8PSK modulacija potrebuje tri bite na simbol (slika 2). Razlika med njima je, da 8PSK modulacija lahko nosi enkrat več informacij znotraj enake pasovne širine kot QPSK. Vendar to zahteva 50% višjo oddajno moč ali 50% izboljšanje sprejemnih anten. High-power sateliti in nizkošumni LNB konverterji so zaradi tega pripomogli k popularnosti 8PSK modulacije tudi za broadcasting aplikacije.



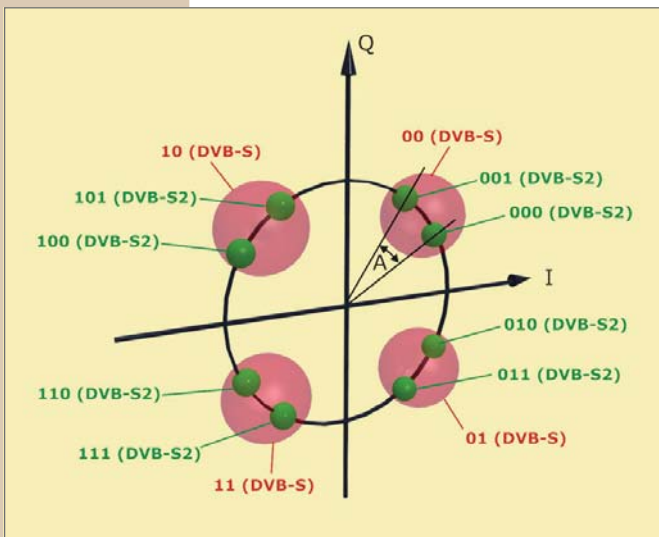
Slika 3 - Modulacijska kompozicija DVB-S2 omogoča mešanje različnih modulacij in hitrosti

Modulacijske sheme z alternativnimi ovojnici, kot so 16QAM (DVB-DSNG), 16APSK in 32APSK se za razliko od QPSK in 8PSK smejo oddajati le na transponderjih s čistim linearnim režimom. Ti transponderji delujejo vedno z opazno zmanjšano močjo in na njih ni moč doseči polnih RF nivojev.

Po drugi strani pa je možno oddajati več nosilcev iz različnih uplinkov sočasno na en sam transponder. Vendar SNG prenosilci z enim samim nosilcem bolje izkoriščajo frekvenčni spekter. 16QAM in 16APSK modulacije vsebujejo štiri bite v vsakem simbolu in zaradi tega preneso dvakrat več informacij kot QPSK v isti pasovni širini, vendar za ceno dvakrat tolikšne RF moči. 32APSK vsebuje pet bitov na simbol in omogoča bitno hitrost dva in polkrat višjo od QPSK signala. Vendar so tu zahteve in stroški še večji. QAM modulacije so tudi zelo občutljive na amplitudne spremembe in v praksi težje uporabne od QPSK modulacij.

### Izbor FEC razmerij

Pa obnovimo na hitro, kaj je FEC. Je razmerje, ki določa kolikšen del transportnega prostora v digitalni povorki (v paketu) je namenjen informacijskim podatkom, oziroma pove, koliko prostora ostane za podatke namenjene popraviljanju napak na sprejemni strani. Na primer, če je FEC 3/4 (tri četrtine), pomeni to 3/4 prostora za informacijske podatke, preostanek 1/4 pa za korekcijske podatke. Pri DVB-S2 obstajajo tudi tri FEC razmerja pri katerih je za korekcijske podatke rezervirano več prostora kot za informacijske podatke. To so: FEC 1/4, 1/3 in 2/5. V prvem primeru to pomeni kar 3/4 za korekcijske bite, v drugem 2/3 in v tretjem 3/5 za korekcijo. Na prvi pogled nesmiselno razmerje omogoča zanesljiv sprejem (s korekcijo) v veliko slabših razmerah kot pri dosedaj poznanih FEC razmerjih iz DVB-S standarda. Seveda na škodo bitne hitrosti informacijskih podatkov, ki je zaradi tega nižja, saj je skupna simbolna hitrost še vedno enaka. Teoretično bi bilo možno sprejemati signal s tako ekstremnimi FEC razmerji tudi decibel ali dva pod pragom šuma.



Slika 4 - Navidezna kompatibilnost s starim sistemom

### Fizični nivo protokola in okvirji

RF nivo DVB-S2 povorke je razdeljen na fizične okvirje, za katere pa ni nujno, da uporabljajo enako kodiranje in modulacijo. Vsak fizičen okvir se prične z 90-bitno (symbol) BPSK povorko, ki je dobro zavarovana z dolgo zaščitno glavo. Glava vsebuje informacije o sinhronizaciji in podatke o vsebini paketa. Temu lahko sledi 16,200 bitov ( $180 \times 90$ ) ali 64,800 bitov ( $720 \times 90$ ), dobro zaščitene z LDPC/BCH FEC. Daljši 64,800-bitni FEC okvir omogoča boljšo zaščito, vendar zasede tudi več prostora kot krajši 16,200-bitni FEC okvir. Kateri izmed obeh bo izbran, je odvisno predvsem od namena paketa. Z uporabo različnih kodiranj in modulacij se odpirajo nove možnosti za sočasne prenose v različnih standardih.

### CCM - enojno kodiranje

Najpreprostejši način uporabe DVB-S2 je z enojnim kodiranjem ali CCM "constant coding and modulation". Ta način je zelo podoben načinu uporabe DVB-S standarda. V CCM režimu je uporabljena enaka modulacija in FEC za vse fizične nivoje okvirjev. Razlika v primerjavi z DVB-S je v izboljšani zaščiti informacij in za 30% večji kapaciteti, kar pa je v primeru HDTV oddaje izjemnega pomena. Vendar pa v CCM režimu ni izkoriščen celoten potencial DVB-S2 standarda.



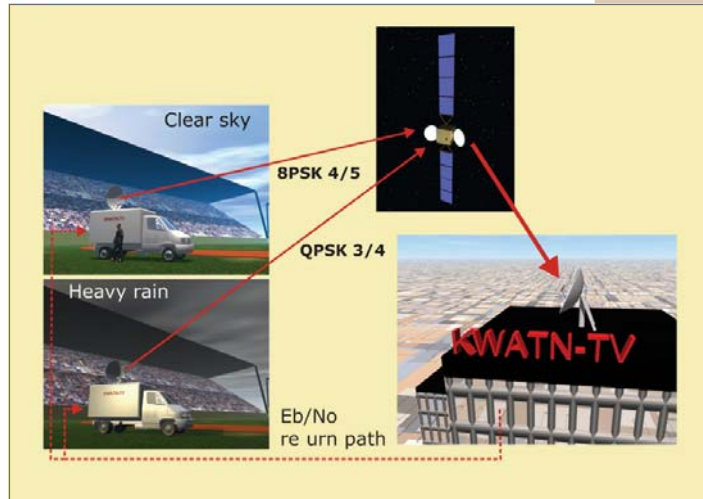
## Različno kodiranje in različne modulacije

Ta režim omogoča kombinacijo več različnih kodiranj in modulacij v eno transportno povorko (paket). Glede na potrebe je moč pakirati skupaj tako SD (kanale normalne ločljivosti) s kanali visoke HD ločljivosti. Vsak izmed kanalov lahko ima različno FEC razmerje in s tem zaščito različne stopnje. Tako bodo postaje, ki razpolagajo z velikimi uplink antenami, lahko namenile manjši del prostora za podatke zaščite in preostanek - razliko izkoristile za informacijske podatke. V DVB-S2 standardu je mogoče mešati različne tipe prenosov. V skupnem paketu se lahko nahajajo TV/radio kanali, kot tudi Internet backbone. Ta je v DVB-S standardu obvezno ločen zaradi drugačnih - specifičnih zahtev po kodiranju, bitnih hitrostih in zaščiti.

Naslednja zanimiva možnost, ki jo ponuja DVB-S2 paketni režim, je na primer distribucija DVB-T multipleksiranih kanalov za nadaljnje zemeljsko oddajanje. Bitna hitrost zemeljskega DVB-T multipleksa sme biti do 23Mb/s. Do sedaj ni bilo moč prenašati več multipleksov v enem samem nosilcu (paketu). Tako sta dva DVB-T multipleksa zahtevala uporabo dveh pretvornikov na satelitu. Z uporabo DVB-S2, lahko dva takšna paketa ločimo vsakega v svoje okvirje na fizičnem nivoju in problem je rešen. Če je potreba, lahko DVB-S2 omogoči tudi dodatno pasovno širino za ta namen.

## Prilagodljivo kodiranje in modulacije

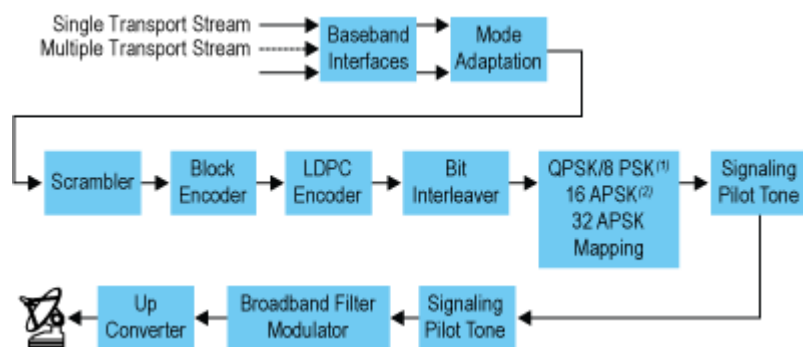
Verjetno največja moč uporabe DVB-S2 standarda se skriva v režimu samodejnega prilagajanja kodiranja in modulacij "Adaptive coding and modulation" (ACM). Ta je namenjen predvsem za optimizacijo "point-to-point" zvez. V ACM režimu se vzpostavi povratna trasa od sprejemnika do oddajnega uplinka. Po tej poti se k uplink postaji neprestano prenašajo informacije o jakosti signala, razmerju signal/šum in bitnih napakah. Te podatke je možno uporabiti za avtomatsko spremembo kodiranja in dekodiranja ter s tem optimizacijo bitne hitrosti na transportni poti. To je lahko zelo koristno v primeru atmosferskih sprememb.



Slika 5 - DVB-S2 modulator samodejno prilagaja kodiranje

## Kompatibilnost z predhodnim sistemom

Pravzaprav ni minilo veliko let kar je bil predstavljen DVB-S standard. Zaradi tega tudi ni prav enostavno kar čez noč migrirati na novi DVB-S2. Seveda pa prihod HDTV pomeni tudi to, da bo na trgu verjetno že kmalu zelo veliko DVB-S2/MPEG-4 sprejemnikov. Zaenkrat obstaja le nekaj primerkov, čeprav si DVB-S2 na satelitih že počasi utira pot. Seveda pa bodo DVB-S sprejemniki verjetno še veliko let v uporabi. In kako doseči kompatibilnost med DVB-S in DVB-S2? Obstaja več načinov (slika 4), vsak izmed njih je neke vrste kompromis. En način je z uporabo 8PSK modulacije in pozicioniranjem faznih skokov bližje skupaj, tako da DVB-S sprejemniki prevaramo, da mislijo, da sprejemajo štirifazni QPSK signal, medtem ko DVB-S2 detektirajo vseh osem simbolov (slika 5). Nadalje, s posebnim mapiranjem je moč združiti SD signale za DVB-S sprejemnike z HD signali za DVB-S2 sprejemnike. Vse v okviru istega transponderja (paketa). Verjetno je najbolj smiselno ločiti HD od SD na ločene transponderje in s tem polno izkoristiti moč DVB-S2. Koncept kot ga ponuja DVB-S2 pomeni tudi izenačenje nivoja kvalitete studijskega signala s signalom za distribucijo uporabnikom - gledalcem. To bo posledično verjetno povzročilo pocenitev profesionalne DVB-S2 opreme. Določeno čipovje bo moč uporabiti v napravah za obe tržišči.



Novi DVB-S2 standard bo s svojimi raznovrstnimi novimi možnostmi pripomogel k inovativni uporabi satelitskih komunikacij in zaposlil tehnike še več naslednjih let.

*Več informacij na spletu. Del podatkov je povzet po EBU in reviji Broadcast Engineering US / Canada.*



Slika 7 - WORK Satcom DVB-S2 modulator z IF izhodom 50 ... 180MHz (DL)





# Dobl - OE6XAD test

## Poizkus sprejema DATV repetitorja

Štefan Lebar, S51L (ex. S57ULU)

26. April 2007



Slika 1 - Štefan, S51L med pripravami za sprejem na Policah

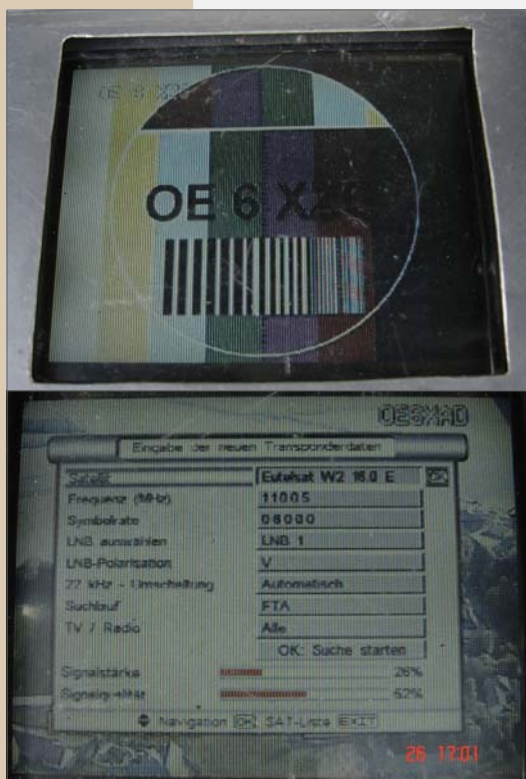
Po uspešnem testu ATV repetitorja S55TVA ter njegovega digitalnega signala, sem se odločil, da testiram še oddaljen avstrijski ATV repetitor Dobl OE6XAD, ki tudi oddaja digitalno.

Dobl se nahaja jugozahodno od kraja Graz (Gradec). Lokacija ATV repetitorja je komaj na 350m nadmorske višine. Sprejem signala iz tako nizke lokacije na večji oddaljenosti sploh ni tako enostavno izvedljiv, kot je videti na prvi pogled. Teden dni prej sem šel poizkusiti srečo na Mariborsko Pohorje v upanju, da bo zaradi velike višine šlo odlično. Izlet je bil žal neuspešen, uspel sem sprejeti le OE6XZG repetitor iz 1445m visoke lokacije Schoeckl (JN77SE) severovzhodno od kraja Graz. Ker z Doblom ni bilo nič, sem opravil nekaj testov sprejema komercialne DVB-T televizije (zemeljska digitalna).

Ker običajno ne odneham kar tako, sem si omissil novo traso, ki bo dovolj dolga ter po možnosti pri nas. Zapeljal sem se na Police, kraj zahodno od Gornje Radgone. Ta se nahaja na 300m nadmorske višine. Po postavitvi antene je zelo slabo kazalo, saj nisem imel niti prave smeri, kot tudi oprijemljivega signala ne. Nato se naenkrat pojavi slika ATV repetitorja Schoeckl OE6XZG. Občutki so bili sedaj že boljši - začutil sem, da mora iti. Na skali sprejemnika se po ponovnem vnosu podatkov in spremembi smeri antene le pojavi komaj 8% visok signal. Vendar mi je bilo to dovolj, da sem dobil pogum za nadaljnje raziskovanje. Naslednja težava je bila vertikalna polarizacija na Doblu, ki jo je moja napol polomljena antena s težavo sprejemala. Po skoraj dveh urah finega pomikanja antene ter menjave dveh DVB sprejemnikov, uspem enega pripraviti na sodelovanje. Ko sem se že pripravil na odhod nazaj domov, se končno pojavi panoramska slika OE6XAD Dobl 350m. Ob tem človek kar pozabi na ves trud preteklih ur.

ATV repetitor na Doblu OE6XAD ima sicer zelo veliko moč (okoli 100W digitala na 200W oddajniku), ga je pa zaradi zelo male nadmorske višine in dinamičnega terena naokoli težko sprejemati, če nisi v neposredni bližini.

Poseben problem predstavlja tudi vertikalna polarizacija, katera je za zelo dolge zveze in zveze z ovirami na trasi povsem neprimerna. Ves trud in trma le nista bila zaman. Napravim nekaj fotografij, shranim podatke v spomin sprejemnika in se odpravim proti domu s še eno digitalno ATV trofejo.



Slika 2 zgoraj - OE6XZG Schoeckl je kar grmel

Slika 2 spodaj - Končno prvi uporaben signal iz OE6XAD Dobl high power DVB repetitorja



Slika 3 - Lepa panoramska slika z visokega stolpa OE6XAD





# DTMF-2007

## Upravljanje repetitorskih postojank na daljavo

Mijo Kovačevič, S51KQ



Upravljanje naprav na daljavo je danes že nekaj povsem samoumevnega. Večina sodobnih repetitorjev ima vgrajeno vsaj delno podporo za daljinski nadzor v svojem krmilniku. Tudi do raznih drugih procesorskih enot nameščenih nekje daleč na planinskih vrhovih lahko dostopamo preko WLAN omrežja ali kako drugače. Nekateri so si omislili nadzor preko GSM omrežja. Vsak način servisnega dostopa do oddaljene naprave ima svoje dobre in tudi slabe strani. Če trezno razmislimo, je najbolje izbrati tak sistem, ki je neodvisen od komercialnih ponudnikov omrežij. Tudi takega, ki nam omogoča upravljanje na terenu brez posebnih tehničnih sredstev. In prav tu se izbor močno zoži. UKV radijske postaje imajo v večini primerov vgrajene CTCSS in DTMF enkoderje, torej jih je smiselno izkoristiti. Kljub morebitnem Ax25 in WLAN dostopu do postojanke, prav nič ne škodi imeti vzporedno možnost servisnega dostopa z navadno radijsko postajo tudi samo za reset PC mlinčka ali dela neke naprave. Ker si s CTCSS toni pri krmiljenju ne moremo kaj dosti pomagati, ostanejo le še DTMF toni, oziroma njihovi tonski pari. Preden se podamo v opis svežega projekta, si pogledjmo kako in zakaj je DTMF standard sploh nastal.



### Zgodovina DTMF

Dual tone multi frequency (DTMF) signalizacija je bila razvita že davno, pa vendar se še vedno uporablja za upravljanje s telefonskimi centralami, tako žičnimi kot brezžičnimi (GSM). Pred DTMF ukazovanjem je obstajal način impulznega krmiljenja telefonskih central, pri katerem je naročnikov telefon ob izbiri številke prekinjal naročniško linijo s številom impulzov, ki je ustrezalo izbrani številki. To je bilo v slušalki slišati kot klikanje. Takrat priljubljene ključavnice, ki so jih nameščali na vrtečo se številčnico, naj bi preprečevale nepooblaščen in tudi drago telefoniranje. Vendar so kmalu dočakale svoj konec. Bistroumni so pogruntali, da za impulzno klicanje sploh ne potrebuješ številčnice, če vsaj malo obvladaš 'telegrafijo'. Z dovolj hitrim in natančnim pritiskanjem na vilice za slušalko se prav tako prekinja linija in številčnica postane višek.



I m p u l z n o  
izbiranje je  
imelo še eno  
slabost -  
nenatančnost.  
Med vrtenjem  
številke se je  
p o g o s t o  
dogajalo, da je  
i m p u l z  
preskočil ali  
manjkal in na  
drugi strani se  
je ne redko

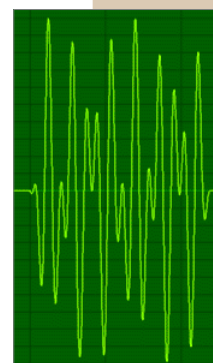
oglasil povsem neznan glas.

Da bi se mehanskim zapletom izognili, so v laboratorijih Bell pričeli razvijati zaneslivejši način krmiljenja. K temu so jih sili tudi prvi brezžični linki za posredovanje telefonskih linij. Preko njih seveda ni bilo moč kar tako prenašati impulzno ukazovanje med centralami. Bilo je koncem leta 1950, ko so v Bell laboratorijih nastali prvi zametki DTMF ukazovanja. Naznanili so hud premik naprej v smeri zaneslivejšega izbiranja telefonskih števil. Že v začetku so se trudili izdelati kombiniran sistem, ki bi omogočal tako DTMF kot tudi pulzno krmiljenje. Njegova izvedba pa je v času, ko še niso poznali čipov, vzela skoraj deset let razvoja. In tako so okoli leta 1960 pričeli s prvimi pravimi testi DTMF sistema na resničnem telefonskem omrežju. Mehanske številčnice je zamenjala tipkovnica in novi telefoni so dobili vzdevek "Touch Tone". V začetku so bili redki, leta 1964 pa so na New York World's Fair

(svetovnem sejmu) doživeli pravi razcvet. DTMF standard je tudi razlog za razpored tipk na numerničnih tipkovnicah, kot ga poznamo danes. Takrat so današnji razpored izbrali izmed osemnajstih različnih. In sicer tipka 1 je levo zgoraj in 0 spodaj. Prihod prvih računalnikov je sicer sprožil dodatno zmedo zaradi na glavo obrnjene numerične tipkovnice. Pa vendar, telefonska DTMF tipkovnica se je obrdžala kot tista prava za svoj namen.

S pojavom modemov so ljudje začeli dostopati tudi do računalniško podprtih sistemov in numerični del ni več zadoščal. Zato so dodali \* in #, kasneje pa še črke A, B, C in D. S pomočjo njih je bil možen prehod med meniji. Ameriška vojska je takrat v svojem sistemu uporabljala črke pred številkami za določanje prioritete - pomembnosti klica. DTMF se je med tem razširil na razna podočja. Celo TV hiše so ga nekoč uporabljale za avtomatiziran preklon reklam med oddajami. Pri tem so gledalci seveda slišali DTMF ukazovanje. Še pred tem je DTMF zaradi svojih lastnosti dobil pravi razcvet v ozkopasovnih radijskih komunikacijah. Predvsem preko luže so ga v radioamaterske namene (krmiljenje repetitorskih sistemov in Paging) masovno uporabljali že desetletja pred Evropo. Velja še omeniti, da je DTMF sistem nastal kot naslednik različnih enotonskih krmilno/signalnih sistemov v takratni žični telefoniji.

Nekoč pri nas je bilo daljinsko krmiljenje preko radijskih postaj, kot marsikaj drugega, celo prepovedano. Namesto, da bi omogočali hitrejši razvoj tehnike, so ga na vse kriplje poizkušali zavirati. Ampak to je že zgodba za druge vrste časopis. Kdaj natančno je DTMF prišel k nam, je težko določiti. Zanesljivo je to, da smo pred dvajsetimi leti na vse načine poizkušali doseči zakonske spremembe in premakniti splošno zaostalost korak naprej. Iz čiste jeze nad nesmiselnimi prepovedmi sem koncem leta 1991 napisal tri sestavke o sodobnih repetitorskih sistemih preko luže, ki pa so žal za nekaj časa končali v 'bunkerju'. Sprva jih niso hoteli objaviti, rekoč, da so napisani preveč napredno in da bodo menda povzročili ne vem kakšno vojno. Po neprestanih priganjanjih so me verjetno imeli polno malho in jih končno objavili v CQ-ZRS 3,4 in 5/1993. Download na <http://atv.hamradio.si/HWS51KQ.HTM> Namen teh kratkih sestavkov je bil razsvetliti možnosti, ki nam jih ponuja naše osnovno sredstvo - UKV radijska postaja. Bili so tudi osnova za vse nadaljne članke na temo repetitorjev in linkanja pri nas. V CQZRS 5/1993 je sledil še kratek opis DTMF in CTCSS sistema. Vse skupaj je bilo podlaga za



Slika 1 - DTMF na osciloskopu





controller

ustoličenje DTMF krmiljenja repetitorjev pri nas. Objava je takrat doživela izključno pozitivne ovacije in bojazen zakoreninjenih kremenčkov, da bi se lahko slabo končalo, se je izkazala za povsem neutemeljeno. Še več, večina bralcev, ki so se takrat upali javno oglasiti, je podprla prizadevanja za tovrsten napredek. Žal so bili to časi, ko je le malo kdo razumel, kakšna je razlika med pretvornikom in repetitorjem, kaj šele da bi dojel, kaj pozitivnega lahko prinese linkanje med repetitorji. Takrat je bilo to skupaj s Crossband prehodi še prepovedano. Vse naštetu pa brez DTMF ukazovanja seveda ni bilo izvedljivo.

Burnemu obdobju so sledila lepša leta, ki so s sabo prinesla razumevanje in sveže projekte na področju ukazovanja repetitorjev. Tako je bil v CQ-ZRS 5/1995 objavljen zelo preprost DTMF dekodler z nazivom DTMF-12. Slaba štiri leta pred tem je začel nastajati obsežen ATVRC repetitorski sistem s kar preko 250 DTMF ukazi, ločenimi uporabniškimi in sysop nivoji, razno avtomatiko, tudi CW ter DTMF answer\_back sistemom (DTMF kodirana ASCII sporočila). Takrat je bil to naj sodobnejši ATV repetitorski sistem, kar smo jih poznali v svetovnem merilu. Pri tako obsežnem projektu je bilo potrebno izdelati kar nekaj dodatnih hw in sw DTMF orodij predvsem za DSP3MV računalnik. Matjaž, S53MV je zanj napisal dober program za audio spektralno analizo. Ta je takrat pomagala razrešiti prenekatero težavo z n e n a t a n č n i m kristalom za DTMF enkoder ali dekodler.



Slika 2 - 1997 dvoprocorski RRC-4 krmilnik DTMF krmiljenje, Voice ID, Sysop dostop

V CQ-ZRS 2/1996 je bil objavljen mini procesorski DTMF krmilnik, ki je nakazal nove možnosti v smislu minimiziranja in nižanja porabe elektrike. Leto kasneje je bil razvit naslednik RRC-3 krmilnika, dvoprocorski repetitor krmilnik RRC-4 <http://atv.hamradio.si/pdf/RRC4V213.PDF> Ta je že polno podpiral Crossband repetitorje, prvič pri nas je uvedel do nedavnega prepovedano Voice identifikacijo, govorečo uro in še kaj. V vsem tem času je bilo razvitih še več projektov, ki niso bili nikoli objavljeni. Eden zanimivejših je bil recimo High-Speed DTMF sistem, ki je omogočal upravljanje in prenose brez možnosti klasičnega dekodiranja ali prisluškovanja.

Večino minijaturnih DTMF sistemov, ki so bili namenjeni za upravljanje ali pomožno upravljanje z repetitorji / postojankami, sta med tem prehitela čas in tehnologija. Nekako je bil že čas, da nastane nov univerzalni DTMF krmilnik, ki bi omogočal nekaj več kot njegovi predhodniki. Preden spoznamo njegove podrobnosti, pa na hitro pogledjmo kaj DTMF pravzaprav je.

#### DTMF tonski pari

Že sam prevod DTMF kratice nam pove, da imamo opraviti z dvojnimi toni različnih frekvenc. DTMF standard uporablja osem načrtno izbranih nizkofrekvenčnih - tonskih frekvenc. Frekvence tonskih parov so izbrane tako, da njihovi

harmoniki in intermodulacijsko popačenje ne povzročata nečitljivosti ukazov med procesi dekodiranja. Frekvence so izbrane tako, da mnogokratniki katerega koli para ne padejo v drug tonski par. Prav tako razlika med tonoma, kot tudi seštevek obeh frekvenc ne. DTMF znaki so: vse številke, črke A, B, C in D ter znaka \* in #. Vsak DTMF znak je predstavljen z dvema tonoma sočasno.

DTMF	Tone B [Hz]				
	1209	1336	1477	1633	
697	1	2	3	A	
Tone A [Hz]	770	4	5	6	B
	852	7	8	9	C
941	*	0	#	D	

Slika 3 - razpored frekvenc na DTMF tipkovnici

Tone so razporedili tako, da so ločili širi najnižje frekvence od višjih in z njimi tvorili DTMF tabelo (glej sliko 3). Ob pritisku na določeno tipko bo oddan ustrezen dvotonski signal, slišen v NF spektru. DTMF način krmiljenja omogoča široko uporabnost, saj je sled ozkopasovnosti prenosljiv skoraj preko vsake radijske postaje. Za uho je DTMF slišen kot mehak malce čuden ton, saj uho v resnici sliši dva tona. Tako na primer, ob pritisku na tipko 1 uho sliši kombinacijo tonov sinusne oblike s frekvencama 697Hz in 1209 Hz.

Frekvence DTMF tonov morajo biti zelo natančne. Dovoljeno je odstopanje, ki ni višje od +/- 1.5%, kar je pri tako nizkih frekvencah zelo malo odstopanje. V nasprotnem ukaz ne bo veljaven. Izbrane DTMF frekvence so produkt deljenja frekvence ameriškega NTSC barvnega podnosilca. Od tod izvira masovna uporaba 3.5795454 MHz (NTSC) kristalov v DTMF edkoderjih in dekoderjih. Nivojsko smejo biti štirje višji toni enakega nivoja kot preostali najnižji. Lahko pa imajo višji nivo, vendar največ do razlike 3dB.

Generiranje in dekodiranje DTMF signalov je danes zelo poenostavljeno z uporabo enega samega integriranega vezja z nekaj pasivnimi elementi. Pri projektiranju in uporabi DTMF krmiljenja pa ne smemo pozabiti, da previsoki NF nivoji krmiljenju praviloma prej škodujejo kot koristijo.

#### Projekt DTMF2007

DTMF2007 je mikroprocesorski krmilnik, ki bazira na manjšem Atmel mikrokrmilniku iz družine AVR RISC. To družino mikrokrmilnikov ob izjemno nizki porabi električne energije odlikuje tudi velika hitrost izvajanja programske kode. Osnovna lastnost projekta DTMF2007 je sposobnost daljinskega upravljanja z osmimi releji nameščenimi na tiskanini. Upravljanje je možno s



Slika 4 - Srce krmilnika DTMF2007





controller

pomočjo DTMF ukazov preko radijske postaje ali žično ter tudi preko serijskih COM vrat. Projekt je zgrajen na enostranskem tiskanem vezju z nekaj mostički. Uporabljeni elementi in integrirana vezja so v večini v SMD izvedbi in omogočajo njegovo izvedbo na relativno majhni površini. Uporabljen FLASH mikrokrmilnik je skoraj do zadnjega byt-a napolnjen s programsko kodo in je že pred spajkanjem na tiskanino sprogramiran. S pomočjo na tiskanini prisotnega SPI priključka in ISP (In System Programming) protokola mikrokrmilnika, je vanj ob uporabi dodatnega programa in programatorja moč kasneje zapisati novo verzijo sistema.

DTMF2007 nima lastne tipkovnice. Vezje vsebuje priključek za radijsko postajo ter COM priključek, kateri deluje v RS232 standardu s hitrostjo 9600 BPS 8N1. Na istem priključku se nahaja alarmni vhod (tastanje na maso), ki je brez optične ločitve. Alarmni vhod omogoča priključitev varnostnega stikala vrat omarice ali objekta. Tu sta še dva rezervna I/O priključka, katera sta bila prvotno namenjena I2C vodilu in trenutno nista v uporabi.

Vezje omogoča priklop standardnega LCD prikazovalnika 2x16 znakov, ter na ločenem priključku priklop desetih LED diod. Osem jih prikazuje dejansko stanje relejnih kanalov, deveta naznanja detekcijo DTMF signala na vhodu, zadnja pa označuje kdaj je priključena radijska postaja na oddaji.

DTMF2007 zna potrjevati DTMF ukaze, če je to na sistemu omogočeno. Prisotnost LCD prikazovalnika ter LED diod za delovanje krmilnika nista obvezna. Na LCD prikazovalnik se po vklopu izpiše ime projekta in programska različica. Po inicijalizaciji pa se prikaz na LCD postavi v naslednjo obliko:

```
S1 B0 Ch00100111
D0 A0 [DTMF2007]
```

Ker je dvovrstični LCD prikazovalnik premajhen za izpis ljudem razumljivih napisov, je bilo potrebno okrajšati pomen prikazanih parametrov:

S - sysop režim	0=off	1=on
B - prepoved answer_back	0=dovoljen	1=prepovedan
D - prepoved DTMF krmiljenja	0=dovoljeno	1=prepovedano
A - prepoved alarmiranja preko RTX	0=dovoljeno	1=prepovedano

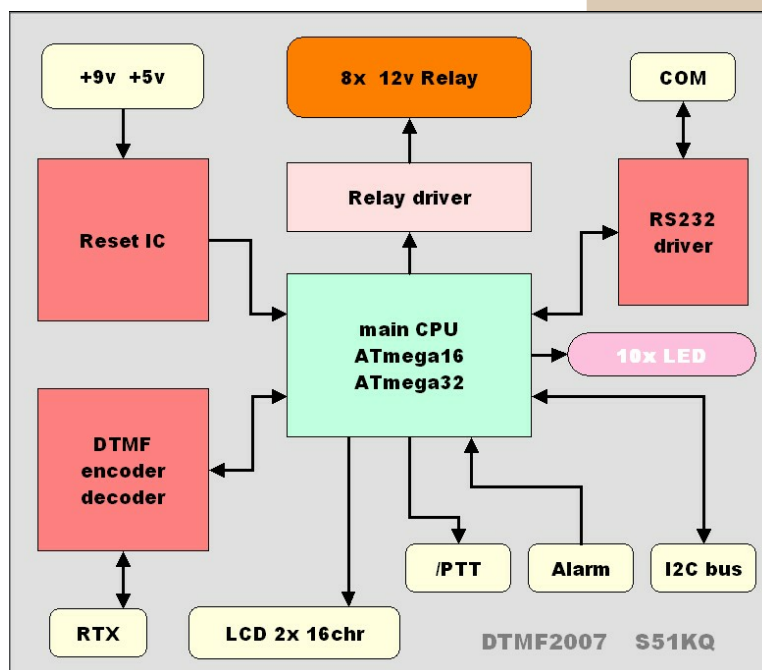
Preko RS232 najave alarma ni moč izključiti.  
 Chxxxxxxx - dejansko stanje na vseh osmih kanalih (1..8) 0=off 1=on  
 [ ] - polje v katerem se izpisujejo sprejeti DTMF ukazi, pod pogojem da je njihov izpis dovoljen. V primeru, da je DTMF monitoring na LCD prepovedan, je tu izpisan statičen napis "DTMF2007".

Izpis DTMF znakov na LCD ne poteka v realnem času, saj v procesorju ni dovolj ne le prostega programskega prostora, pač pa tudi RAM-a, ki je nujno potreben za ta opravila. To pomeni, da se vsebina LCD osveži vsake 3.5s, ko se izteče timer za kontrolo neaktivnosti na DTMF vhodu, oziroma takoj po vnosu zaključne DTMF kode [#]. Takrat se zajamejo in izpišejo vsi prikazani parametri, vključno z vmesnim pomnilnikom sprejetih DTMF znakov v spodnjem desnem polju. Vanj mikrokrmilnik zbira posamezne sprejete znake za nadaljnje procesiranje.

### Zasnova hardvera

Preprosta blok shema krmilnika je prikazana na sliki 5. DTMF vhod naj bi služil za dostop do sistema, upravljanje s kanali ter preverjanje trenutnih stanj.

Sočasno pa bo dostop preko COM vrat omogočal prav vse kar je na sistemu moč nastavljati ali spreminjati. COM vrata potrebujejo za komunikacijo samo tri žice: RxD, TxD ter GND. Krmilnik lahko priključimo na eno izmed naprav, ki omogočajo terminalsko komunikacijo. Te so: VT100 terminali in njihovi derivati, PC računalniki s terminalskimi emulatorji, dlančniki, AX25 oprema, LAN vmesniki in WLAN oprema s COM porti ali prehod



Slika 5 - Poenostavljena blok shema krmilnika

preko PC mlinčkov na omrežje, itd. S pomočjo USB vmesnika bo DTMF2007 viden in dostopen tudi na USB vodilu. Glede na to, da je DTMF2007 projekt namenjen za uporabo na oddaljenih lokacijah je možnost polnega dostopa preko WLAN, LAN ali WAN še posebnega pomena. V primeru takšne potrebe namestimo na obe točki enega izmed programskih paketov (server in client), ki omogočajo preslikavo COM vrat preko LAN/WAN omrežja (Network Serial Port Kit, Altech TCP com, Virtual serial port, itd). Na ta način - s pomočjo navideznih COM priključkov in vrivanja podatkov COM komunikacije v TCPIP protokol, dosežemo preslikavo fizičnega COM priključka iz oddaljene lokacije v dolino, od koder bomo lahko upravljali s krmilnikom po VT100 protokolu.

Pri snovanju hardvera sem poizkušal vezje čim bolj poenostaviti in

uporabiti čim cenejše in tudi dostopne elemente. Projekt pa za svoje delovanje ne sme pokuriti preveč elektrike. Žal se pri tem ni bilo moč omejiti samo na uporabo uporov in kondenzatorje. Srce sistema je Atmelov AVR mikrokrmilnik ATmega16/32 (slika 8 dve strani naprej). Trenutna verzija softvera je napisana za ATmega16 procesor, vendar pa je na vezju možno brez predelave uporabiti tudi 1x večji (tudi dražji) ATmega32 procesor. V obstoječem programu, bi lahko dodali zanj podprograme za DTMF oddajo ter I2C podporo za VISW in PSSW tiskanine. Morda tudi pravi CW answer\_back kot ga ima velik rpt sistem. Tako bi iz DTMF2007 nastal mini ATVRC krmilnik.

Procesor teče v trenutni programske verziji na 12MHz taktu in je pri tem povsem hladen. Staro preverjeno tranzistorско reset vezje je tukaj zamenjalo sodobno integrirano vezje v obliki SMD tranzistorja (MAX809L). Mini čipek za svoje delovanje ne potrebuje nobenega





dodatnega elementa, svojo nalogo pa po dosedanjih testiranjih opravlja povsem zanesljivo. Za DTMF dekodiranje in tudi generiranje na oddaji poskrbi Mitell-ov MT8880.

Proženje releja bi sicer lahko izvedli z nekaj upori in tranzistorjema, kar pa bi pri osmih relejih pomenilo kopico dodatnih elementov. V ta namen je uporabljeno standardno driving vezje 2803A. Ne le, da vsebuje vse krmilne stopnje, ampak tudi zaščitne diode za vsake rele posebej. Kar je izjemno pomembno, saj bi indukcija, ki nastane pri preklopu na tuljavi releja, lahko kaj kmalu poslala procesor in ostala integrirana vezja v večna lovišča.

Za RS232 komunikacijo sicer skrbi mikrokontroler, ker pa iz njega dobimo TTL nivo so tu še ustrezna vrata - hitri pretvornik družine MAX232. Tiskanina vsebuje tudi dva napetostna regulatorja. Prvi 7809 zniža vhodno napetost na +9v za napajanje relejev. Ti so dvanajst voltni, z znižanjem napetosti na njihovih tuljavah pa smo dosegli manjšo porabo elektrike in tudi preprečili pregrevanje ob trajnem vklopu. Izbrana napetost je še vedno 1.7v iznad vklopnega pragu, kar jim omogoča zanesljivo delovanje.

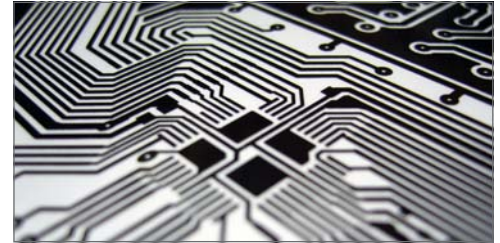
Pomožni izhod +9v napetosti je na izhodni sponki speljan čez zaščitni Rx upor. Namenjen je za krmilno napetost elektronskih optičnih relejev za 220v preklope. Ti so običajno v obliki kock z vijaki na vrhu in omogočajo močnostne preklope na 220/380v napravah. Za krmiljenje potrebujejo enosmerno napetost med 3 in 20v. Na releje DTMF2007 krmilnika namreč ni dovoljeno priklapljati 220v, temveč le nizko enosmerno napetost s tokovi do 1A. Z isto +9v napetostjo se napaja tudi 7805 regulator v SMD izvedbi. Ta s svojo +5v izhodno napetostjo napaja preostanek - srce krmilnika ter LCD. Glede na izbrani SMD regulator, je v primeru uporabe LED backlight osvetlitve na LCD, potrebno paziti, da tok za LED osvetlitev omejimo na minimum. Na vezju je še prostor za dodaten EEPROM, katerega pa v trenutni verziji programa ni potrebno prispajkati.

### Gradnja krmilnika

Projekt je postavljen na enostranskem tiskanem vezju dimenzij 141 x 87mm, material FR-4, debeline 1.6mm.

Tiskanina ima na gornjem delu komponent print - tisk razporeda vseh elementov. Na gornji strani se nahaja tudi nekaj žičnih mostičkov. Pred spajkanjem si pripravimo ves potreben material (glej tabelo), orodje za delo z SMD elementi ter 0.5mm ali tanjšo žico za spajkanje. Vezje je sicer pretaljeno, vendar bo spajkanje lažje, če ga pred tem polakiramo s fluksom, oziroma SK-10 sprejem ter pustimo, da se lak posuši.

Spajkati pričenmo pasivne SMD elemente na spodnji

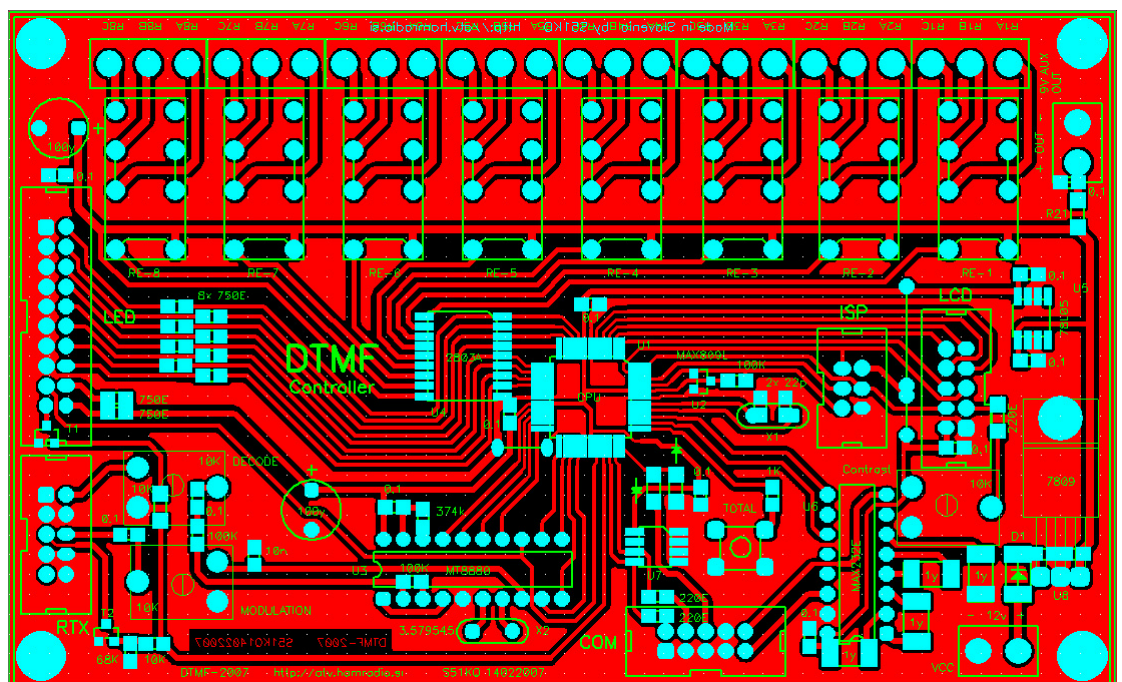


Slika 6 - Povečan del filma okoli procesorja

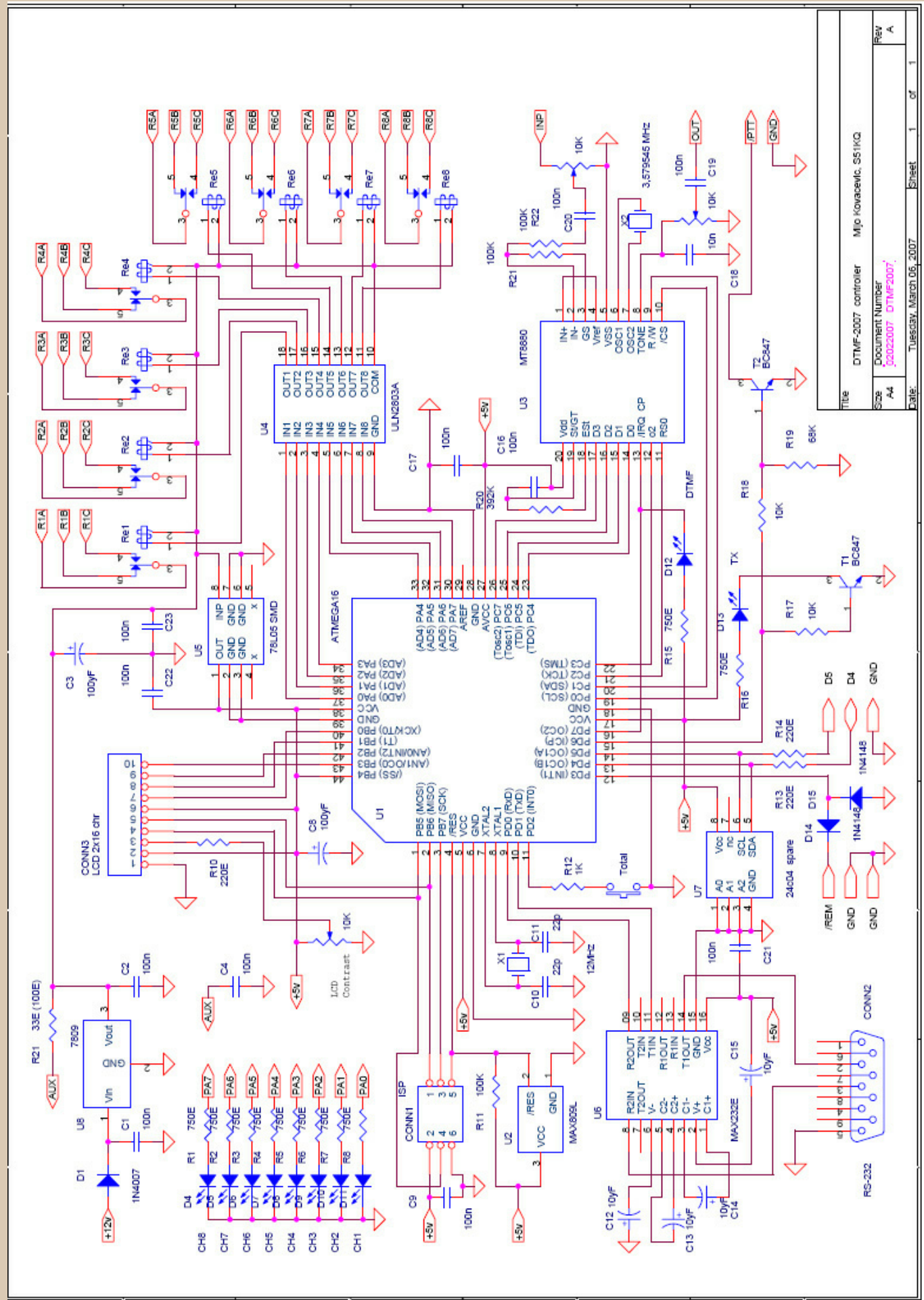
strani vezja. Obračamo jih tako, da so vrednosti čitljive iz iste smeri. To nam bo olajšalo odkrivanje morebitnih napak. Sledi spajkanje tranzistorjev ter na koncu integriranih vezij. Tiskano vezje je projektirano zrcalno - SMD čipe spajkamo na spodnjo stran tako, da so napisi normalno čitljivi od spodaj. Ne pozabimo na njihovo prvo nožico, ki mora biti na pravem mestu. V nasprotnem bo tiskanina 'oddala' dimni alarm ...

Procesor prispajkamo nazadnje, saj je občutljiv na statiko! Njegove nožice so blizu skupaj (korak 0.8), zato izberemo najtanjšo konico spajkalnika. Sicer ga lahko prispajkamo tudi z širšo, verjetno bodo pri tem nastali kratki stiki med nožicami. V tem primeru, na koncu s pomočjo bakrene pletenice za odpajkovanje, preprosto posesamo odvečen cin iz nožic procesorja.

Ostale klasične elemente namestimo iz vrha tiskanine. Začnemo s kratkostičniki in nadaljujemo po višini do najvišjih elementov. V primeru, da trimer upori ne bodo šli v luknje, s ploščatimi kleščami stisnemo njihove nožice. Obstajata namreč dve vrsti trimerjev. Ena ima nožice kalsične debeline, druga pa ima za



Slika 7 - Enostransko tiskano vezje, prikaz vseh slojev tiskanine



Title		DTMF-2007 controller		Mijo Kovacevic, SS1/KQ	
Size	A4	Document Number	J2002007 DTMF2007		
Rev	A	Date:	Tuesday, March 06, 2007	Sheet	1 of 1

Slika 8 - Električna shema vezja krmilnika DTMF2007

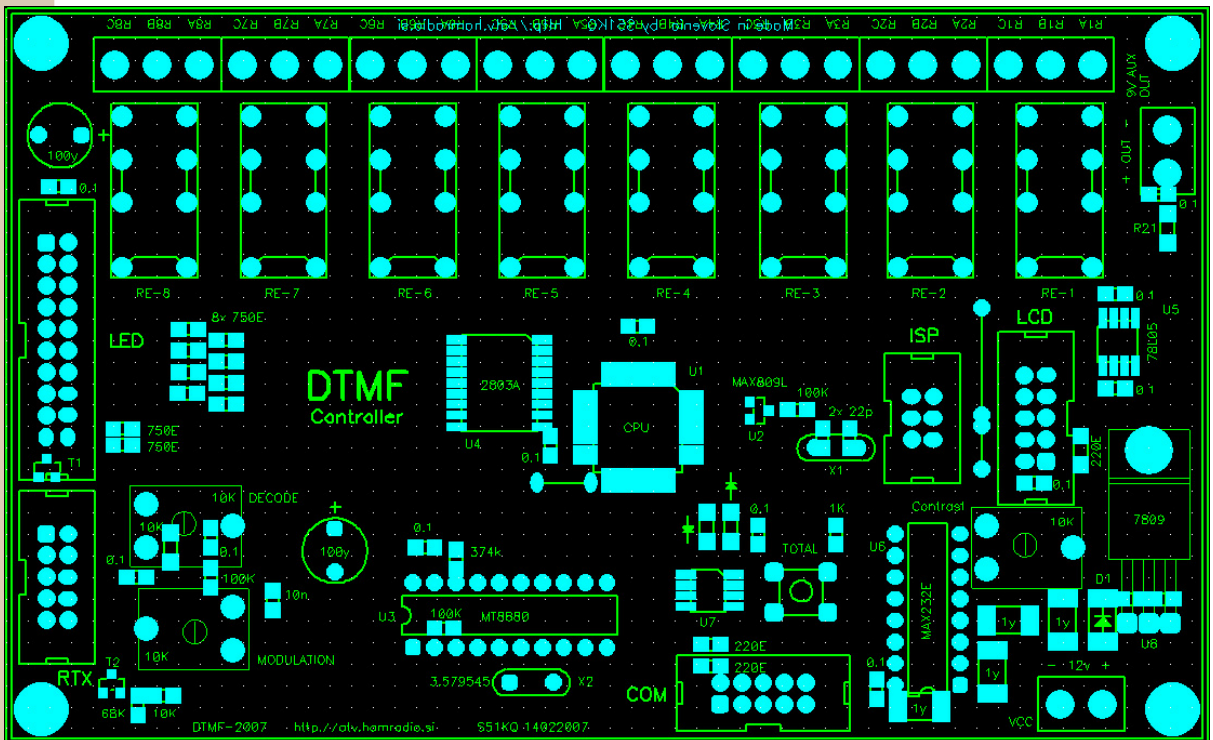


controller

desetinko širše - trakaste. Vezje je bilo načrtovano za predpisane releje, vendar smemo na tiskalnino uporabiti tudi Iskrine dvanajst voltne, serije TRK. Priporočam uporabo originalnih, saj imajo nižji vklopni prag in se manj segrevajo.

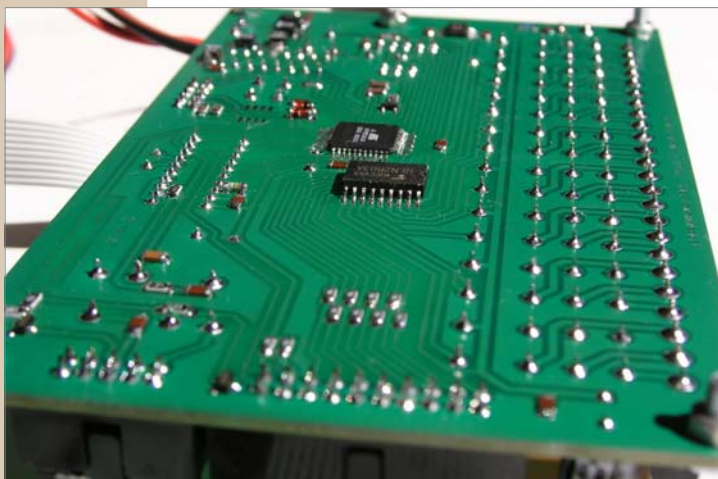
Izgotovljeno tiskanino po spajkanju najprej operemo in posušimo. Nato s pomočjo povečevalnega stekla pregledamo kvaliteto in pravinost spojev. Še bolj primerna je uporaba mikroskopa s povečavo vsaj 20X. Predvsem pazljivo pregledamo mikroprocesor, saj so njegove nožice zelo tanke in bližje skupaj kot pri

(moški), kabel iz radijske postaje do vmesnika pa DB9F (ženski) konektor. LCD prikazovalnik deluje v štiri bitnem režimu. Kar pomeni, da nanj povežemo le gornje štiri podatkovne bite - nožice 7 do 10 bodo na LCD ostale proste. Uporabiti smemo vsak Hitachi kompatibilen LCD. Paziti pa je potrebno na to, kje ima prvo nožico (eni levo, drugi desno). LED osvetlitev prikazovalnika smemo uporabiti, vendar pazljivo. Na tiskanini je uporabljen mini SMD +5v regulator, kar pomeni da smo zelo omejeni z tokom. Zato osvetlitev LCD prilagodimo s preduporom na najnižji možen tok. Pred prvim priklopom postavimo



Slika 9 - Razpored elementov, pogled z zgornje strani tiskanine

klasičnih SMD čipih. Če je z vezjem vse v redu, namestimo vogalne vijake M3x15, da vezje med



Slika 10 - Pogled na tiskano po spajkanju od spodaj

preizkusom ne bo ležalo na delovni mizi. Pripravimo ploščati kabel in IDC vtičnice ter po tabeli izdelamo vse priključne kable. Prva nožica na IDC vtičniku je vedno tam kjer je trikotnik, oziroma štirioglato ušesce na tiskanini. Oznake DB9M pomenijo DB9 konektor, M na koncu pa da je moški (male). Če je na koncu F, pomeni to ženski (female). Tako bo ploščati kabel iz DTMF2007 za priklop radijske postaje imel nameščen DB9M

trimer upora DECODE in MOD. v srednji urinega kazalca (v desno). Ponovno preverimo ali so vsi elementi pravilno prispajkani. Priključimo radijsko postajo: squelch postavljen malo nad prag šuma, glasnost na sredino, power saver obvezno izključen. Priključimo tudi terminal in mu nastavimo hitrost na 9600bps 8N1. Radijsko postajo postavimo na prosti kanal, z drugo pa poslušamo na isti frekvenci. Vezje priključimo na 12V usmernik preko Ampermetra.

Na 12.5V napetosti usmernika mora biti tok brez LCD osvetlitve, pri vključenih dveh relejih, pod 80mA. Če temu ni tako, potem je nekaj hudo narobe.

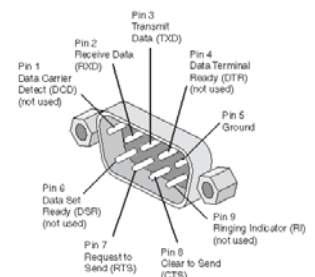


Connector DB9 FEMALE- 9 Pin



Connector DB9 MALE- 9 Pin

Po prvem vklopu se bo procesor sam inicijaliziral, na LCD se po izpisalo p o z d r a v n o sporočilo. Po potrebi popravimo trimer za kontrast, radijska postaja pa bo ob vklopu o d d a l a



kombinacijo piskov in s tem naznanila priklop na napajanje. Sočasno se bo na terminalsko okno računalnika izpisal status krmilnika.

Sledi umerjanje trimer uporov. Najprej bomo nastavili DTMF dekodiranje. Pri tem bo najbolje, da opazujemo terminalsko okno. Z drugo ročno postajo oddajamo DTMF kode po vrsti. Vsaka izmed njih mora biti izpisana na ekran. Če začetni del kod (levo zgoraj) ali končni del (desno spodaj) ne bo šel, je napačno nastavljen trimer DECODE. Običajno je razlog previsok audio nivo iz sprejemnika. Pravilno postavljen decode trimer bo zaprt na približno 3/4 v desno smer.

S timerjem MODULATION nastavimo primerno pasovno širino oddaje radjske postaje. Pri tem si je najbolje pomagati z merilcem devijacije. Če ga ni na voljo, storimo to primerjalno - na posluh. Tudi tukaj velja pravilo, raje nižji kot previsok nivo.

Preko terminalskega okna lahko sedaj poizkusimo ali deluje tudi tamkajšnje ukazovanje. Ukaze pišemo izključno z velikimi črkami. Sistem bo odgovarjal le na veljavne ukaze in nima prompta. Osnovni ukaz je "H", preden nadaljujemo, pa si pogledajmo možnosti, ki jih nudi trenutna programska podpora.

### Program mikrokrmilnika

Program za projekt DTMF2007 je glede na preproste funkcije krmilnika, vse kaj drugega kot to. Ne samo zaradi številnih možnosti, temveč tudi zaradi sočasnih opravil: DTMF dekodiranja, izvajanja ukazov ob preverjanju vseh nastavitvev - lastnosti za posamezen kanal. Tukaj je še signalizacija, kot tudi RS232 komuniciranje in izvajanje ukazov. Ne smemo pozabiti še na LCD izpise, ki prav tako zahtevajo svoje podatke in povsem drugačne časovne odzive procesorja kot predhodni procesi.

Uporabnik bo imel zaradi tega vedno občutek polne podrejenosti krmilnika, ne glede na kakšen način in kje dostopa do njega. Vse to ima za posledico zapleteno programsko kodo. Napisana je višjem programskem jeziku, mestoma z direktnimi asemblerskimi posegi v procesor, brez katerih pri mikrokontrolerjih pač ne gre. Glavni program je dolžine okoli 1100 vrstic. Za svoje delovanje potrebuje tudi podprograme, katere kliče ob določenih funkcijah. Asemblerska koda je s komentarji na koncu dolga okoli 480kB.

KIT	QTY	Part	Reference	SMD code	Comment
✓	1	PCB DTMF2007	PCB		142 x 87 mm single sided
✓	1	ATmega16-16AU	TQFP44		CPU programmed with software
✓	1	MAX809L	SOT23	AAAA	IC reset
✓	1	MAX232E	DIL16		IC rs232 driver
✓	1	ULN2803A	SOIC18		IC relay driver SMD
✓	1	78L05	SO8	8L05A	IC SMD 8 pin
	1	7809	TO220		IC
	1	MT8880CE	DIL20		IC dtmf decoder/encoder
	1	LCD 2x16			LCD Hitachi compatible
	10	LED	3mm		8xRED 1xGREEN 1xYELLOW
	1	12.0000 MHz	XTAL		Q
✓	1	3.579545 MHz	XTAL		Q
✓	3	JMP	wire		wire
✓	2	1N4148	1206		D SMD
✓	1	1N4007	1812		D SMD
✓	2	BC847B	SOT23	8BB	NPN SMD
✓	10	750E	0805		R
✓	1	33E (100E)	1206		R21 (Rx)
✓	3	220E	0805		R
✓	1	1K	0805		R
✓	2	10K	0805		R
✓	1	68K	0805		R
✓	3	100K	0805		R
✓	1	390K	0805		R
✓	2	22pF	0805		C
✓	1	10nF	0805		C
✓	14	100nF	0805		C
✓	4	10yF /16v (opt. 1yF/16v)	1812	10-16	C elko SMD
	2	100yF/16v	CAP200RP		C elko vertical
	8	DS2Y-S-DC12V NAIS			Relay 12v
	1	IDC6	IDC6		connector male
	3	IDC10	IDC10		connector male + female
	1	IDC20	IDC20		connector male + female
	3	10K trim			trimmer resistor
	1	push button switch			button
	2	SAURO MSB02001	2pin		single line connector, 5mm raster
	2	SAURO MEB12001	12pin		single line connector, 5mm raster

Tabela 1 - Seznam elementov potrebnih za gradnjo krmilnika DTMF2007

Program je napisan kot več opravljeni sistem (multitasking). Na mikrokontrolerju teče sočasno več različnih procesov, vsak s svojo nalogo ter različno prioriteto izvajanja procesa. Ti sicer navidez neodvisni procesi pa niso povsem samostojni, saj si podatke med sabo izmenjujejo - sprejemajo in posredujejo preko globalnih spremenljivk. Vsak proces potrebuje za svoje delovanje tudi lastne - lokalne spremenljivke. Vse to ima za posledico hudo porabo RAM spominskega prostora. V tako malem mikrokrmilniku kot je uporabljen v DTMF2007 projektu, je RAM-a, kot tudi programskega FLASH spomina izjemno malo. Optimiziranje programske kode procesov je omogočilo, da so na projektu možne funkcije, ki bodo opisane v nadaljevanju. Na srečo uporabniku krmilnika ni potrebno vedeti kako zapletena programska koda teče v ozadju, pa čeprav samo za upravljanje z nekaj releji.





controller

D

T

M

F

ATV

## LED connector IDC-20

IDC	Name	Target	color
1	GND	K_led1 re1	red
2	LED1	A_led1 re1	red
3	GND	K_led2 re2	red
4	LED2	A_led2 re2	red
5	GND	K_led3 re3	red
6	LED3	A_led3 re3	red
7	GND	K_led4 re4	red
8	LED4	A_led4 re4	red
9	GND	K_led5 re5	red
10	LED5	A_led5 re5	red
11	GND	K_led6 re6	red
12	LED6	A_led6 re6	red
13	GND	K_led7 re7	red
14	LED7	A_led7 re7	red
15	GND	K_led8 re8	red
16	LED8	A_led8 re8	red
17	GND	K_led9_STD	green
18	LED9	A_led9_STD	green
19	GND	K_led10_TX	yellow
20	LED10	A_led10_TX	yellow

## RTX connector IDC-10

IDC	Name	Target
1	GND	DB9M pin 1 GND
2	SPEAKER	DB9M pin 6 SP_OUT
3	GND	DB9M pin 2 GND
4	GND_SP	DB9M pin 7 GND_SP
5	/PTT	DB9M pin 3 /PTT
6	MIC	DB9M pin 8 MIC_INP
7	GND	DB9M pin 4 GND
8	GND_MIC	DB9M pin 9 GND_MIC
9	n.c.	DB9M pin 5 not connected
10	n.c.	- - not connected

## ISP connector IDC-6

For service use only

IDC	Name	Target
1	MISO	ISP_service
2	Vcc (+5v)	ISP_service
3	SCK	ISP_service
4	MOSI	ISP_service
5	GND	ISP_service
6	/RES	ISP_service

## COM connector IDC-10

IDC	Name	Target	comment
1	GND	GND_I2C	spare
2	/SDA	SDA_I2C	spare
3	GND	GND_I2C	spare
4	/SCL	SCL_I2C	spare
5	GND	GND_Alarm	Alarm GND
6	/REM	/ALARM	Alarm INP
7	GND	DB9F pin 5	GND_COM
8	GND	DB9F pin 5	GND_COM
9	TxD	DB9F pin 2	TxD_COM
10	RxD	DB9F pin 3	RxD_COM

## LCD connector IDC-10

IDC	Name	Target	LCD 2x16
1	Vss 0V	LCD	pin 1
2	Vdd +5v	LCD	pin 2
3	Drive	LCD	pin 3
4	RS	LCD	pin 4
5	R/W	LCD	pin 5
6	E	LCD	pin 6
7	D4	LCD	pin 11
8	D5	LCD	pin 12
9	D6	LCD	pin 13
10	D7	LCD	pin 14

Tabele 2 do 6 - Razporedi priključkov na konektorjih krmilnika

DTMF2007 se od svojih predhodnikov razlikuje v marsičem. Njegove lastnosti so: možnost krmiljenja 8 relejev tako z DTMF kot preko COM priključka. Dostop do DTMF krmiljenja je lahko zaščiten z geslom. Uporabnik lahko z DTMF ukazom vpraša krmilnik v kakšnem stanju je. Na veljavne DTMF ukaze se krmilnik odzove (Answer back). Krmilnik omogoča tudi monitoring DTMF prometa preko COM porta v realnem času, kot tudi na LCD prikazovalniku z nekaterimi omejitvami. Proženje relejev je omogočeno v sysop režimu, izjemoma z zastavicami prioritete tudi izven njega. Relejem lahko dodelimo impulzno kot tudi inverzno funkcijo ali jim celo prepovemo preklapljanje.

zadnji znak ni bil [#], po izteku Time\_out zanke. Ta se izteče okoli 3.5s po zadnjem vnosu. Kar pomeni, da je v primeru napake dovolj odtipkati zaključni znak in že lahko nadaljujemo z vnosom pravilnega DTMF ukaza. Enako se zgodi, če počakamo na iztek Time\_out-a. Pavze med vnosi posameznih znakov ne smejo biti daljše od 3.4s. Časovna dolžina DTMF tonov ni omejena, vezje jih zazna že zelo kratke. Proženje iz Pager spomina radijske postaje ne bo ovira. Pri tem pa mora biti Save funkcija radijske postaje priključena na krmilnik, obvezno izključena. V nasprotnem vezje ne bo dobilo prvega dela DTMF kod. Krmilnik pozna naslednje DTMF ukaze:

- [A13C7] - prijava v sysop režim z navedenim geslom. Sprememba gesla je omogočena na COM portu.
- [n1#] - vklop releja, "n" je zaporedna številka releja (1..8)
- [n0#] - izklop releja, "n" je zaporedna številka releja (1..8)
- [000#] - izhod iz sysop režima
- [D#] - testiranje stanja sistema (odgovori ali je sysop ON oziroma OFF)
- [C0#] - raport o dejanskem stanju relejev
- [C1#] - raport o stanju zastavic za prepoved preklapa relejev
- [C2#] - raport o impulznem režimu relejev
- [C3#] - raport o zastavicah, ki dovolijo vklop releja zunaj sysop režima

Paleta različnih nastavljenih lastnosti za vsak rele posebej omogoča univerzalno uporabnost tega projekta.

DTMF ukazi so razen sysop gesla sestavljeni iz ukazne kode in zaključnega znaka [#]. Preverjanje veljavnosti oddanega DTMF ukaza in njegovo izvajanje se izvede takoj po prejemu zaključnega znaka [#]. Oziroma, če

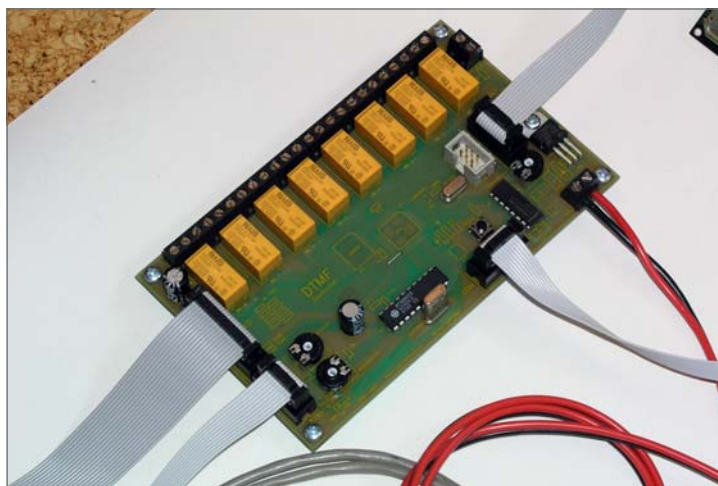
Pred upravljanjem z releji je potrebno omogočiti sysop režim, razen za releje, katerim je z Priority zastavico omogočeno krmiljenje kadar koli. Geslo za sysop dostop lahko vsebuje poljubne DTMF znake (razen [#]) v skupni dolžini od treh do osmih znakov. Preverjanje gesla se sproži okoli 3.5s po vnosu zadnjega znaka gesla, če zadnji znak ni [#]. Ukazi za preklap relejev so sestavljeni iz številke





controller

kanala "n", stanja releja "1" = ON "0" = OFF in zaključnega znaka [#]. Naprimer, DTMF ukaz [11#] pomeni vklop prvega releja, [10#] izklop prvega releja, [71#] vklop sedmega releja, itd. Izhod iz Sysop režima sproži ukaz [000#]. Vsi ukazi, ki imajo [#] na koncu, se izvedejo v trenutku vnosa zaključnega znaka.



Slika 11 - Pogled na izgotovljeno vezje DTMF 2007 krmilnika

Answer\_back: na veljavne ali aktivne ukaze krmilnik odgovarja z nizkimi ali visokimi piski, različnega števila. V primeru, da je krmiljenje določenega kanala prepovedano, odgovora ne bo. Visok pisk pomeni vklop ali logično "1", tudi ko je invertiranje vključeno! Nizek ton pomeni izklop releja ali funkcije, oziroma logično "0". Dva visoka piska pomenita, da je preklapljeni rele v pulznem režimu in je le ta bil sprožen. Pet visokih piskov je vstop v sysop režim, trije nizki piski naznanijo izhod iz sysop režima. Zaporedja desetih piskov, ki se ponavljajo v intervalih, pomenijo sprožen alarmni vhod. Priklon vezja na napajanje pa bodo naznanili visok/nizek/visok pisk.

```
DISABLE relay [1..8] toggle [S] save [9] exit
00010000 SAVE data [Y/N] ? * Data SAVED *
* Done *
```

Na COM priključku je poleg možnosti preklonov relejev omogočeno nastavljanje posameznih režimov delovanja za vsak rele posebej (prepoved preklopa, režim delovanja releja, inverzija in prioriteta). Nastavitve režimov spreminjamo v RAMu in so

shranimo v EEPROM ločeno ali skupinsko z enojnim ukazom. Omogočena je tudi sprememba sysop gesla, kot tudi blokada različnih lastnosti krmilnika: prepoved DTMF krmiljenja, prepoved Answer\_back funkcije, prepoved ukazov za poizvedbo stanj, itd. V primeru, da se je lastnik zatipkal, obstaja poseben ukaz, ki omogoča vzpostavitev tovarniških nastavitvev. Enaka funkcija se izvede v primeru, ko pri izključenem krmilniku držimo tipko TOTAL in ga vključimo (TOT+PWR\_ON). Na koncu sledita še dva ukaza, ki bosta v pomoč v primeru suma napake na sistemu.

Na COM vhodu so veljavni le ukazi pisani z velikimi črkami. Nastavitve posameznih lastnosti relejev dobimo z ukazom 'H'. Nanizane so v oglatih oklepajih na desni strani izpisa v zaporedju od najnižjega proti najvišjem releju (1 .. 8). Prvi stolpec prikazuje vse nastavitve za

DTMF2007 v1.00 S51KQ 04-03-2007

--> real Relay state [00101101]

```
[R] Relay on/off [00100001]
[D] DISABLE relay [00010000]
[V] INVERSED mode [00011100]
[P] PULSED mode [10000110]
[O] Relay PRIORITY [01000011]
[M] DTMF monitor [ON]
[S] Save to eeprom
[U] Factory settings
[W] DTMF password [A13C7]
[Y] SYSOP [ON] Set [10100000]
[X] EEPROM hex DUMP
[@] HW restart
```

veljavne takoj. V primeru, da jih ne shranimo, bodo ob izpadu napajanja ali ob resetu pozabljene. Nastavitve posameznega bloka funkcij lahko

prvi rele, drugi stolpec za drugi rele in tako naprej do osmega stolpca.

Na COM vratih so na voljo naslednji ukazi :

## [H] Help

S pošiljanjem ukaza 'H' proti DTMF2007 vmesniku bo prikazan seznam ukazov, stanja relejev in nastavljenih zastic. V prvi podatkovni vrstici so izpisana dejanska stanja relejev, ki pa so lahko glede na inverzijo ali prepovedi različna od preklonih stanj na katere ima uporabnik vpliv in so navedena v naslednjih vrsticah. V vsaki naslednji vrstici je v oglatih oklepajih najprej navedena ukazna črka, sledi kratek opis ukaza. Nekaterim ukazom sledi na desni strani še izpis trenutnih stanj na posameznih kanalih. Biti si sledijo v zaporedju (iz leve proti desni) od prvega do osmega kanala. Ukaz 'H' je osnovni ukaz za prikaz seznama RS232 ukazov, kot tudi prikaz trenutnih stanj sistema.





### [R] Relay on / off [00101101]

S pošiljanjem ukaza 'R' proti DTMF2007 vmesniku bo prikazan podmeni za spremembo vklopnih stanj relejev. Pritiskanje tipk od '1' do '8' bo povzročilo izmenični (Toggle) preklop istoimenskega releja. Prvi pritisk bo vključil rele, drugi izključil. Stanja vseh osmih relejev bodo v realnem času izpisana v podmeniju. Stanje bo ohranjeno v RAM-u tudi po izhodu iz tega menija do izklopa naprave. Z ukazom 'S' bo postavljeno stanje vseh osmih kanalov shranjeno v EEPROM in bo obnovljeno tudi po izpadu napajanja. Izhod v glavni meni omogoča ukaz '9'.

### [D] Disable relay [00010000]

S pošiljanjem ukaza 'D' proti DTMF2007 vmesniku bo prikazan podmeni za prepoved preklapljanja relejev. Pritiskanje tipk od '1' do '8' bo povzročilo izmenični (Toggle) preklop zastavice za prepoved istoimenskega releja. Prvi pritisk bo vključil prepoved (stanje '1'), drugi izključil (stanje '0'). Releje z vključeno zastavico za prepoved ne bo možno preklapljati. Stanja vseh osmih zastavic bodo v realnem času izpisana v podmeniju. Stanje bo ohranjeno v RAM-u tudi po izhodu iz tega menija do izklopa naprave. Z ukazom 'S' bo postavljeno stanje vseh osmih kanalov shranjeno v EEPROM in bo obnovljeno tudi po izpadu napajanja. Izhod v glavni meni omogoča ukaz '9'.

### [V] Inversed mode [00011100]

S pošiljanjem ukaza 'V' proti DTMF2007 vmesniku bo prikazan podmeni za invertiranje vklopne funkcije relejev. Pritiskanje tipk od '1' do '8' bo povzročilo izmenični (Toggle) preklop zastavice za invertiranje istoimenskega releja. Prvi pritisk bo vključil inverzijo (stanje '1'), drugi izključil (stanje '0'). Rele z vključeno zastavico za inverzijo bo pri ukazu za izklop '0' v resnici vključen. Stanja vseh osmih zastavic bodo v realnem času izpisana v podmeniju. Stanje bo ohranjeno v RAM-u tudi po izhodu iz tega menija do izklopa naprave. Z ukazom 'S' bo postavljeno stanje vseh osmih kanalov shranjeno v EEPROM in bo obnovljeno tudi po izpadu napajanja. Izhod v glavni meni omogoča ukaz '9'.

### [P] Pulse mode [10000110]

S pošiljanjem ukaza 'P' proti DTMF2007 vmesniku bo prikazan podmeni za dodelitev impulznega režima delovanja relejev. Pritiskanje tipk od '1' do '8' bo povzročilo izmenični (Toggle) preklop zastavice za impulzni režim istoimenskega releja. Prvi pritisk bo vključil impulzni režim (stanje '1'), drugi izključil (stanje '0'). Rele z vključeno Pulse zastavico bo pri izvajanju DTMF ukaza za vklop ali izklop impulzno preklapljal v trajanju 1.5 sekunde. Pri tem bodo upošteevane vse ostale lastnosti izbranega kanala (inverzija, prepovedi, prioriteta). Pri preklapljanju relejev preko COM vrat impulzna avtomatika ni aktivna. Stanja vseh osmih zastavic bodo v realnem času izpisana v podmeniju. Stanje bo ohranjeno v RAM-u tudi po izhodu iz tega menija do izklopa naprave. Z ukazom 'S' bo postavljeno stanje vseh osmih kanalov shranjeno v EEPROM in bo obnovljeno tudi po izpadu napajanja. Izhod v glavni meni omogoča ukaz '9'.

### [O] Priority mode [01000011]

S pošiljanjem ukaza 'O' proti DTMF2007 vmesniku bo prikazan podmeni za prioriteto krmiljenja relejev. Pritiskanje tipk od '1' do '8' bo povzročilo izmenični (Toggle) preklop zastavice za prioriteto istoimenskega releja. Prvi pritisk bo vključil prioriteto (stanje '1'), drugi izključil (stanje '0'). Rele z vključeno zastavico prioritete bo moč preklapljati tudi izven sysop režima. Stanja vseh osmih zastavic bodo v realnem času izpisana v podmeniju. Stanje bo ohranjeno v RAM-u tudi po izhodu iz tega menija do izklopa naprave. Z ukazom 'S' bo postavljeno stanje vseh osmih kanalov shranjeno v EEPROM in bo obnovljeno tudi po izpadu napajanja. Izhod v glavni meni omogoča ukaz '9'.

### [M] DTMF monitor [ON]

S pošiljanjem ukaza 'M' proti DTMF2007 vmesniku bo vključen DTMF monitoring preko COM priključka. DTMF promet bo prikazan na terminalsko okno, med tem pa bodo na COM priključku normalno delovali vsi preostali ukazi. Sprejeti DTMF znaki bodo izpisani v realnem času, brez presledkov ali skokov v novo vrsto. Izhod iz DTMF monitoring funkcije bo sprožil pritisk na tipko 'ESC'.

```
DTMF monitor ON. Quit = <ESC>
647*292
```

### [S] Save to EEPROM

S pošiljanjem ukaza 'S' proti DTMF2007 vmesniku bo omogočeno hranjenje vseh nastavitvev v EEPROM procesorja. Pri tem bodo shranjena tudi trenutna stanja relejev. Postopek bo izveden le po potrditvi z 'Y'.



## [U] Factory setting

S pošiljanjem ukaza 'U' proti DTMF2007 vmesniku bo omogočena ponastavitev vseh parametrov na tovarniško stanje. Gre za nevaren ukaz, zato mora biti njegovo izvajanje potrjeno dvakrat z 'Y'. Pri tem bodo izgubljene vse trenutne nastavitve, vključno z sysop geslom. Krmilnik bo izvedel hardverski restart in incijalizacijo z osnovnimi nastavitvami kot pri prvem vklopu.

## [W] DTMF password [A13C7]

S pošiljanjem ukaza 'W' proti DTMF2007 vmesniku bo omogočena sprememba sysop gesla. Izpisal se bo podmeni s kratko obrazložitvijo. Sysop geslo sme biti dolžine med 3 in 8 DTMF znakov in sme vsebovati le veljavne DTMF znake pisane izključno z velikimi črkami. Izjema je '#', ki ne sme biti uporabljena, razen če se nahaja na zadnjem mestu gesla. Meni za vnos novega sysop gesla je edini, ki nima aktivnega preverjanja pravilnosti vnosa in ne omogoča brisanja znak po znak. Za tovrstno preverjanje v procesorju preprosto ni bilo prostora. Morebitne napake popravimo s ponovnim vnosom sysop gesla. Po vnosu bo vnešeno geslo aktivirano in izpisano ob izhodu iz podmenija, kot tudi pod ukazom 'H'.

```
DTMF password [A13C7] Change [Y/N] ->
Enter: ABCD*1234567890 [3..8]: 28*B50DA
[28*B50DA] SAUED
```

## [Y] Sysop [ON] Set [10100000]

S pošiljanjem ukaza 'Y' proti DTMF2007 vmesniku bo prikazan podmeni za postavljanje sistemskih zastavic prepovedi. Pritiskanje tipk od '1' do '7' bo povzročilo izmenični (Toggle) preklon zastavic za posamezne funkcije sistema. Pomen sistemskih zastavic je:

1. = stanje sysop režima	'1' = ON	'0' = OFF
2. = prepoved DTMF ukazovanja	'1' = ON	'0' = OFF
3. = stanje DTMF monitoringa preko COM porta	'1' = ON	'0' = OFF
4. = prepoved AnswerBack preko RTX	'1' = ON	'0' = OFF
5. = prepoved Alarmiranja preko RTX	'1' = ON	'0' = OFF
6. = prepoved DTMF monitoring preko LCD	'1' = ON	'0' = OFF
7. = prepoved dostopa do DTMF ukazov za stanja	'1' = ON	'0' = OFF

Stanja vseh sedmih zastavic bodo v realnem času izpisana v podmeniju. Stanje bo ohranjeno v RAMu tudi po izhodu iz tega menija do izklopa naprave. Z ukazom 'S' bo postavljeno stanje vseh sedmih zastavic shranjeno v EEPROM in bo obnovljeno tudi po izpadu napajanja. Izhod v glavni meni omogoča ukaz '9'.

```
SYSTEM 1-Sysop 2-disDTMF 3-disMON 4-disANS 5-disALARM 6-disLCD 7-disSTAT
[1..8] toggle [S] save [9] exit
10000000
```

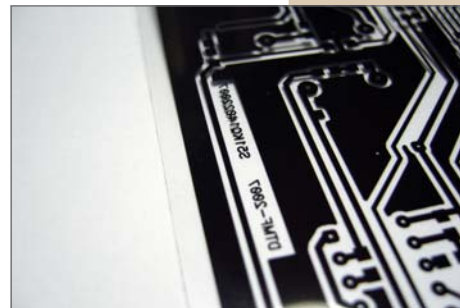
## [X] EEPROM dump

S pošiljanjem ukaza 'X' proti DTMF2007 vmesniku bo izpisana vsebina spominskih lokacij EEPROM-a v hexadecimalni obliki. Ukaz bo koristen v primeru servisnih posegov.

```
EEPROM dump: B3 38 61 C2 08 05 84 FF FF FF 08 32 38 2A 42 35 30 44 41 FF
FF FF FF FF
* Done *
```

Razporeditev spominskih lokacij v EEPROM-u za DTMF2007 sw v1.0

- 00 - EEPROM ID, vrednost vedno: 179 dec (B3h)
- 01 - Invertiranje relejev
- 02 - Pulse režim relejev
- 03 - Priority režim relejev
- 04 - Disable režim relejev
- 05 - System register, sistemske zastavice prepovedi
- 06 - ReleSW, vklopna stanja relejev
  
- 10 - Pwd\_lenght, določa dolžino sysop gesla
- 11 .. 18 - Sysop\_password, ASCII znaki sysop gesla



## [@] HW restart

S pošiljanjem ukaza '@' proti DTMF2007 vmesniku in dvojno potrditvijo z ukazom 'Y' bo izveden hardverski restart vmesnika. Restart je enakvreden fizičnem izklopu in ponovnem vklopu vezja.





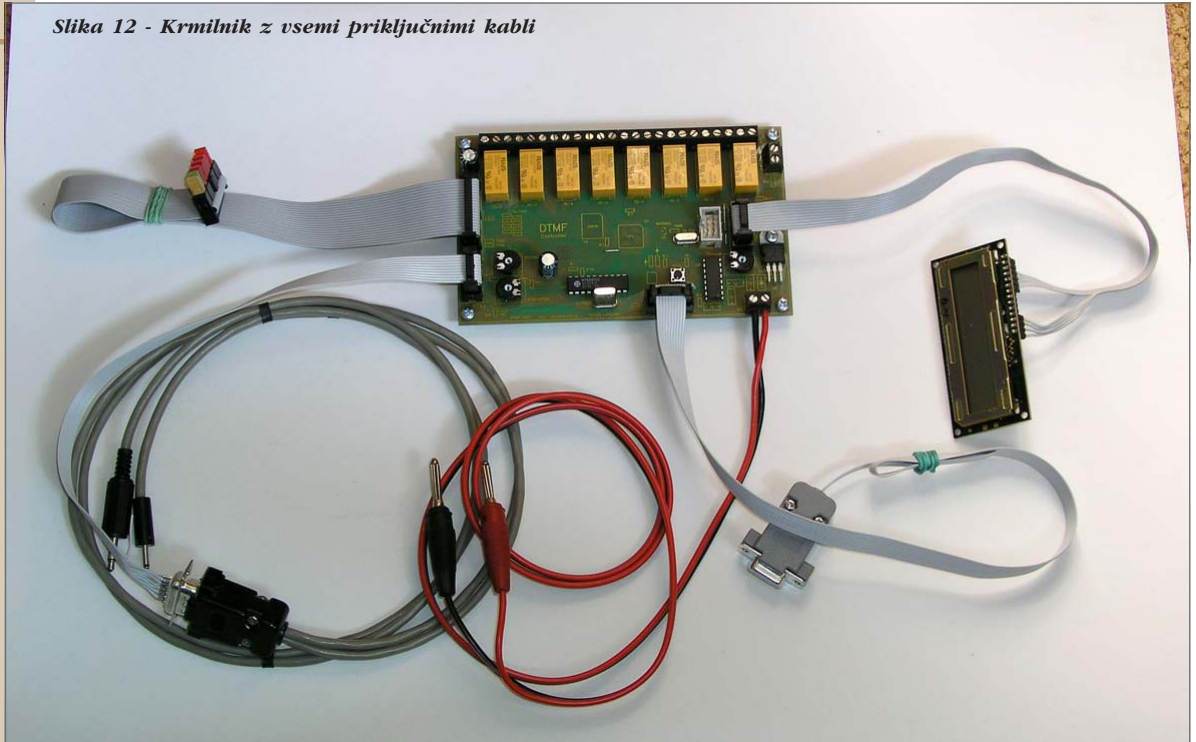
Vsak ukaz, ki mora biti potrjen z 'Y', bo izveden le v primeru, ko bo krmilnik prejel zahtevano potrditev. Pošiljanje drugačnega znaka bo prekinilo postopek izvedbe ukaza. Vsi podmeniji, razen vnosa novega sysop gesla, imajo vgrajeno aktivno preverjanje pravilnosti vnosov. Napačno vnešeno sysop geslo: prazno polje, '#' na začetku ali sredi gesla, male črke

Uporabnost: DTMF2007 je namenjen za splošno uporabo tam, kjer je potreba po daljinskem preklopu.

Nekaj primerov:

- različni preklopi na rpt sistemih
- preklopi izhodne moči oddajnikov

Slika 12 - Krmilnik z vsemi priključnimi kablji



ter znaki, ki niso DTMF kode, bodo imeli za posledico nedostopnost sysop režima, lahko pa tudi napačno delovanje krmilnika (prazno polje).

#### Namesto zaključka

Tisti, ki ste ob prebiranju tega dolgega članka zdržali do tukaj, se verjetno sprašujete, ali je še kaj za dodati?

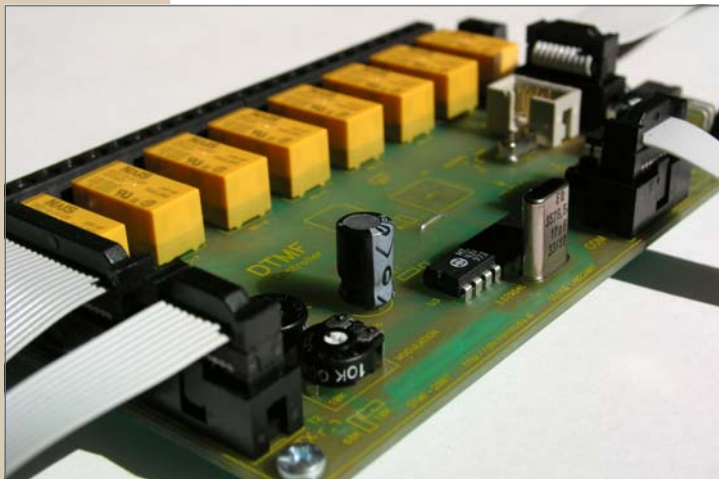
- restart PC računalnikov in WLAN naprav
- vklopjanje luči in siren na postojanki
- preklopi kamer
- preklopi postaj
- preklopi linkov
- varovanje rpt omar
- daljinski monitoring DTMF prometa
- ...

Ob priklopu dodatnih opto relejev, hlajenih! (slika spodaj) ob uporabi pomožnega napetostnega izhoda, bo na objektu moč preklapljati tudi velike 220/380v porabnike. Ob vsem tem bomo imeli polni daljinski nadzor, če bo do postojanke speljan WLAN link. Skratka možnosti je kar nekaj, le izkoristiti jih je potrebno.

Uspešno sestavljanje DTMF2007. Izvirne fotografije in pomožne datoteke so objavljene na:

<http://atv.hamradio.si/NBFM.HTM>

Mijo Kovačević, S51KQ



Slika 13 - Pogled od blizu

Pravzaprav bi lahko bil članek na temo DTMF2007 veliko obširnejši. Glede na to, da projekte gradijo tisti, ki že imajo osnovne izkušnje v elektrotehniko, so določena poglavja namenoma izpuščena. Zaradi preprostosti gradnje, se bo ob tako oskubljenem opisu verjetno znašel tudi začetnik. Projekt bo s pravilno postavitvijo elementov na vezje, oživel ob prvem vklopu. Morda za zaključek nasvet za nastavitev VT100 emulatorja: izberemo ustrezen COM port, 9600bps 8N1, Local echo OFF ter CR=CR/LF prav tako OFF.



Slika 14 - Solid State opto relay 240v/10A ...

A T

V S

# Predelave filtrov

## Radiosystem RS4643H & RS4411P

Mijo Kovačevič, S51KQ

Predelave



filtrorv

VHF UHF SHF

*V predhodnem petintridesetem ATVS glasilu je Sandi Stare S54S, opisal predelavo filtrov celičnega telefona NMT Benefon Forte. Tokrat si bomo pogledali, kako je moč predelati nekoliko večje filtre proizvajalca Radiosystem.*

Predelave tovarniških filtrov so med radioamaterji zelo popularne. Odkar je Slovenija del Evropske unije, nimamo več težav z nabavo pravih profesionalnih filtrov, se pa nabava pogosto ustavi pri finančah. Zaresni filtri so običajno masivni, srebreni in zaradi tega neprimerno dražji od poceni širokopotrošne pločevinaste krame. Z ukinitvijo NMT omrežij v večini zahodno evropskih dežel, se je na sejmih pojavila kopica telekominikacijske opreme in med njo tudi različni masivni profesionalni filtri NMT baznih postaj. Majhen del smo jih radioamaterji uspeli rešiti pred uničenjem v reciklažnih centrih in topilnicah.

Predelava filtrov ne predstavlja nek posebno zahteven poseg pod pogojem, da vemo kaj delamo in imamo na razpolago ustrezna orodja in merilne instrumente. Je pa razumljivo, da je za to, poleg orodja potrebno včasih precej časa, volje in ne nazadnje tudi natančnosti. Brez tega običajno pač ni rezultatov. Če menimo, da imamo dane vse naštetje pogoje, nam manjka samo še primeren pacient ali poizkusni kunec - v našem primeru filter.

Med kopico razno raznih filtrov, pa prav vsak ne bo primeren za predelavo. Kako prepoznati pravega je v nekaj stvkih težko nanizati. V



Slika 1 - Oddajni pasovno propustni filter Radiosystem RS4643H



Slika 2 - Sprejemni BPF/Notch filter Radiosystem RS4411P

grobem: vedeti moramo kakšen tip filtrov iščemo, kakšne karakteristike pričakujemo, tudi frekvenco za katero je bil izdelan, ter ali ga je moč sploh popolnoma razstaviti.

Do sedaj sem poizkušal predelati večje število povsem različnih filtrov, duplekserjev in združilnikov. To delo mi je bilo vedno svojevrsten izziv, še posebno takrat, ko se na delovni mizi znajde nek nov tip filtra, ki ga pred tem ni predelal še nihče.

Tokrat sta mi prišla v 'mlin' dva filtra proizvajalca Radiosystem, izvorno namenjena NMT baznim postajam. Vgrajevali so ju v Franciji, ponekod tudi v Sloveniji in južno od nas. Gre za 4 polni pasovno propustni oddajni filter (sliki 1 in 3), z oznako RS4643H



Slika 3 - Odprt oddajni pasovno propustni filter RS4643H



in z "7-16" priključki ter 6 polni pasovno propustni + zaporni sprejemni filter (sliki 2 in 4) z oznako RS4411P in "N" priključki. Skupno imata to, da sta izdelana za frekvenčni pas pod 70cm amaterskim, kar pomeni da ljše resonatorje in s tem možnost relativno



Slika 4 - Notranjost sprejemnega filtra RS4411P

preproste predelave s krajšanjem. Postopek predelave je za oba različna filtra podoben, se pa uglaševanje pri RS4411P zaradi zapornih sit (Notch), nekoliko razlikuje.

Najprej pripravimo ustrezno orodje: ključe, izvijače ter stružnico ali rezkalni stroj. Filtre razstavimo



Slika 5 - Sestavni deli dveh sprejemnih filtrov pripravljeni za obdelavo na stružnici

nimi deli filtra. Človeška koža izloča kisline, ki povzročajo neželjeno kemično reakcijo in z njo oksidacijo posrebranih delov. Rokavice naj bodo nove - čiste. Kupimo jih lahko v specializiranih lekarnah.

Resonatorji filtra so enake dolžine, zato nam jih pri demontaži ni potrebno označevati.

Sprejemne resonatorje skrajšamo na primerno dolžino, da bo ustrezala željenemu frekvenčnemu pasu. Postopek ugotavljanja primerne dolžine pomeni zamudno

opravilo: večkratno struženje po desetinkah, sestavljanje kompletnega filtra ter njegovo umerjanje na Network ali spektralnem analizatorju s sledilnim izvorom (Tracking generator). To počnemo znova in znova, dokler ne dosežemo željenega rezultata. Ko je predelava prvega prototipa končana, je dovolj, da imamo zapisane mere in posebnosti struženja.

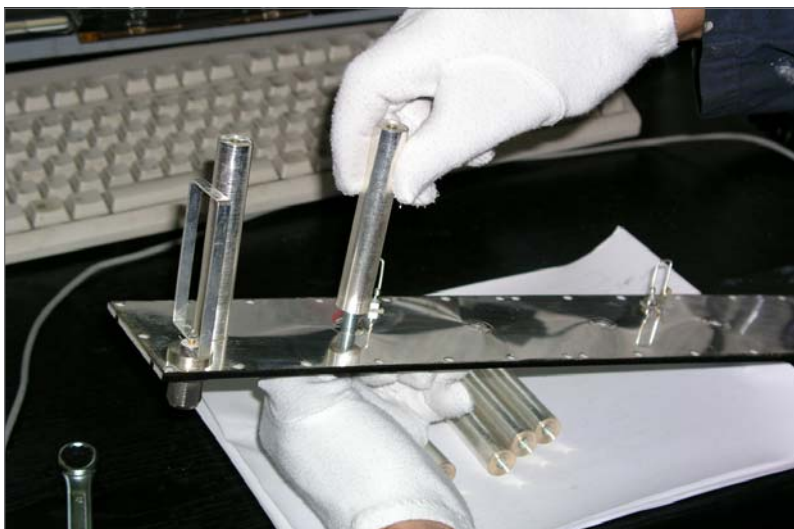
Vse resonatorje sprejemnega filtra RS4411P (sliki 4 in 5) bomo za premik iz NMT vhodov na sprejemni pas amaterskih UHF rpt, frekvenčni pas od 428 do 433 MHz, skrajšali od spodaj za 2.0mm. Za višje frekvence skrajšamo več. Vendar pazljivo,



Slika 6 - Notranjost loncev sprejemnega filtra

saj popravki po posegu niso več izvedljivi. Krajšanje najenostavneje opravimo s pomočjo stužnice. Uporabna bo skoraj vsaka mini ali velika stružnica za kovine. Resonatorji so majhnega premera, so iz medenine, ki se normalno obdeluje in jih z lahkoto vpnemo v skoraj vsak stroj. Če stružnica nima digitalnih letev za odčitavanje pozicije, si lahko pomagamo z mikrometrom, kot je prikazano na deseti sliki na naslednji strani.

S primernim nožem po korakih odstružimo natančno -2.00 mm materiala iz spodnje strani resonatorja. Nato pa približno 1 mm



Slika 7 - Montaža predelanih resonatorjev - nujna uporaba rokavic



filtrov

Krajšanje bomo opravili v stružnici, pred tem pa označimo resonatorje z zaporednimi številkami od 1 do 4. Zunanja dva resonatorja, tista dva, ki sta najbližja priključnim zankam na "7-16"



Slika 8 - Optična kontrola oddajnih tuljav - resonatorjev po stružnju

od zunanjega roba v notranjost resonatorja, proti centru 'poberemo' še dve desetinki (0.20mm) materiala v globino. Na ta način bo resonator še vedno primerne dožine, zunanji rob pa bo zagotavljal zanesljiv stik s posrebreno folijo pod njim na pravem mestu - zunanjem robu resonatorja.

Praktično izvedbo izdelave sedišča na oddajnem resonatorju, prikazuje slika 10. Pozor, resonatorje oddajnega filtra krajšamo na drugačne dolžine! Po končanem delu ostružke in prašne delce odstranimo, namaščene dele pa po potrebi operemo v čistem akoholu. Filter sedaj sestavimo (še vedno v rokavicah) in pripravimo na uglaševanje.

Oddajni filter RS4643H predelamo na podoben način. Ta filter ima samo štiri pasovno propustne resonatorje. So krajši, debelejši, na dnu pa imajo prispajkan masiven podstavek. Tudi tokrat jih bomo krajšali na spodnjem delu, tam kjer so priviti na nosilni pokrov filtra. Na zgornji strani resonatorja odvijemo velike kondenzatorske diske, enako



Slika 9 - Oddajna resonatorja po struženju

kot smo storili pri sprejemnem filtru. V rokah nam ostane cevasti resonator s prispajkanim masivnim podstavkom (slike 8, 9 in 10).

vtičnicah (rez. številki 1 in 4) bomo skrajšali za -2.70 mm. Notranja dva (rez. številki 2 in 3) pa samo za -2.00 mm.

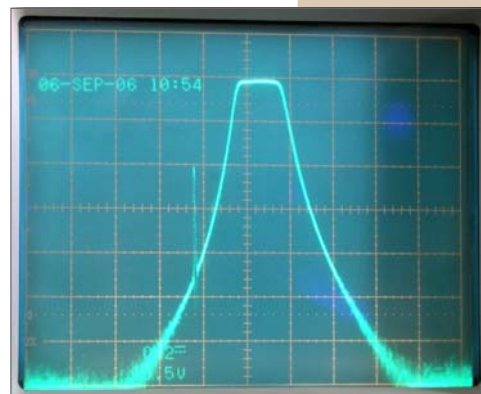
Postopek struženja je enak kot pri sprejemnem filtru. Resonatorje naprej skrajšamo po korakih za načrtovano dolžino. Nato pa z drugim - primerno oblikovanim nožem poberemo notranjost

sedišča vsaj -0.20 mm v globino. Zunaj bo ostal zahtevani rob širine dober milimeter ali več, ki bo namenjen zanesljivemu električnemu stiku na nosilno podlago, oziroma ohišje filtra. Po potrebi skrajšamo tudi obe trakasti zanki za dva milimetra. Sestavne dele sedaj očistimo in sestavimo v prvotno stanje.

Oddajni filter priključimo na Network analizator ali spektralni analizator s sledilnim izvorom. Resonatorje poglašujemo večkrat v

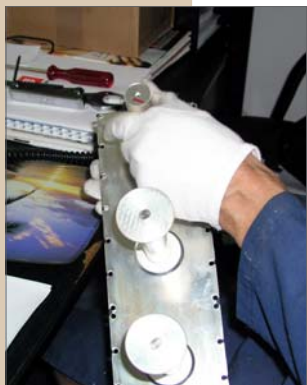


Slika 10 - Pobiranje materiala v notranjosti za okoli 0.20 mm - izdelava sedišča



Slika 11 - Uglaševanje predelanega filtra





Slika 12 - Sestavljanje

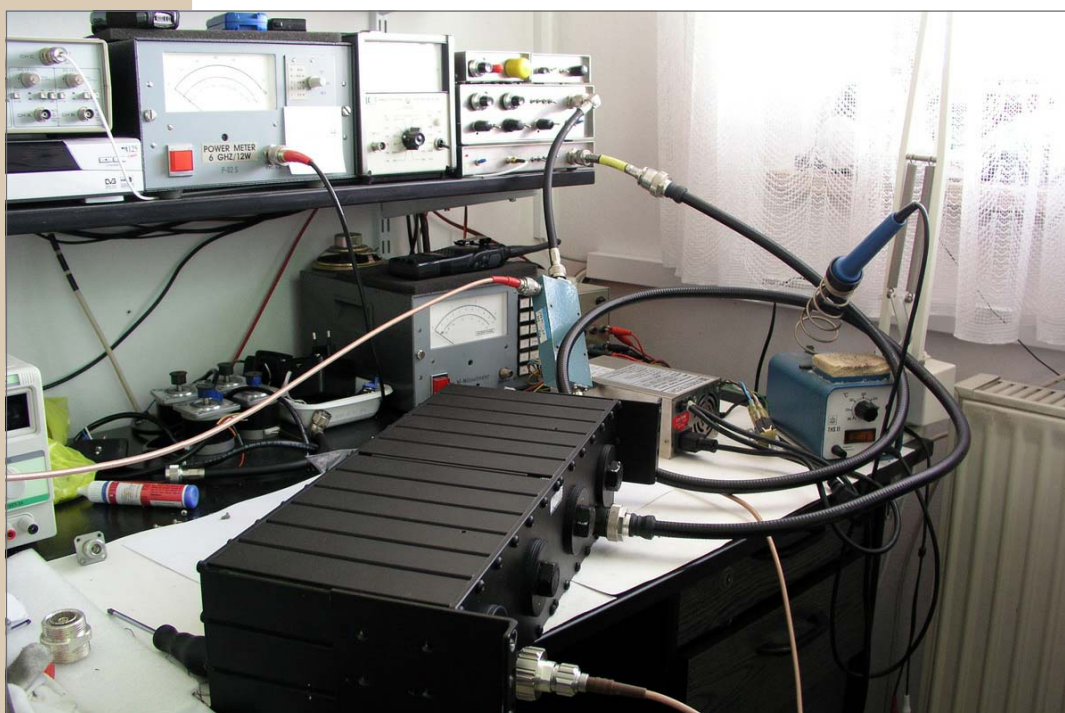
istem zaporedju tako, da dobimo čim bolj poravnano propustno krivuljo (slika 11). Pri uporabi spektralnega analizatorja, ki nima markerjev, si lahko pomagamo z visokofrekvenčnim generatorjem, priključenim preko primerno obrnjene -10dB ali -20dB smernega sklopnika na vходу analizatorja (modri blok na sliki 13). Od tod VF konica pod propustnim spektrom filtra na sliki 11.

Vstavitveno slabljenje lahko deloma spreminjamo s sklopom med zanko na priključku filtra in najbližjim resonatorjem. V ta namen bo potrebno odviti priključne vtičnice, da se zanka z vtičnico

MHz, slabljenje znašalo približno -45dB. Na oddaljenosti 18MHz od roba propustnega pasu pa že okoli -90dB.

Pa se vrnimo še na sprejemni filter. Od oddajnega se sprejemni RS4411P ne razlikuje samo v številu loncev, temveč tudi v tem, da ima med resonatorjem dva in pet izvedeno zunanjo bypass premostitev s pomočjo semirigit kabla. Tak način vezave uporabljajo tudi nekateri duplexeri filtri v večjih mobilnih telefonih. Vezava omogoča drugačno obnašanje verige resonatorjev. Del loncev ima tudi nalogo dušenja neke frekvence. V našem primeru, ko imamo 6 resonatorjev, bosta imela to nalogo srednja dva. Se pravi številka tri in štiri. Uporabimo ju za rezanje oddajne frekvence, ostale štiri pa kot pasovno propustna sita za sprejemni pas.

Pri filtru RS4411P je bilo pri propustni pasovni širini okoli 6MHz, moč doseči nekoliko slabše vstavitveno slabljenje. Prav tako je bila propustna krivulja nekoliko bolj valovita (cca 2dB). Rezanje na bokih, pri filtru poglašenem na 427.5-433.5 MHz (@-2dB) pa je bilo zelo dobro: več kot -90dB na 439MHz. Seveda pa bo vse odvisno tudi o tega, kako dobro bomo uspeli poglasiti

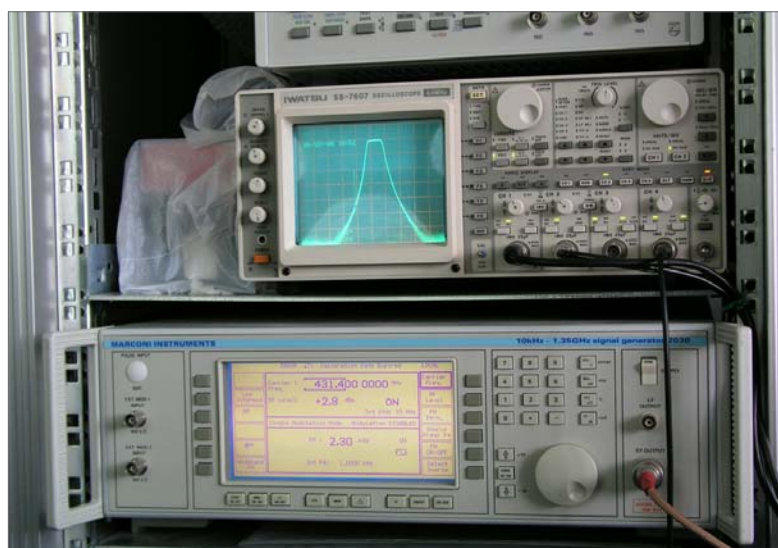


Slika 13 - Umerjanje predelanega 4 polnega pasovno propustnega filtra RS4643H

vred zavrti okoli svoje osi. Na širino propustnega pasu ne moremo kaj dosti vplivati, če želimo obdržati lepo poravnano krivuljo. Ta bo pri oddajnem filtru RS4643H približno enaka kot na izvorni frekvenci in bo znašala okoli 5.5MHz (@-2dB) pri vstavitvenem slabenju okoli -0.4dB.

Rezanje na bokih bo glede na tip filtra in število loncev primerno. Na -7.6MHz bo v primeru, če oddajni filter poglasimo na 438-443.5

celotno verigo resonatorjev.



Slika 14 - Precizni VF generator uporabljen kot marker za analizator





# OE6XAD

Dobl JN76QW

## Dobrodošli na oddajni center Dobl Herzlich Willkommen im Sender - Dobl

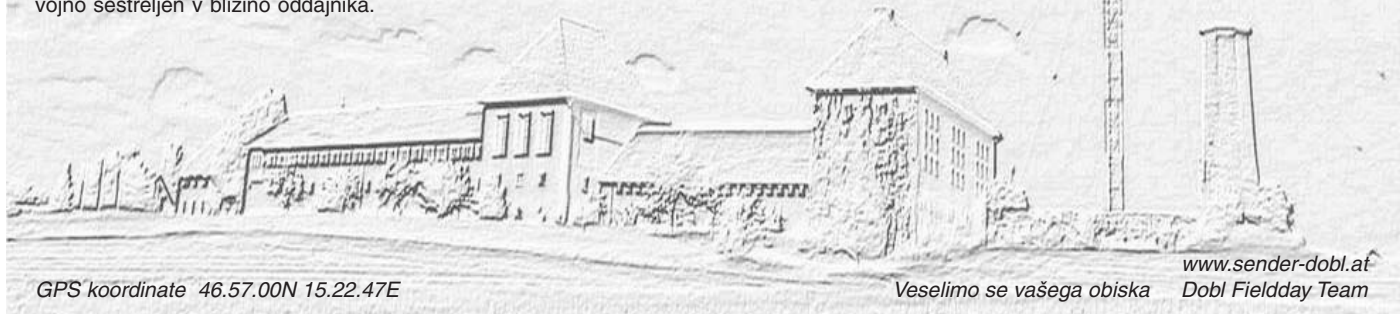
### Avstrijski radioamaterji vabijo na jubilejni 20. Fieldday Dobl

Srečanje bo potekalo od **06. - 08. Julija 2007** ob vznožju 100kW SV oddajnika iz druge svetovne vojne - muzejskega objekta na Dobl-u, jugozahodno od mesta Graz.

Organizirani bodo vodeni ogledi SV oddajnega centra, ogled radia "Antenne Steiermark", ki iz istega objekta oddaja na satelit ter ogled radioamaterskih repetitorjev: 100W DATV rpt, 23cm FM fone rpt in Ax25 prehoda. Kot vsako leto bo organiziran boljši sejem, letos pa še presenečenje. Dne 7. Julija med 10:00 in 11:00h (ob slabem vremenu 8. Julija) načrtujejo dvig meteorološkega balona z APRS in ATV opremo na 1255MHz. Na okoli 30.000m bo balon razneslo, sonda z oddajniki pa se bo s padalom spustila nazaj na zemljo. Signal bodo sledili na Dobl-u, kasneje tudi z mobilno ekipo. APRS bodo prenašali v javno omrežje na Schöckel-u. ATV prenos bo potekal med Doblom in Schöckel-om. Na Dobl-u bodo ATV sliko oddajali v živo v internetno omrežje.

Kampiranje je možno že teden dni prej in tudi po srečanju. Električna, voda in internetni priključek bodo na voljo. Prav tako je na razpolago dovolj parkirnih mest, stranišče in prostor za tuširanje.

Vodeni ogled studia Antenne Steiermark je predviden v soboto ob 14h, za tem še ogled muzeja SV oddajnika (OE6THH). V nedeljo je ob 14h predviden ogled muzeja SV oddajnika (OE6THH). Na ogled bodo tudi sveže izkopani deli ameriškega bombnika B24D, ki je bil med 2. svetovno vojno sestreljen v bližino oddajnika.



GPS koordinate 46.57.00N 15.22.47E

[www.sender-dobl.at](http://www.sender-dobl.at)  
Veselim se vašega obiska  
Dobl Fieldday Team





# Kako se je vse začelo

## Wie alles begann

# ATV

Thomas Voelker, OE6EMF

Pozdravljeni ATV prijatelji!

Ime mi je Thomas, sem star sedemindvajset let in živim v okraju Hartberg, kateri se nahaja okoli 50 km vzhodno od glavne ceste Graz - Dunaj. Po poklicu sem gradbeni tehnik in delam v podjetju, kjer delamo za velike firme kot so Alcatel, Telia, Asfinag in mnogo drugih po celotni Avstriji.

Radioamaterski izpit sem opravil 25. Maja 1998 v Graz-u, od leta 2004 pa sem tudi član avstrijske zveze radioamaterjev. Pripadam okraju Hartberg ADL 604. V mojem okolišu sem žal edini, ki se ukvarja z amatersko televizijo.

Preden sem postal radioamater, sem bil navdušen CB operater in hobi elektronik. Moji prvi projekti, ki sem jih sestavil so bili stabilizirani usmerniki, ki pa še danes zanesljivo delujejo.

Za amatersko televizijo so me navdušili prijatelji pred približno osmimi leti, ko sem se udeležil enega izmed ATV srečanj. Še danes imam pred očmi sprejem mojega prvega ATV signala - bila je slika S55TVM iz Mariborskega Pohorja. Takrat sem za sprejem uporabljal 23 elementno jagi anteno s sprejemnim predojačevalnikom z ojačanjem okoli 20dBi.

Čez nekaj časa se je tudi meni bliže pojavil en kvaliteten ATV repetitor na hribu Hutwisch. Takrat je imel klicni znak OE3XHS in je z obojesmernim linkom povezoval Slovenijo (S55TVM) z Dunajem, kot tudi sprejemal signal iz repetitorja Koralpe. Škoda, da je bil repetitor Hutwisch leta 2006 ugasnjen.

Po tej izgubi skoraj lokalnega signala ponovno sprejemam S55TVM

Slika 1 - Prva skupina anten z 1.2m parabolo



Hallo liebe ATV Freunde!

Mein Name ist Thomas (27 Jahre) und ich wohne im Bezirk Hartberg. Das liegt ca. 50 km östlich von der Landeshauptstadt Graz entfernt. Beruflich arbeite ich als Bautechniker, wo ich schon für große Firmen wie Alcatel, Telia, Asfinag, und viele mehr in ganz Österreich unterwegs war.

Meine Funkamateurlizenz legte ich am 25. Mai 1998 in Graz ab. Seit 2004 bin ich auch Mitglied des Österreichischen Versuchssenderverbandes, wo ich der Ortsstelle Hartberg (ADL 604) angehöre. Leider bin ich der Einzige in meinem Bezirk der ATV betreibt.

Vor meiner Amateurlizenz, war ich begeisterter CB-Funker und Hobbyelektroniker. Meine ersten eforlgrreichen Projekte waren stabilisierte Netzgeräte, die heute noch zu verlässlich funktionieren.

Mein Interesse am Amateurlfernsehen wurde durch Freunde geweckt, die ich vor ca. 8 Jahren bei ATV-Treffen kennen gelernt habe. Ich kann mich noch gut an jenen Tag erinnern, als ich mein allererstes Bild von S55TVM aus Maribor / Slowenien empfangen habe. Als Empfangsequipment hatte ich eine 23 Element Yagi und eine IN-Line Amplifier mit ca. 20 dBi Gewinn.

Nach einigen Reschärschen fand sich auch in meiner Nähe einen erstklassigen Umsetzer (Hutwisch). Damals hieß er OE3XHS und er verlinkte Slowenien (S55TVM) mit Wien und auch die Koralpe wurde mit eingebunden. Schade, dass dieser ATV- Umsetzer seinen Betrieb Ende 2006 eingestellt hat!

Seit diesem Verlust empfangen ich wieder auf direktem Weg S55TVM und auch sendeseitig bin ich seit Jänner 2007 auf 2,4 GHz QRV. Der Umsetzer sendet auf 1285 Mhz analog und auf 1245 Mhz digital.

Mein Equipment für Slowenien besteht aus einem durchstimmbaren 2,4 GHz Sender (PLL by OE60CG) und einer 120 cm Parabolantenne von Kathrein, wo eine regelbare Leistung von 1-5 Watt anliegen. Die Entfernung zwischen meinem QTH- Hartberg und Pohorje-S55TVM betragen ~ 86 km. Bei guten Sichtverhältnissen kann man den Repeater-Standort mit freiem Auge erkennen.

Weiters kam ein gut empfangsbereiter ATV- Umsetzer (OE6XFE Standort Eibiswald / Kleinradl), inzwischen dazu. Er liegt ein paar Grad westlich von Pohorje an der



Slika 2 - Thomas Voelker

direkno iz Slovenije. Od Januarja 2007 pa sem tudi QRV na 2.3GHz z oddajnikom, s katerim pridem celo č e z oddaljeni A T V repetitor na Pohorju, ki oddaja na 1285 MHz analogno in na 1245 digitalno.

Moja ATV oprema za oddajanje preko Pohorja se sestoji iz 2.4GHz PLL



Slika 3 - 10GHz in 2.4GHz oddajnik ter dva video Quad-a spodaj



oddajnika, ki ga je izdelal OE60CG in 120cm parabolične antene proizvajalca Kathrein. Oddajnik je spremenljive moči 1-5W. Približna razdalja od mojega QTH-ja do S55TVM na Pohorju je okoli 86km. Ob lepem vremenu je vrh Pohorja viden od mojega doma tudi s prostim očesom.

Naslednji ATV repetitor, ki ga prav tako dobro sprejemam, pa je OE6XFE. Nahaja se v kraju Eibiswald / Kleiradl. Ta je bil postavljen med tem časom. OE6XFE se nahaja iz moje smeri nekaj stopinj zahodneje, lociran pa je v bližini avstrijsko slovenske meje. Repetitor oddaja na 23cm in 3cm v analognem režimu. Tudi njega sprejemam s 23 elementno jagi anteno.

Za ATV oddajo imam doma še 23cm PLL oddajnik moči okoli 15W ter dva 3cm oddajnika. Prvi je moči 500mW, drugi moči 300mW od Kuhne-ja pa imam nameščenega na 60cm parabolični anteni. Ta komplet je bil uporabljen za dostop do preminulega OE3XHS repetitorja.

Na ATV področju se trenutno ukvarjam z enim projektom v THz frekvenčnem pasu. Več o tem v naslednji številki ATVS novic.

Na koncu se želim zahvaliti ATVS združenju, vsem članom za odlično sodelovanje.

73 de Thomas, OE6EMF

österreichischen/slowenischen Grenze. Dieser Umsetzer sendet auf 23cm und 10GHz analog. Als Empfangsequipment verwende ich eine 23 Element Yagi und eine Kuhne VV.

Zu meiner sendeseitigen Ausrüstung gehören noch unter anderem ein PLL-gelockter 23 cm Sender mit 15 Watt und ein 10 GHz Sender mit 0,5 Watt. Ein zweiter 10 GHz Sender mit 300 mW von Kuhne befindet sich in einem 60 cm Parabolspiegel (war für OE3XHS).



Slika 4 - ATV sprejemnik in logo inserter

**Rx ANALOG:**

- Home made RX, Fuba-Tuner TRD 236 & OE60CG PLL
- SATEC Galaxy 2125L
- Echostar SR-35
- 3 x 19" Drake ESR 1240E

**Rx DIGITAL:**

- Medion FTA 3010
- TechniSat Digimode S1 ( 230V / 12V)

Mein derzeitiges ATV Projekt widme ich dem THz-Bereich, aber hierzu gibt es mehr Informationen in der nächsten Slowenien ATVS - online Zeitung.

Ich bedanke mich hiermit bei der gesamten Slowenischen ATVS-Crew (ATVS) für die tolle Zusammenarbeit!

73 de Thomas, OE6EMF

Email: [oe6emf@aon.at](mailto:oe6emf@aon.at)

Skype: tomyaesuz

**SONSTIGES:**

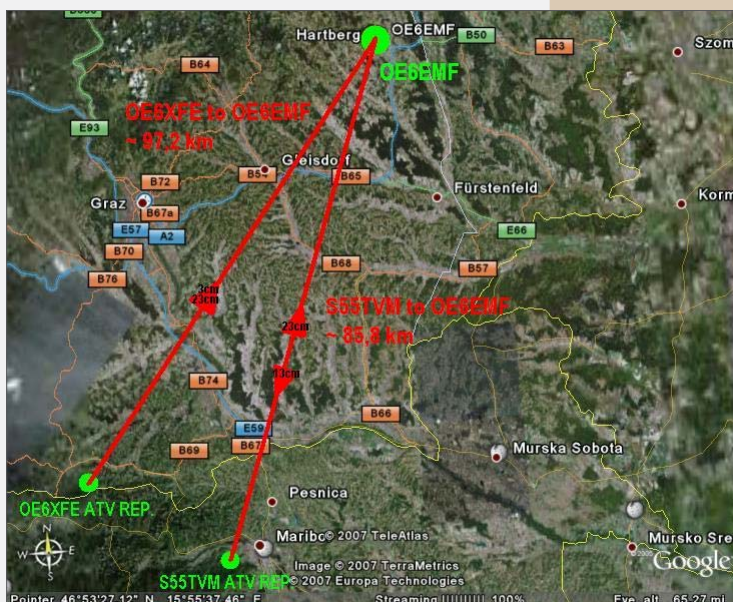
- 2 x MKU 132 A2 super low noise 1,3 GHz Preamplifier by Kuhne
- 2 x Arabsat-Konverter
- 2 x colour real Time Quads und vieles mehr!



Slika 5 - Parabola z integriranim 3cm oddajnikom



Slika 6 - ena izmed OE6EMF slik



Slika 7 - Dolgi trasi do OE6XFE in S55TVA

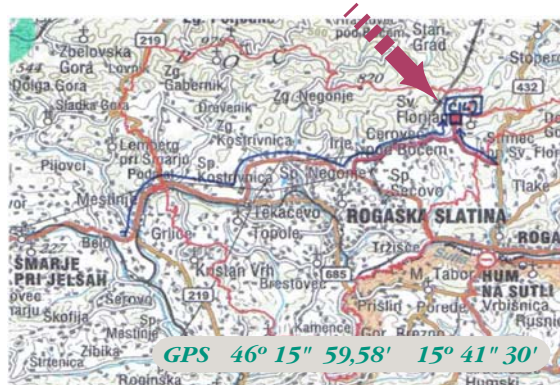
## XVII. MEDNARODNO SREČANJE RADIOAMATERJEV 2007

# S59DRO Rogaška Slatina

Vabimo vas na 17. mednarodno srečanje radioamaterjev, ki ga organizira radio klub S59DRO Rogaška Slatina, v soboto **09. junija 2007 ob 10 uri** na lokaciji Strmec pri Sv. Florijanu-Rogaška Slatina. Otvoritev je združena z mednarodnim srečanjem radioamaterjev, katerega v sklopu občinskega praznika Rogaška Slatina organiziramo že 17. leto.

Želimo si, da se ponovno srečamo prijatelji radijskih valov v lepi naravi, tokrat na novi lokaciji med Bočem in Donačko goro v kraju Strmec pri Svetem Florijanu. Mnogi boste vprašali, zakaj sprememba lokacije srečanja. Radio klub S59DRO si je zaradi izgube prostorov zgradil na višini okoli 470m svoj novi klubski prostor. Ob navzočnosti prisotnih radioamaterjev in uglednih gostov bo na srečanju tudi uradna otvoritev klubskega prostora. Na otvoritvi želimo pozdraviti udeležence in predstavnike radioklubov, nato pa nadaljevati z veselim programom. Srečanje bo ob vsakem vremenu.

Napotki za lažjo navigacijo: vsi, ki pridete iz smeri Celja, vozite po obvoznici mimo Rogaške Slatine v smeri Rogatca. Na desni strani je Petrolova bencinska črpalka, vozimo naprej do drugega utripajočega semaforja za pešce in pri baru Cerovec, pri tabli smer Sv. Florijan zavijemo levo, vozimo skozi Cerovec do Sv. Florijana okoli 4km, mimo cerkve še približno 1km in v križišču (z leve kontejner za smeti) pri tabli Strmec, pri Sv. Florijanu zavijemo levo. Vozimo po gozdu v smeri cerkvice na vrh hriba po asfaltni cesti. Poskrbeli bomo, da bo na križiščih dovolj označb iz vseh smeri. Organizirano bo dežurstvo na V40 (S20) 145.500 MHz za usmerjanje do cilja. Dežurni bo uporabljal klicni znak S59DRO.



Tisti, ki pridete iz smeri Ptuja, preko Ptujске Gore v kraju Tlake pred mostom, pri tabli Florijan zavijete desno in vozite okoli 2km do drugega križišča (z leve kontejner za smeti), pri njem nadaljujete naravnost v gozd po asfaltni cesti, v smeri cerkvice na vrh hriba. Na hribu pod cerkvico je zelena hiša z velikim parkirnim prostorom, kjer se bomo zbrali. Vse ostalo sledi iz te točke. Po otvoritvi bo skromna pogostitev vseh udeležencev. Priporočamo hrano iz nahrbtnika, domače vino in ostalo pijačo bo možno kupiti pri lastniku omenjenega objekta. Imajo tudi zelo dobre domače salame.

Kontaktna oseba: Stanko Habjanič, S55HS  
GSM 051 389 902, tudi na dan prihoda.  
Email: [stanko.habjanic@siol.net](mailto:stanko.habjanic@siol.net)



# S55VMB Pohorje

## Obnova in posodobitev VHF rpt

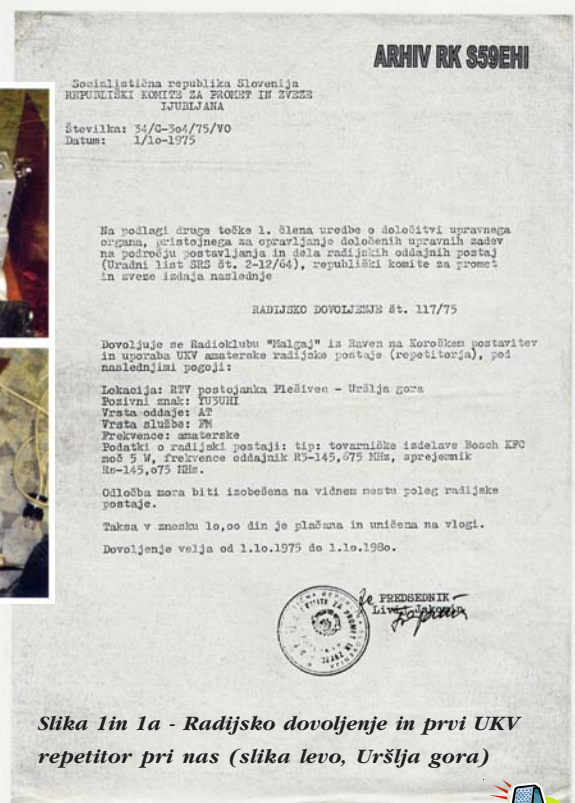
Govorni  
repetitorji

Novice

Andrej Romih, S56WAN

### Kratka zgodovina razvoja 2m repetitorjev v S5

Prvi 2m slovenski repetitor je bil postavljen pri nas na Oddajnem Centru Plešivec (Uršlja gora) leta 1973 in je bil tudi prvi 2m repetitor v takratni Jugoslaviji. Repetitor znamke Bosch KFC, seveda na elektronke, je leto prej podaril OE8PE radioklubu Ravne. Repetitor je bil pred tem v uporabi pri taxi službi v Celovcu. V Sloveniji je bilo v takrat zelo malo FM postaj, zato so bili prvi uporabniki OE amaterji, ki takrat še tudi niso imeli svojega repetitorja. Prvotno je repetitor deloval na 1.6MHz zamiku brez kakršnihkoli sit, kasneje na 600KHz zamiku tudi na dveh antenah, najprej na frekvencah R6, na zadnje ter do danes na frekvencah R3. Nekaj podatkov o repetitorju je bilo objavljeno v CQ ZRS, Oktober 2004 na 7. strani.



### Zgodovina S55VMB

**S55VMB** (od leta 1978 na Pohorju):  
QTH: JN76TM (N46° 30' 42" E015° 33' 55")  
ASL: 1147m (višina zgornje antene: 1169 m)

Kar sem uspel izbrskati o zgodovini klicnega znaka je to, da se je prvič pojavil leta 1978. Takrat bi naj bil prvič postavljen repetitor pod klicnim znakom 4N3MB na zgornji postaji Vzpenjače na

Pohorju. Nekaj za tem pa na RTV oddajnem stolpu na Pohorju. Postavitev repetitorja je bila v interesu celega mariborskega področja in zato so pri pripravi in postavitvi z veseljem sodelovali člani več radioklubov. Naj jih naštejemo le nekaj: S58T, S51ME, S51FU... Bojan - S57AC je bil eden izmed prvih, ki je naredil zvezo čez novo postavljen repetitor. Sestavljen je bil iz dveh Icomovih postaj IC-240 in dveh anten. Zaradi velikega števila motenj radiodifuznih oddajnikov, se je repetitor preselil na razgledni stolp na Pohorju, kjer se nahaja še danes. Vmes je bilo še krajše obdobje leta 1983, ko se je repetitor nahajal na Rogli od koder ni preveč dobro pokrival Maribora, zato se je tudi selil nazaj na razgledni stolp. Od leta 1984 in do danes se repetitor nahaja v prostorih pod razglednim stolpom na Pohorju.

### S55VMB danes

Preteklo je kar nekaj časa odkar smo člani DXK skupine ugotovili nezadovoljivo stanje delovanja 2m repetitorja na Pohorju. Mislim, da to sega že v leto 2003. Leta 2004 smo od ZRS dobili finančno podporo in začeli z obnovo, ki je trajala do konca leta 2006. V letu 2006 je ZRS nabavila tudi novi duplexer. Na repetitorju imamo danes tudi najzmogljivejši repetitorski krmilnik daleč naokrog, ki ga je razvil Sandi - S54S, glede na naše zahteve in opis funkcionalnosti. Takrat smo se odločili, da priključimo na ta repetitor tudi Echolink prehod 6m in 70cm. Istega leta sem prevzel vzdrževanje repetitorja od Staneta - S51NO.

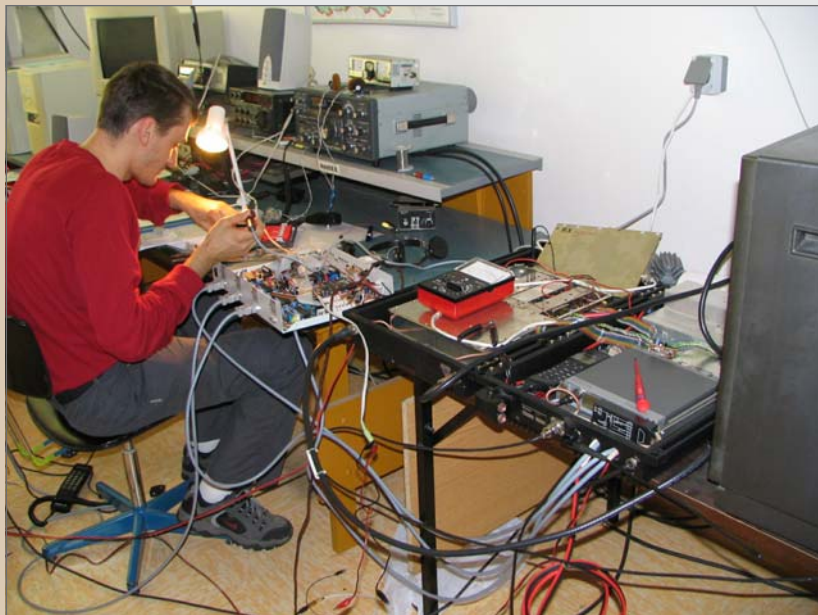


Slika 2 - S56WAN na razglednem stolpu ob S55VMB



### Obnova S55VMB in opis repetitorskega sistema

27. Avgusta 2006 je napočil trenutek zamenjave starega dotrajanega duplexerja in repetitorja na Pohorju z novim. Do takrat so potekale priprave v dolini in tudi na razglednem stolpu za zamenjavo anten. Ocenjujem, da smo se povzpeli na Pohorje do razglednega stolpa do konca leta 2006 najmanj 15-krat in pri tem prevozili okrog 250 km ter samo na razglednem stolpu pustili okrog 100 ur dela. Sem lahko štejem zamenjavo oz. montažo 7 anten, 7 koaksialnih kablov, ustrezno število antenskih nosilcev, nosilcev repetitorja, sit ter senzorjev. Sem niso štete desetine ur (vsaj 160ur), ki jih je Sandi vložil v izdelavo repetitorskega krmilnika, čas, ki smo ga porabili za predelavo 2m repetitorja, 70cm repetitorja, 6m repetitorja, postaj za link na EchoLink omrežje, sysop postaje, vseh sit in nosilcev, izdelave škatle za duplexer in ostalo tehniko. Vključene niso ure testiranja, izboljševanja tehnike v dolini v Radioklubu Študent S59DXX, ter postavitve oz. predelave EchoLink prehoda.



Slika 3 - Sestavljanje repetitorja v prostorih Radiokluba Študent S59DXX

Lahko povem, da sem na tem projektu tudi upokojil mojega jeklenega konjička »katrc«. Po eni večji vožnji, ko smo vanjo stlačili namesto prednjega sedeža duplexer v škatli, zadaj novi repetitor, 35kg akumulator, usmernik, dodatna sita, 6m postajo, 70cm postaje, nekaj 10kg orodja, na sedeže posadili še S51PW in S52CX in mene. To je bila njena zadnja vožnja, kajti po tem je skoraj odpadlo zadnje desno kolo. Še sreča, da smo to težko vožnjo uspešno opravili. Takrat sem bil nekaj časa brez avtomobila in na pomoč mi je priskočil Sandi, S54S, ki nas je večkrat tudi peljal na Pohorje. Za kar se mu še enkrat zahvaljujem. Prav tako je pomagal pri odpravljanju drugih težav, ki so se pokazale ob delovanju sistema.

Na razglednem stolpu na Pohorju imamo sedaj ob 2m repetitorju, tudi 70cm repetitor in 6m papigo ter EchoLink. Stanje uporabniške tehnike je prikazano na naslednji tabeli.

Klicni znak rpt	Frekvenca RPT Rx / Tx	CTCSS Rx	Ton Tx	Tx PWR	Ant kabel Tip / dolžina	Antena
S55VMB R5 / RV58	145.125 / 145.725	opcija 88.5 Hz	88.5 Hz	7W / 20W	Aircom+ / 26m	Zaviti dipol Trival
S55UMB R93 / RU740	431.625 / 439.225	opcija 88.5 Hz	88.5 Hz	8W	Rx: Aircom+ / 24.5m Tx: RG213 / 25m	Rx: kolinearni dipol Tx: Yagi 2 elem.
S55VMB F58 Papiga 60s	51.580 / 51.580	opcija 71.9 Hz	71.9 Hz	8W	H155 / 20m	Žični dipol

Po privzetem so tonske zaščite šumne zapore (CTCSS) izključene in se vklopijo po potrebi v primeru motenj. Stanje aktivirane šumne zapore napove tudi govorni odzivnik, ki se proži na vsakih 30min na 2m in 70cm, in na vsakih 45min na 6m oz. v enakem času po zadnjem ročnem proženju (DTMF A1). Sysop lahko tudi onemogoči katerikoli repetitorski kanal ali resetira krmilnik. Onemogočeno je prehajanje 1750Hz tona čez repetitor tako, da so ga »piskači« opleli in si bodo morali izmisliti kaj drugega. Podobno je z DTMF toni, ki so slišni le krajši čas potreben za dekodiranje na EchoLink prehodu. Povezavo 2m / 70cm in povezavo s 6m vhodom najavlja ob tonski potrditvi tudi govorno sporočilo. EchoLink link je po privzetem povezan na 70cm repetitor in ga je možno hkrati povezati tudi na 2m repetitor. Tako je možna obojestranska zveza med 2m in 70cm. Prav tako je možno na 2m ali 70cm repetitor povezati 6m, vendar le enostransko in sicer tako, da to kar sliši 6m postaja posreduje tudi na 2m in 70cm, ne pa tudi obratno. 6m kanal prepozna samo DTMF ukaz A1, povezav z ostalimi kanali pa iz 6m ni možno vzpostaviti. Vzpostavljene križne (cross connect) povezave med kanali, krmilnik repetitorja avtomatsko poruši 30min po vzpostavitvi, če uporabnik tega ne stori sam.



Slika 4 - Priprava ohišja za VHF duplexer (S56WAN, S52CX)



# S5 VHF band

144.000MHz - 146.000 MHz

Govorni  
repetitorji



Novice

Za potrebe napajanja krmilnika in določenih postaj ter repetitorjev je bil izdelan S53MV usmernik 13.8 V/10A z S54S odklopnikom akumulatorja, saj imamo na postojanki tudi zaprti akumulator 55 Ah. Akumulator nam služi kot rezervno napajanje v primeru izpada 230V napetosti omrežja. Sandijev odklopnik ščiti akumulator, da se preveč ne izprazni in pri določeni nastavljeni napetosti odklopi akumulator od porabnikov. Repetitorski krmilnik omogoča tudi daljinsko odčitavanje napetosti akumulatorja in daljinski nadzor vstopa v objekt. 2m repetitor je povezan na krmilnik skupaj še z 70cm repetitorjem in 6m papigo ter linkom za EchoLink in sysop krmilno postajo.

Kot 2m repetitor je uporabljen repetitor Storno Motorola na množilne stopnje (kristale) tipa CQF9112, za 70cm repetitor in EchoLink link predelana NMT mobilna postaja tipa Benefon Forte in za 6m stara Iskra RT-10-12T. Kristale za 2m in 6m smo naročili pri IMP iz Beograda. Kot sito na Rx strani 70cm repetitorja in linka EchoLinka je uporabljen predelana združevalnik (combiner), kar iz starih NMT baznih postaj, ki je služil za združevanje večih NMT kanalov na eno anteno. Ugluševanje sit si brez S53MV spektralnega analizatorja s sledilnim izvorom kar ne znam predstavljati.

Uporabniki imajo torej možnost krmiljenja nekaterih funkcij repetitorskega krmilnika z oddajo ustreznega zaporedja dvotonske večfrekvenčne signalizacije (DTMF). Zaporedne tone posameznega krmilnega ukaza je potrebno oddati v razmaku največ 3s, trajanje posameznega tona pa mora biti daljše od 0,25s. Veljavni ukazi so podani v spodnji tabeli (Tabela 2).



Slika 5 - 2m, 70cm in 6m repetitor, krmilnik in sito

DTMF	Opis	Odgovor
Cx	Vzpostavi povezavo s kanalom x 6 = 6m kanal 2 = 2m kanal 70 = 70cm kanal 00 = EchoLink kanal	Ton potrditve 1: Ukaz sprejet, povezava v vzpostavljanju  Ton zavrnitve: Povezava že vzpostavljena ali zahteva za povezavo s samim seboj
Dx	Prekini povezavo s kanalom x 6 = 6m kanal 2 = 2m kanal 70 = 70cm kanal 00 = EchoLink kanal * = vsemi kanali	Ton potrditve 2: Ukaz sprejet, povezava v podiranju  Ton zavrnitve: Povezava ni vzpostavljena ali zahteva za prekinitev s samim seboj ali povezava vzpostavljena fiksno (EchoLink privzeti kanal)
A1	Sproži oddajo identifikacije	Odda govorno ID sporočilo

Ton Potrditve 1: Zaporedje dveh kratkih tonov z naraščajočo frekvenco  
Ton potrditve 2: Zaporedje dveh kratkih tonov s padajočo frekvenco  
Ton zavrnitve : Daljši ton nizke frekvence

## DTMF ukazi za vzpostavitev povezave:

- A1** ...proženje identifikacije (omogočajo vsi kanali)
- C2** ...vzpostavitev povezave (cross connect) s kanalom 2m
- C6** ...vzpostavitev povezave (cross connect) z vhodom 6m
- C70** ...vzpostavitev povezave (cross connect) s kanalom 70cm
- C00** ... vzpostavitev povezave s prehodom EchoLink

## DTMF ukazi za prekinitev povezave:

- D2** ... prekinitev povezave (cross connect) s kanalom 2m
- D6** ... prekinitev povezave (cross connect) z vhodom 6m
- D70** ... prekinitev povezave (cross connect) s kanalom 70cm
- D00** ... prekinitev povezave s prehodom EchoLink
- D\*** ... prekinitev povezav z vsemi kanali

## EchoLink

Nastavitve DTMF dekodiranja za EchoLink so enake kot drugje po Sloveniji. Ko povežemo nek repetitor na EchoLink kanal 00, 70cm je povezan privzeto, lahko oddamo zeleni DTMF ukaz. Naprimer, če želimo povezati S55UCE oddamo kodo B1 ali vtipkamo številko vozlišča. Za rušenje EchoLink-a oddamo DTMF #.

## Zahvala

Na koncu se je potrebno zahvaliti ZRS za finančno podporo in nabavo duplexerja. Prav tako zahvala za finančne ali materialne donacije naslednjim radioamaterjem: S54S, S51PW, S56WBV, S56CT, S51UL, S51NO, S55E, S52PC, S56FOE, S57KTE, S52CX, S51DI, S59DSM in morda še komu. Posebna zahvala za razvoj in pomoč pri realizaciji in prevozi: S54S, S51PW, S52CX, S51UL, S56WBV, S55E... Izpostaviti velja Petra S51PW, ki je vedno priskočil na pomoč, ko je bilo potrebno, ne glede na čas. Tako se večkrat spomnim kako sva iz Pohorja odhajala v poznih urah tudi po enajsti zvečer. Zahvala gre tudi Stanetu S51NO, ki je priskrbel zgodovinske podatke S55VMB repetitorja, pa tudi zgodovinske podatke in slike o prvem repetitorju pri nas.

Stanje na lokaciji še ni popolno, ampak se dela počasi približujejo koncu. Nujno bo potrebno opraviti ugluševanje duplexerja in rešiti težave z DTMF dekodiranjem 70cm repetitorja.



Slika 6 - S54S repetitorski krmilnik



# S55VRT Štucinov vrh

## Postavitev VHF rpt nad Rimskimi Toplicami

Tilen Cestnik, S56CT

*Že nekaj časa so si radioamaterji iz Zidanega Mosta, Laškega in Rimskih Toplic želeli postaviti svoj lokalni VHF repetitor. Njihov teren je zelo razgiban in za FM komunikacije na 2m območju zelo zahteven. Za tiste, ki se kdaj peljete po dolini ob reki Savinji iz Celja proti Zidanem Mostu, veste o čem pišem.*

Lokalni radioamaterji (Matic-S56KGZ in ostali) so preizkusili več lokacij, med drugim tudi lokacijo na Lazišču nad Laškim, natančneje Štucinov hrib (ime je hrib dobil po kmetiji), ki se nahaja nad Rimskimi Toplicami (lokator JN76OC, 600m ASL). Na vrhu hriba ima svojo hiško MORS, oziroma Uprava RS za zaščito in reševanje, ki ima za potrebe svojih služb tam montiran govorni repetitorski sistem z oddajnikom osebnega klica ZARE ter digipiter daljinskega upravljanja sistema javnega alarmiranja.

Po dogovoru s pristojnimi smo se 16. februarja dopoldne na pot proti vrhu z dvema terenskima voziloma podali: Janko S56AFJ, Mijo S51KQ, Andrej S56ZAB in Tilen S56CT. Naš namen je bil seveda testna postavitve repetitorja RV49. Takoj po prihodu na lokacijo smo poprijeli za delo in z montažo zaključili v približno dveh urah. Janko je na vrh 25 meterskega stolpa namestil Diamond X-50 anteno, istočasno pa sva z Andrejem povezala repetitorski sistem. Očistili smo tudi grmovje okoli objekta.

Vse to je na video kamero in digitalni fotoaparata ujel Mijo in bo po montaži na ogled na [http://atv.hamradio.si/photo\\_album/S55VRT\\_installing\\_16.02.2007/](http://atv.hamradio.si/photo_album/S55VRT_installing_16.02.2007/), kjer si že sedaj lahko pogledate fotografije montaže.

Ker so ravno ta dan delavci elektro podjetja izvajali vzdrževalna dela v bližini, je bila hiška brez elektrike, tako, da smo po zaključku instalacije prvi test repetitorja naredili kar z napajanjem iz razsmernika, katerega ima Andrej vgrajenega v Land Roverju. Testi so pokazali solidno pokrivanje območja, kateremu je repetitor namenjen. Oglasili pa so se tudi radioamaterji iz Makol, Slovenskih Goric, Velenja, Vinske Gore, Celja, Šentjerneja, Trbovelj in drugih krajev. Naš trud je bil tako poplačan in z veseljem smo se odzvali Jankovem povabilu na malico v dolini.

Posebna zahvala za izpeljavo projekta gre podjetjema IT100 in Elektroniki Naglič ter seveda Janku S56AFJ, ki je uredil vse potrebno za pridobitev lokacije. Uporabnikom želimo dober prehod preko repetitorja in prosimo, da teste slišnosti objavijo na forumu <http://forum.hamradio.si/> pod rubriko repetitorji, kjer je že odprta tema o S55VRT. ■



Slika 1 - Janko S56AFJ v akciji



Slika 2 - Uspešno opravljeno delo

### Podatki repetitorja:

CALL: S55VRT  
Tx: 145.6125 MHz CTCSS 88,5Hz  
Rx: 145.0125 MHz  
LOC: JN76OC (Štucinov hrib)  
N46.07.42 E015.14.31  
ASL: 600 m, antena 625m  
RTX: Vertex VXR 5000  
ANT: Diamond X-50

Coax: Ultralink 50 ohm  
Duplexer: ZRS ( 3 x sita RX in 3 x sita TX)  
PWR: 12,5W  
TOT: 30 min  
DELAY: 1s

SYSOP: S56KGZ, S56AFJ, S56CT



Slika 3 - Janko S56AFJ, Tilen S56CT, Andrej S56ZAB in Mijo S51KQ





# S55UMX Pohorje

## Posodobitev UHF repetitorja

Andrej Romih, S56WAN

Govorni  
repetitorji



Novice

*Dolgo časa smo razmišljali in tarnali zakaj imamo radioamaterji na UHF področju 1.6 MHz zamik med oddajno in sprejemno frekvenco repetitorja in ko smo končno dobili 7.6 MHz zamik, smo se v okviru DXX skupine na hitro odločili, da zamenjamo star UHF repetitor z novim in tudi preselimo frekvence na večji zamik. Naveličani smo bili LPD uporabnikov, ki so prehajali čez naš repetitor in sorodnih širokopasovnih oddajnikov brezžičnih slušalk, katere še nikoli niso slišale za PLL.*

Vrag je šalo vzel, treba bo iti na Pohorje in preizkusiti izbrane prazne frekvence, je dejal Peter, S51PW in sva šla ter izbrala ustrezne frekvence. Takrat je bil maj in ne preveč topel dan, saj je na Pohorje precej pihalo.

Od Tilna S56CT sem dobil repetitor Vertex VXR 5000, ki pa je bil v zelo slabem stanju. Tako smo enkrat dopoldan organizirali skupaj z S56CT in S56KZ skupinsko razstavljanje, čiščenje in barvanje ter ponovno sestavljanje več repetitorjev. Kasneje sem se lotil predelave in poglaševanja teh repetitorjev. Čez nekaj dni smo šli z Bojanom S52ME na Pohorje po star repetitor in krmilnik.

Z Ivom S51UL sva vgradila stari RRC4 krmilnik v novi repetitor, S56KZ nam je posnel govor novega govornega identifikatorja v ISD čipe krmilnika.

Četrtega junija 2006 je napočil trenutek, ko smo se Bojan S52ME, Peter S51PW, S57KTE in jaz odpravili na Pohorje z namenom, da priključimo nov repetitor. Nad delovanjem novega repetitorja smo bili več kot navdušeni.

Osnovni tehnični podatki repetitorja:

Rx frekvenca: **431.600 MHz**  
Tx frekvenca: **439.200 MHz**  
CTCSS Rx: 88.5 Hz (opcija)  
Ton Tx: 88.5 Hz  
Občutljivost sprejemnika: 0.2 uV (12 dB SINAD)  
Izhodna moč: 13 W (5 W, rezervno napajanje-akumulator)

Repetitor je tudi baterijsko napajen in vsebuje S54S odklopnik, ki odklopi porabnike od akumulatorja takrat, ko se le ta preveč izprazni. Vsebuje tudi sysop vhod za krmiljenje repetitorja.

DTMF uporabniški ukazi so ostali enaki kot prej:

- A0** ... sproži oddajo telemetrije sistema v CW
- A1** ... sproži oddajo govornega identifikatorja
- A2** ... sproži oddajo govornega info sporočila
- A\*** ... sproži oddajo časa



Slika 1 - Pogled v odprti Vertex repetitor od zgoraj



Slika 3 - Novi S55UMX repetitor na svojem mestu



Slika 2 - Hlajenje končne stopnje





Rubrika  
ATV tekmovanja

Rudi Pavlič, S58RU

# Ancona ATV contest 2007

**CQ ATV CQ ATV**

Italjanski radioamaterji vabijo na ATV tekmovanje na vseh frekvenčnih pasovih. Ancona ATV contest bo potekal

**10. Junija 2007**  
od **07.00 - 22.00 UTC**

Propozicije tekmovanja se nahajajo na  
[http://www.ariancona.it/ATV\\_2007.ZIP](http://www.ariancona.it/ATV_2007.ZIP)

Fotografija na desni strani prikazuje lanskoletno zmagovalno ekipo IQ2MM



# HAM RADIO 2007



Največji evropski radioamaterski sejem "HAM RADIO" letos že 32-tič odpira svoja vrata v rojstnem kraju slavnega izumitelja grofa Ferdinanda Zeppelin-a (1838-1917) v Friedrichshafen-u (DL) ob Bodenskem jezeru na meji med Nemčijo, Avstrijo in Švico.

**22. - 24. Junij 2007 Friedrichshafen, Germany**

<http://www.hamradio-friedrichshafen.de>

32 International Amateur Radio Trade Fair from 22nd to 24th June 2007, with the HAM-Camp and Exhibition Rally. The trade fair will take place on the exhibition grounds in Friedrichshafen. Around 200 exhibitors and associations from 30 countries will be showcasing an overview of the whole amateur radio sector. The exhibition is an annual meeting point for around 18,000 amateur radio enthusiasts from across the world.



It is the number one fair for the industry in Europe and is seen as an opportunity to present ideas and make purchases.

Welcome to Friedrichshafen. See you on the HAM RADIO 2007 Fair



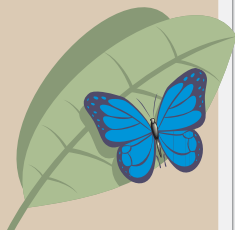


# Zanimive ATV fotografije

A T V  
fotografije  
meseca

*Dve fotografiji mikrovalovnih aktivnosti v Franciji - F5BUU, F4CXQ, F1AAM*





**PRODAM: merilni instrumenti, ostanek od razprodaje**

1. Wandel Goltermann DA-10 DATA ANALYZER - analizator serijske komunikacije, lepo ohranjen, na voljo za simboličen znesek. Data IN/OUT, V.24 (DB25), X.21, VIDEO out (BNC), ... Napajanje 220V DC. Vgrajene opcije: Simulation, 511/2048 bit test, Time measurements, Distortion measurements, X.21 interface plugin, V.24 measuring interface (rear), Level 3 find function, Option coder ROM CCIR Nr.II, Data cassette recorder. Dimenzije: 200 x 440 x 420 mm (19"), teža: 12kg



2. GPIB IEEE-488 KABLJI. Novi, še originalno zapakirani kabli za povezavo / krmiljenje merilnega instrumentarija HP/Agilent, ANRITSU, FLUKE, Tektronix, Marconi, Wiltron, itd. Na voljo omejena količina dolžin: 1m, 2m, 3m, 4m, 8m in 10m. Cena: četrtnina trgovinske.

Mijo K., S51KQ ☎ 041-371589 ✉ [ATVS.tv@gmail.com](mailto:ATVS.tv@gmail.com)



**Internationale Amateurfunk-  
Ausstellung  
mit HAMtronic - Elektronik, Internet, Computer**

22. - 24. Juni 2007

\* Mali oglasi \* For sale \*

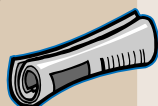
Would you like to subscribe on to ATVS news bulletin ? ATVS news are published occasionally after we collect enough material to publish. Write us an email. ATVS news are free of charge for anyone interested in ATV and Phone repeaters, world wide.

Would you like to publish your article or promotional slide in ATVS news ? Welcome, let us know about and your article can be published bilingually here.



**Zaključna beseda**

Glasilo združenja  
ATV operaterjev  
Slovenije



Šestintridesete ATVS novice smo pripravili:

Štefan Lebar S51L (ex. S57ULU), Mijo Kovačević S51KQ, Hubert Tschugmell OE6THH, Thomas Voelker OE6EMF, Stanko Habjanič S55HS, Andrej Romih S56WAN, Tilen Cestnik S56CT, Rudi Pavlič S58RU in Messe Friedrichshafen / Presseabteilung. Lektoriranje: Adolf Škarabot S52DS. Prelom strani in grafično oblikovanje: Mijo Kovačević S51KQ.

ATVS team 2007

Pomlad je tu in z njo čas za izlete v naravo in ostale aktivnosti. Vabljeni na radioamaterske sejme in druženja, ki se bodo kar vrstili pozno v poletje.

Naslednje ATVS novice izidejo pozno jeseni, oziroma, ko se bo nabralo dovolj gradiva zanje. Prispevke za objavo sprejemamo izključno v elektronski obliki.

Mijo Kovačević, S51KQ

ATVS team  
P.O.Box 11,  
SI-3212 VOJNIK  
Slovenia - EU  
☎ 0590 / 12 947  
☎ 041 / 371 589  
[ATVS.TV@gmail.com](mailto:ATVS.TV@gmail.com)

ATVS novice so interno glasilo združenja ATV operaterjev Slovenije. Izhajajo v PDF obliki, občasno in so brezplačne. Vse avtorske pravice so pridržane. Uporaba ali objava gradiva v drugih medijih možna s pisnim privoljenjem.

✉ Uredništvo in oblikovanje :  
✉ Lektoriranje :  
ATVS na Internetu :

Mijo Kovačević, S51KQ ATV manager ✉ [atvs.tv@gmail.com](mailto:atvs.tv@gmail.com)  
Adolf Škarabot, S52DS  
<http://atv.hamradio.si>

