

RTV KLUB MURSKA SOBOTA

DIGITALNI MOSTOVI

"HITRI PACKET RADIO"

Murska Sobota, september 2000

Dodatki in izboljšave megabitnega TNCja

Matjaž Vidmar, S53MV

1. Izkušnje z megabitnim TNCjem

Megabitni TNC, opisan v CQ ZRS 3/2000, je sprva nastal z namenom, da bi dokazal, da s prekinitvami, se pravi brez DMA ali drugih kompliciranih vmesnikov, sploh gre megabitna zveza. Uspeh prvega poskusa je takoj zahteval nadaljevanje dela in nove poskuse. Namesto, da bi vse skupaj dokončal v dveh ali treh tednih, se že celo letošnje leto ukvarjam z megabitnim TNCjem...

Razvoj dogodkov tudi ni šel v tisti smeri, kot sem pričakoval, se pravi izdelava programske opreme za običajni TNC, ki poleg KISS načina delovanja zmora tudi samostojno vodenje celotnega protokola AX.25, vsebuje mali BBS za osebna sporočila in mogoče celo malo packet-radio vozlišče. Preizkusi različne programske opreme so pokazali, da je prav KISS način delovanja najpomembnejši, zato je smiselno ta način delovanja čim bolj izpiliti, dodelati ter prilagoditi obstoječi opremi na PC računalnikih ter v packet-radio omrežju.

Pri iskanju in preizkušanju primerne programske opreme mi je največ pomagal Bojan S56FPW, ki je iz množice razpoložljivih programov izbrskal takšne, ki so sploh uporabni v megabitnem omrežju. Večina amaterskih programov za packet je namreč pisanih in preizkušenih na komaj 1200bps ali kvečjemu 9600bps. Pri večini programov je ponavadi največja omejitev hitrost izpisa besedila na zaslon, ki zavira prenos daljših sporočil: slik, programov in drugih datotek, ki sicer niso namenjene neposrednemu branju z zaslona računalnika med samim prenosom.

V tem članku bom najprej opisal gradnjo hitrejšega RS-232 vmesnika za megabitni TNC, saj danes z lahkoto pridemo do kartic za PC računalnike, ki na RS-232 zmorejo precej več od nazivnih 115.2kbit/s. Nato bom opisal dosedanje izkušnje pri gradnji megabitnega TNCja: izbiro sestavnih delov, vgradnjo v ohišje ter vezavo vtičnic. Končno bom opisal poskuse z različno programsko opremo pri različnih hitrostih RS-232 vmesnika kot tudi zgled programiranja parametrov samega TNCja.

2. Hitrejši RS-232 vmesnik

Omejitev megabitnega TNCja, opisanega v CQ ZRS 3/2000, je počasni RS-232 vmesnik z integriranim vezjem MAX232. To vezje ima v notranjosti vgrajeno omejitev hitrosti delovanja na približno 150kbit/s, kar je za običajni PCjski vmesnik z največjo hitrostjo 115.2kbit/s povsem zadosti. Omejitev je izdelovalec vgradil v vezje MAX232 z namenom, da bi omejil radijske motnje, ki jih lahko seva povezovalni kabel.

Tudi RS-232 vmesniki ostalih proizvajalcev so opremljeni z omejitvijo hitrosti, ki pa jo ponavadi določajo zunanji kondenzatorji. Z izbiro vrednosti kondenzatorja lahko izberemo pameten kompromis med motnjami in hitrostjo delovanja RS-232 vmesnika. Žal pa vsa ta vezja niso tako enostavna za uporabo kot MAX232 in zahtevajo številne napajalne napetosti.

Vezi 1488 (oddajnik TTL>RS-232) in 1489 (sprejemnik RS-232>TTL) sta prav gotovo najbolj znana vmesnika za RS-232. Srečamo ju v različnih izvedbah (obstajajo celo CMOS) v večini računalnikov, vključno s PCjskimi karticami. Oddajnik 1488 potrebuje dvojno napajanje +/-10V (lahko je +/-12V), sprejemnik 1489 pa isto napajanje kot TTL vezja +5V.

Proizvodnjo motenji oddajnika 1488 omejimo tako, da iz izhodov (nožice 3, 6, 8 in 11) vežemo kondenzatorje proti masi. Dovzetnost na motnje sprejemnika 1489 zmanjšamo tako, da iz posebnih vhodov, nožic 2, 5, 9 in 12, prav tako vežemo kondenzatorje na maso, lahko pa tudi dodamo upore. Najvišjo hitrost delovanja seveda dosežemo brez kakršnihkoli kondenzatorjev ali uporov za omejevanje motenj!

Čeprav baje obstaja izvedba vezja MAX232 brez vgrajene omejitve hitrosti, jo je vsaj zaenkrat težko najti na tržišču. Zato sem se odločil, da izdelam hitrejši RS-232 vmesnik z dobrimi starimi 1488 in 1489, ki jih z lahkoto dobimo vsepovsod. Načrt hitrejšega RS-232 vmesnika za megabitni TNC je prikazan na sliki 1. Poleg vezij 1488 in 1489 vsebuje vmesnik še mali pretvornik za negativno napetost -11V za 1488, pozitivno napetost in napajanje pre-

tvornika +11V pa dobimo kar iz zunanjega napajanja +12V.

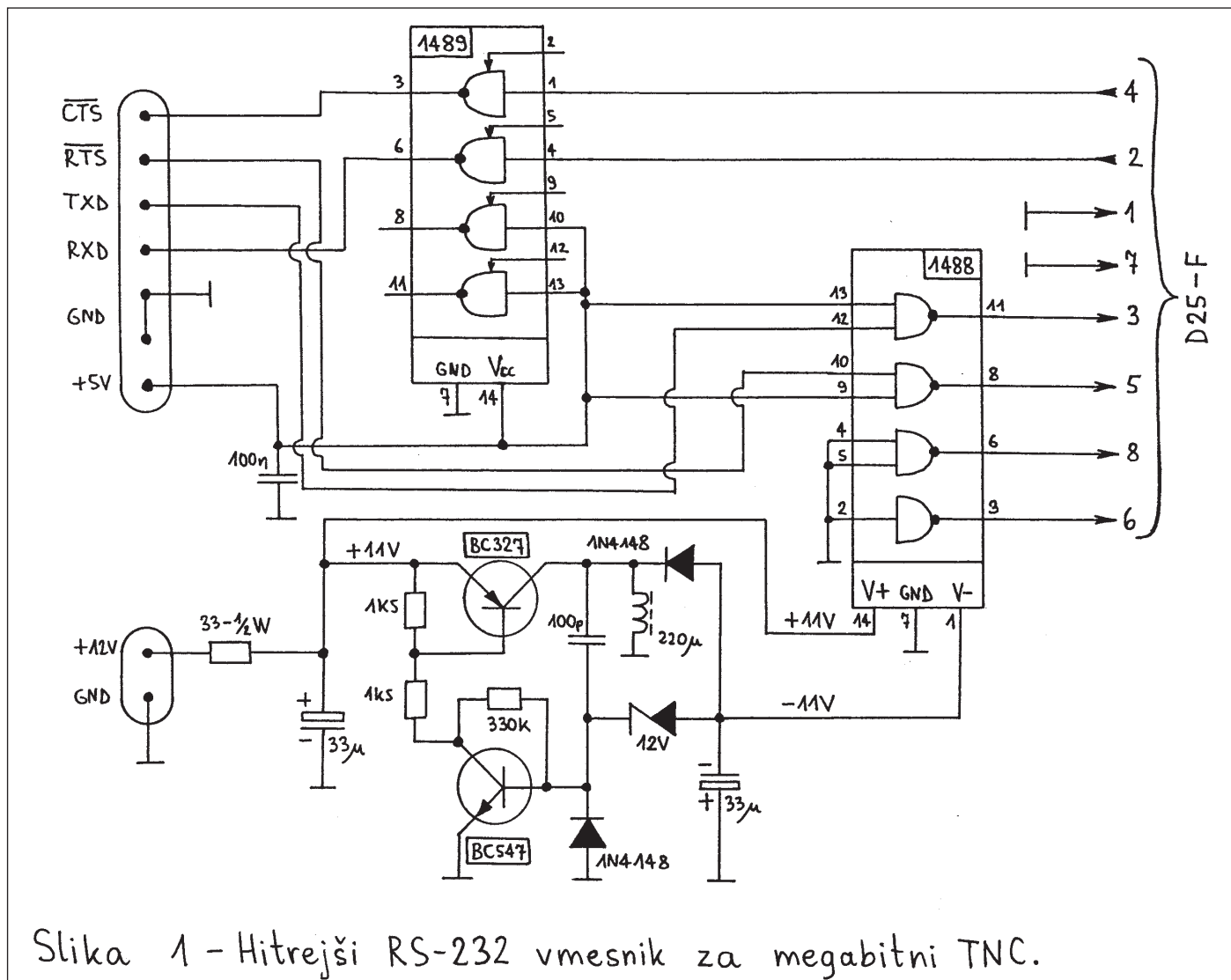
Hitrejši RS-232 vmesnik je izdelan na malem enostranskem tiskanem vezju z izmerami 54mmX60mm, ki je prikazano na sliki 2 ter pripadajoča razporeditev sestavnih delov na sliki 3. Tiskanina je le malenkost večja od vmesnika z MAX232 in jo prav tako nosi kotna vtičnica D25. Tudi razporeditev priključkov na vtičnicah je namenoma enaka, da je zamenjava čim enostavnejša. Seveda rabi novi vmesnik dodatno napajanje +12V, saj 1488 nima vgrajenih napetostnih pretvornikov kot MAX232. Obe vezji 1488 in 1489 je pametno vgraditi na podnožji, saj RS-232 vmesniki radi "odletijo" zaradi prenapetosti, čeprav sta mogoče bolj trdoživi kot MAX232.

RS-232 vmesnik je treba seveda pohitriti tudi na drugem koncu zveze, v PC računalniku, sicer predelava TNCja nima nobenega smisla. V PC računalniku moramo najprej pogledati, kako je RS-232 vmesnik izveden (na osnovni plošči ali posebna kartica v vodilu), kakšne čipe uporablja in možnosti predelave oziroma drugačne nastavitve mostičkov.

Vrsto RS-232 vmesnika pogledamo tako, da v DOSu poženemo program MSD (v Windows-ih je rezultat nepredvidljiv). MSD nam pove, kakšen COM Port imamo pod "UART Chip Used". "8250" je navaden UART, "16550" pa je UART z vgrajenima 16-bajtnima FIFO registroma na sprejemu in oddaji. Vmesni pomnilnik FIFO (First-In-First-Out) je zelo koristen že pri 115.2kbit/s, saj prepreči večino napak zaradi počasnosti prekinitve PC računalnika. Predelava RS-232 na višje hitrosti brez FIFO skoraj ni smiselna.

Če zaporedni vmesnik nima FIFO pomnilnika, je smiselno zamenjati ali dokupiti boljšo kartico, primerno vodilu našega računalnika. Če so integrirana vezja na podnožjih, lahko zamenjamo tudi same čipe, na primer 8250 ali 16C450 (oba brez FIFO) z boljšim 16C550 (16-bajtni FIFO), ali pa 16C452 (dvojni brez FIFO) s 16C552 (dvojni port s FIFO pomnilniki).

Boljše kartice razpolagajo z mostički ali stikalci (boljše osnovne plošče z vgrajenimi vmesniki pa v BIOS SETUP-u), s katerimi lahko na-



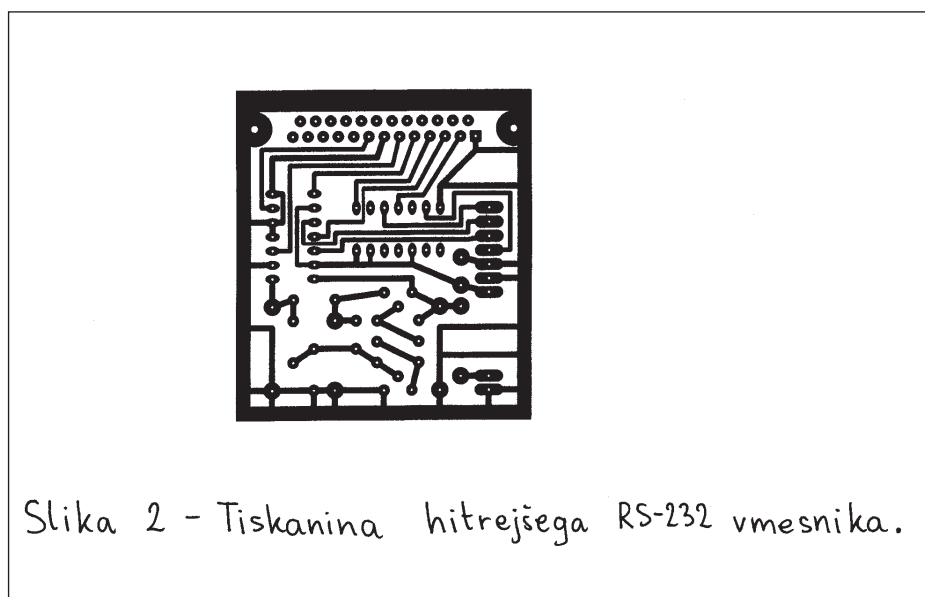
Slika 1 - Hitrejši RS-232 vmesnik za megabitni TNC.

stavimo tudi mnogokratnik takta: CLKx1, CLKx2, CLKx4 in pri nekaterih celo CLKx8. Z nastavitvijo mnogokratnika takta več kot ena lahko tako preprosto preliščimo programsko opremo na PC računalniku, da namesto s 115.2kbit/s dela z 230.4kbit/s, 460.8kbits ali celo

921.6kbit/s. Večina boljših kartic je opremljena z RS-232 krmilniki 1488/1489 ali podobnim čipom 75232, ki združuje v sebi oba. Vsi ti RS-232 krmilniki omogočajo hitrosti do nekaj Mbit/s, če hitrosti namenoma ne omejimo s kondenzatorji ali upori. Na kartici je

zato smiselno preveriti prisotnost dušilnih kondenzatorjev oziroma uporov in jih po potrebi odčitati.

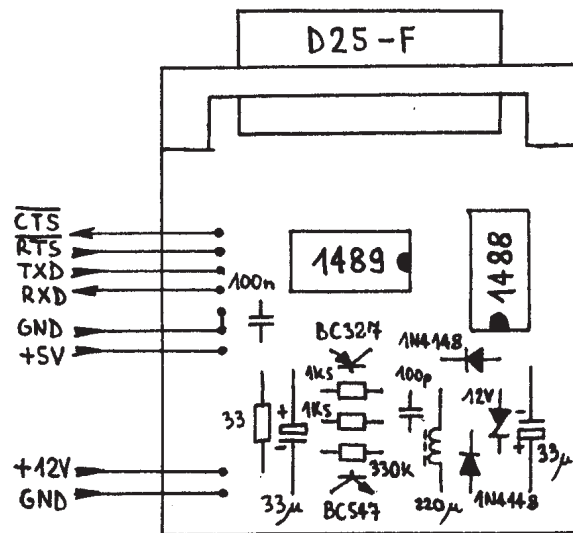
Pri navijanju hitrosti RS-232 je treba paziti tudi na dolžino in izvedbo povezovalnega kabla med TNCjem in PC računalnikom. RS-232 vmesnik je bil v začetku mišljen za hitrosti do komaj 19.2kbit/s in dolžine kablov do 20m. Če za RS-232 uporabimo oklopljen kabel z več vodniki in poskrbimo, da sprejemni in oddajni podatki ne grejo po sosednjih vodnikih v kablu, potem bo po 20m dolgem kablu šlo tudi 115.2kbit/s. Za višje hitrosti uporabimo seveda krajši kabel: po 2m dolgem kablu bo zagotovo šlo vsaj 460.8kbit/s.



Slika 2 - Tiskanina hitrejšega RS-232 vmesnika.

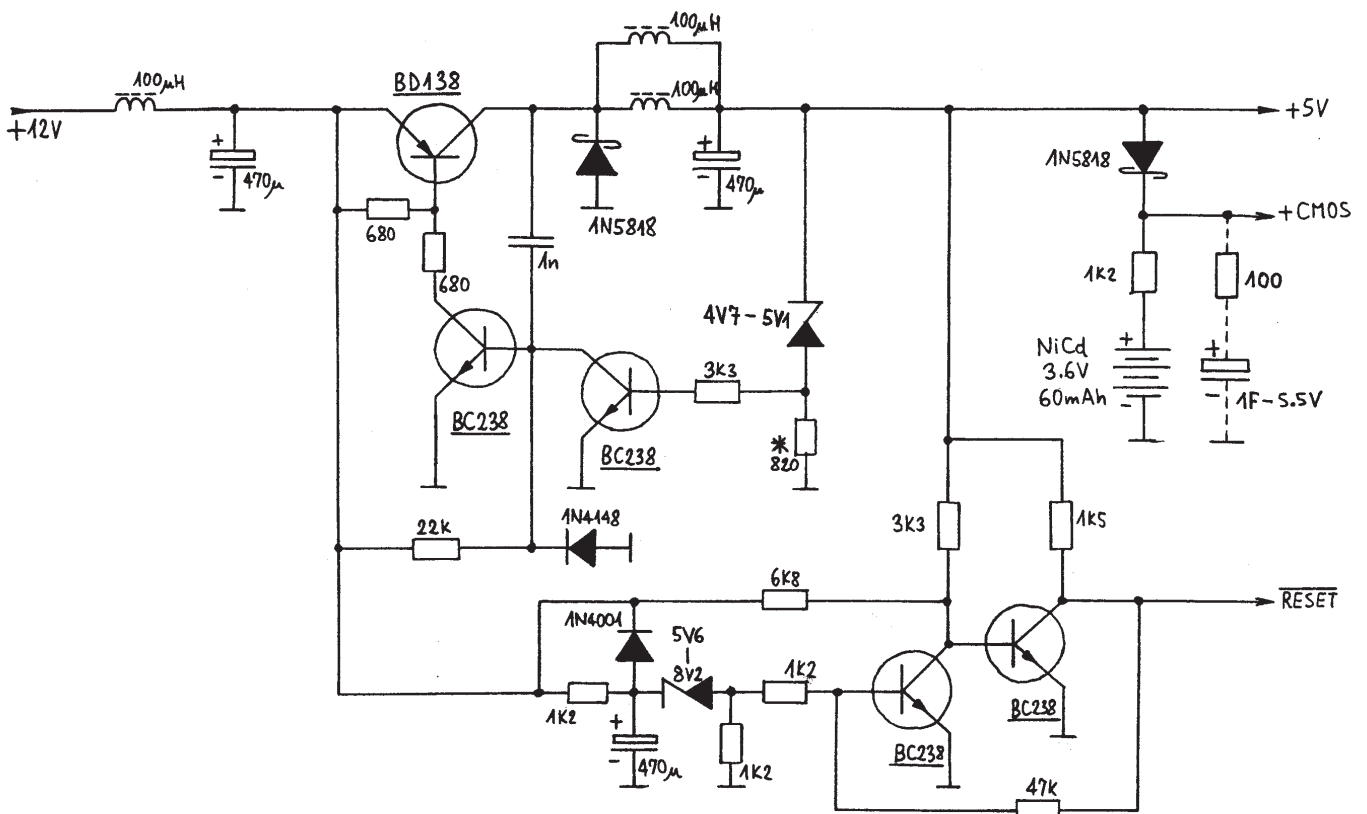
3. Izbira delov in gradnja TNCja

Čeprav sem za megabitni TNC iskal čim enostavnejše sestavne dele, se pri dobavljenosti in nekompatibilnosti sestavnih delov rado zaplete. Od vseh sestavnih delov je izgleda najbolj zoprn zaporedni vmesnik 85C30, ki



2

Slika 3 - Razporeditev delov hitrejšega RS-232 vmesnika.



Slika 4 - Predelave switching napajalnika za TNC.

ga izdeluje več tovarn in čipi med sabo niso enaki. V TNCju sem preizkusil CMOS izvedbe SCC čipa proizvodnje Zilog Z85C30 in AMD AM85C30.

V TNCju sem imel največ težav z Zilog-ovimi Z85C30. Starejši čipi sploh ne delajo in sicer ne dela sprejem na radijski strani, oddaja na radijski strani ter RS-232 pa delajo brezhibno. Novejši Zilog-ovi Z85C30 sicer delajo, a ne povsem brezhibno in včasih izgubljajo okvirje. Tovarna Zilog je v CMOS izvedbo čipa vgradila še dodatne funkcije in prav tu je izgleda izvor težav, ki se jih pri Zilog-u dobro zavedajo, saj so skušali to popraviti v novejših čipih. Zilog-ovi Z85C30 radi nagajajo tudi v SuperVozlju.

Na srečo lahko v naših trgovinah v glavnem kupimo AMDjeve čipe AM85C30, ki so popolnoma kompatibilni z NMOS izvedbo 8530 in so mi vsi vedno brezhibno delovali v TNCju. Taktna hitrost izgleda ni bistvena, 8MHz izvedba AM85C30-8PC naprimer brezhibno deluje pri taktu 15MHz. Pri nakupu SCC čipa torej previdno, taktna hitrost CMOS izvedbe ni bistvena, a izogibljite se Zilog-u!

V TNCju sem preizkusil tudi NMOS izvedbe različnih proizvajalcev: Zilog Z0853006PSC, Intel P82530-6, AMD Z8530H-6PC, SHARP LH8530AP in SGS-Thomson Z8530AB1, vse za nazivni takt 6MHz. Vse NMOS izvedbe so vedno delovale brezhibno, le da so za megabitni TNC nekoliko prepočasne, saj v TNCju potrebujemo takt preko 10 MHz. V megabitnem TNCju sem lahko koristno uporabil le Zilog Z0853006PSC in SGS-Thomson Z8530AB1, ki sta za silo delovala pri 11MHz, kar omogoča dvakratno taktno frekvenco 22MHz mikroprocesorja MC68HC000.

Veliko manj težav sem imel z mikroprocesorjem MC68HC000. Prav vsi preizkušeni čipi z nazivno taktno frekvenco samo 10MHz so delovali brezhibno pri taktu 30MHz! Nazivno 16MHz izvedbo se da nagnati celo hitreje do 40MHz, vendar to ni potrebno, saj 22MHz takt povsem zadostja za megabitni TNC s 115.2kbit/s RS-232, 30MHz takt pa je povsem zadosti tudi za 460.8kbit/s RS-232. Razen tega smo na boljšem sejmu v Friedrichshafnu uspeli najti mikroprocesorje MC68HC000 za smešno ceno, tako da je zdaj v rokah naših amaterjev teh čipov zadosti za vse graditelje.

Pri izbiri taktne frekvence moramo seveda pomisliti tudi na možnost deljenja na uporabno hitrost na RS-232. Tako lahko iz takta 22MHz (točna frekvenca 22.1184) dobimo le 115.2kbit/s, iz takta 30MHz (točna frekvenca 29.4912) pa tudi 230.4kbit/s. S taktom 30MHz lahko preko mostička PCLK-RTxCB in popravka v programu dobimo tudi 460.8kbit/s. Asinhroni RS-232 vmesnik sicer dopušča odstopanje takta za nekaj odstotkov. Če je odstopanje taktne frekvence mikroprocesorja večje, potem moramo pripeljati na vhod RTxCB pravilen takt iz drugega oscilatorja.

Najvišjo dosegljivo taktno hitrost določata tudi oba pomnilnika na ploščici TNCja. Poskusi so pokazali, da se spleča vgraditi sodobne pomnilnike velikosti 128kX8 (ne hibride), ki vsi delujejo pri taktu 30MHz, celo nekatere počasnejše 100ns izvedbe. Najhitrejši so seveda "cache" pomnilniki iz starih "486" računalnikov, v ozkem ohišju, ki potrebuje adapter na široko podnožje v TNCju. Končno je pri pomnilniku pomemben tudi tranzistor 2N2369 za zaščito vsebine ob RESET-u. Ta tranzistor smemo zamenjati samo z drugimi hitrimi preklopnimi tranzistorji, ker z nizkofrekvenčnimi BC... megabitni TNC ne deluje pravilno!

Pri praktični uporabi KISS TNCja se je izkazalo zelo koristno, da so časovni parametri in klicni znak shranjeni v CMOS RAMu. Na ta način jih lahko spremenimo kadar koli. Da nove nastavitve ostanejo shranjene tudi ob izklopu TNCja, je treba v napajalnik iz CQ ZRS 1/1992 vgraditi NiCd baterijo ali elektrolitski kondenzator velike vrednosti, kot je to prikazano na sliki 4.

Zaporedno z baterijo ali kondenzatorjem vedno vežemo upor, da omejimo tok polnjenja. Za NiCd baterijo lahko tudi povečamo upor nad nazivnih 1.2kohm in tako zmanjšamo tok polnjenja ter podaljšamo življenjsko dobo baterije. Z malo sreče pa najdemo tudi elektrolitske kondenzatorje zelo visokih kapacitivnosti (tudi več kot 1 Farad!) v zelo majhnih ohišjih, ki imajo precej daljšo življenjsko dobo od baterije in v tem slučaju zadošča upor 100ohm.

Baterija omogoča držanje vsebine pomnilnika tudi mesec dni, odvisno od toka samopraznjenja baterije. Kapacitivnost kondenzatorja je precej manjša in zadrži vsebino pomnilnika le za nekaj dni ali kvečjemu teden, odvisno od porabe pomnilnika in

upornosti schottky diode 1N5818 v zaporni smeri. V praktični uporabi, ko vključimo postajo za packet radio skoraj vsak dan, se je izkazal kondenzator 1F povsem zadosti.

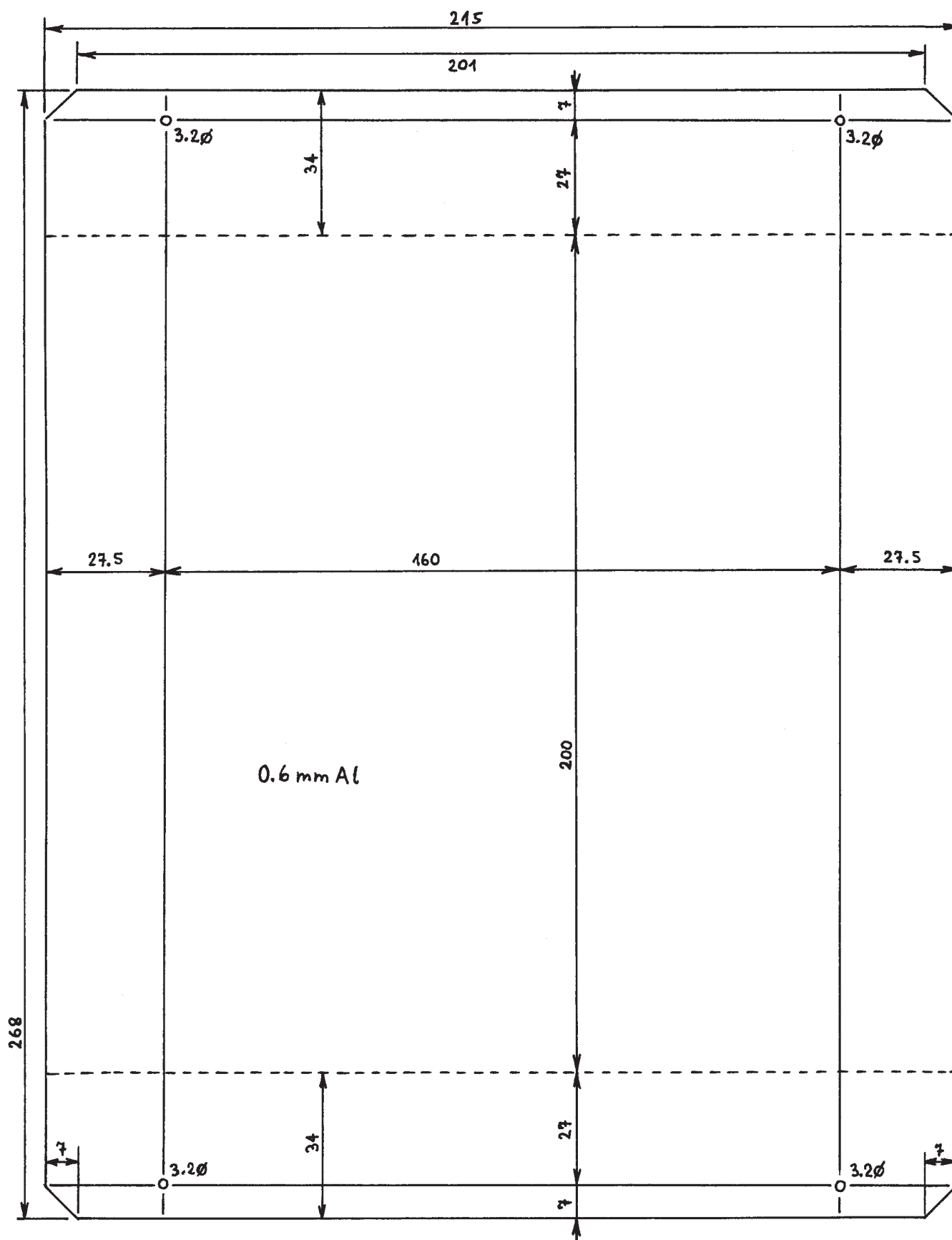
Pri gradnji napajalnika pazimo na vrsto uporabljenih dušilk 100uH. Te naj bojo čim večje (velikost upora $1/2W$), da imajo manjšo upornost, se manj grejejo in ima z njimi napajalnik boljši izkoristek. Če se RESET TNCja proži prepogosto, že ob manjših sunkih napajanja +12V, potem lahko znižamo napetost zener diode v vezju RESET-a z nazivnih 8.2V vse do 5.6V.

Točno izhodno napetost napajalnika sicer nastavimo z izbiro druge zener diode. Padec napetosti na tej diodi je okoli 4.3V pri pravilnem delovanju napajalnika. Ker pa je prebojna napetost zener diod navedena za tok 10mA in imajo zener diode za nizke napetosti dokaj "zaobljeno" koleno, moramo zaradi nižjega toka okoli 1mA v opisanem napajalniku uporabiti zener diodo za nazivno višjo napetost 4.7V ali 5.1V. TNCju sicer nič ne škodi in CMOS vezja so celo nekoliko hitrejša pri napajalnih napetostih do +5.5V.

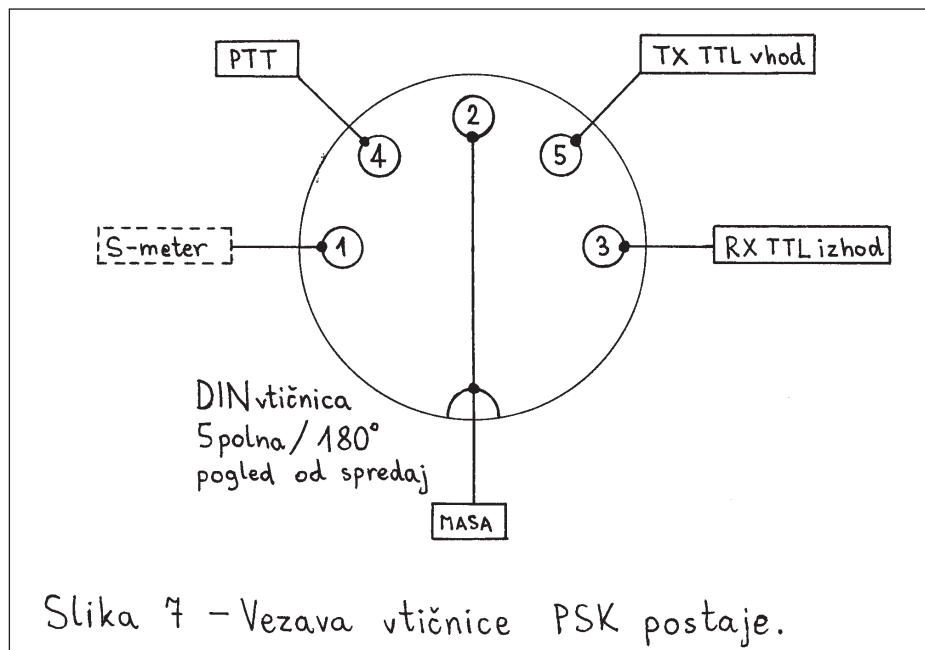
Megabitni TNC je smiselno vgraditi v enostavno škatlo iz aluminijeve pločevine, da je TNC dobro oklopljen, hkrati pa so vse enote dostopne, ko snamemo pokrov. Dno škatle je izdelano iz 1mm debele aluminijeve pločevine in je prikazano na sliki 5. Pokrov škatle je lahko iz tanjše 0.6mm debele aluminijeve pločevine in je prikazan na sliki 6. Prikazane izmere škatle so primerne za oba RS-232 vmesnika ter za bitno sinhronizacijo (skrambler) za PSK postaje (CQ ZRS 3/1995). Dodatni Manchester modem seveda potrebuje večjo škatlo!

Preizkušanje izdelanega TNCja pri drugem radioamaterju je zelo zoprno, če vezava vtičnic ni znana. Še bolj zoprno je z napačno vezavo vtičnic poškodovati tujo opremo. Naprimer, na vtičnici s TTL signali za PSK radijsko postajo ne sme biti prisotno napajanje +12V! Če pri sklapljanju ali razklapljanju takšne vtičnice masa prej izgubi ali kasneje dobi kontakt kot ostali signali, dobimo za trenutek celotno napajanje +12V na TTL vhode in izhode ter na ta način uničimo PSK radijsko postajo, modem ali oba!

Priporočena vezava vtičnice PSK radijske postaje je prikazana na sliki 7. Za PSK radijsko postajo uporabimo navadno 5-polno, (audio) DIN



Slika 6 - Pokrov škatle megabitnega TNCja.



vtičnico s kontakti razvrščenimi v polkrogu (180stopinj), kjer poleg oklopa uporabimo za maso še srednji kontakt. Da ne pride do pomote, uporabimo za WBFM ali NBFM postaje drugačno vtičnico, kot je to prikazano na sliki 8: DIN 6-polna (video) s kontakti v loku 270 stopinj. Manchester modem in WBFM postaje so bolj trdoživi in tu smemo napeljati +12V napanjanje na isto vtičnico.

Megabitni TNC s hitrejšim zaporednim vmesnikom in kondenzatorjem 1F v napajalniku je prikazan na sliki 9. Izvedba TNCja za 38.4kbit/s z Manchester modемом potrebuje nekoliko širšo škatlo, kot je to prikazano na sliki 10. V TNCju za

38.4kbit/s povsem zadošča vmesnik z MAX232 s hitrostjo 115.2kbit/s na RS-232.

4. Poskusi z različno programsko opremo

Kot sem že omenil na začetku, obstaja za PC računalnike nepregledna množica najrazličnejših programov za packet-radio. Večina je sicer pisana za operacijski sistem DOS, čedalje več programov pa dobimo tudi za Windows in Linux. Ker se na Linux (še) ne spoznam, bom v nadaljevanju opisal moje izkušnje s programi za DOS in Windows.

Večina razpoložljivih programov za

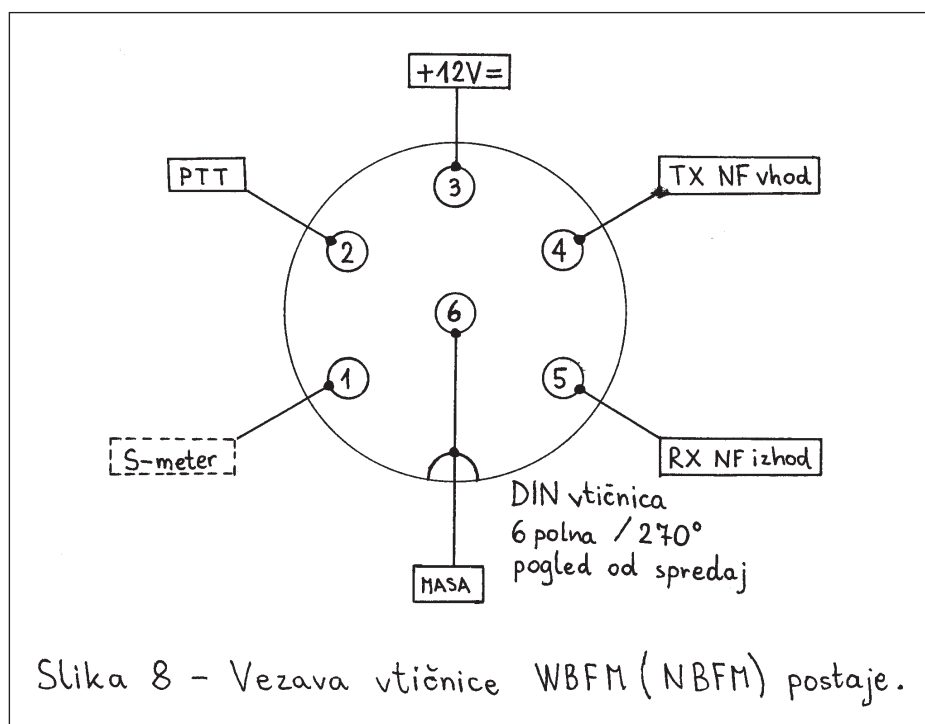
packet je pisana v dveh delih: en del je vmesnik do TNCja ali modema, drugi del pa je terminalski program, ki skrbi za prikaz na zaslonu ter sprejem in oddajo datotek. Najbolj znani vmesniki (gonilniki) do TNCja so TFPCX in TFKISS skupine Nordlink ter različne izvedbe Flexnet gonilnikov za operacijska sistema DOS in Windows. Pri vseh mojih poskusih sem se seveda omejil na vmesnike za KISS protokol.

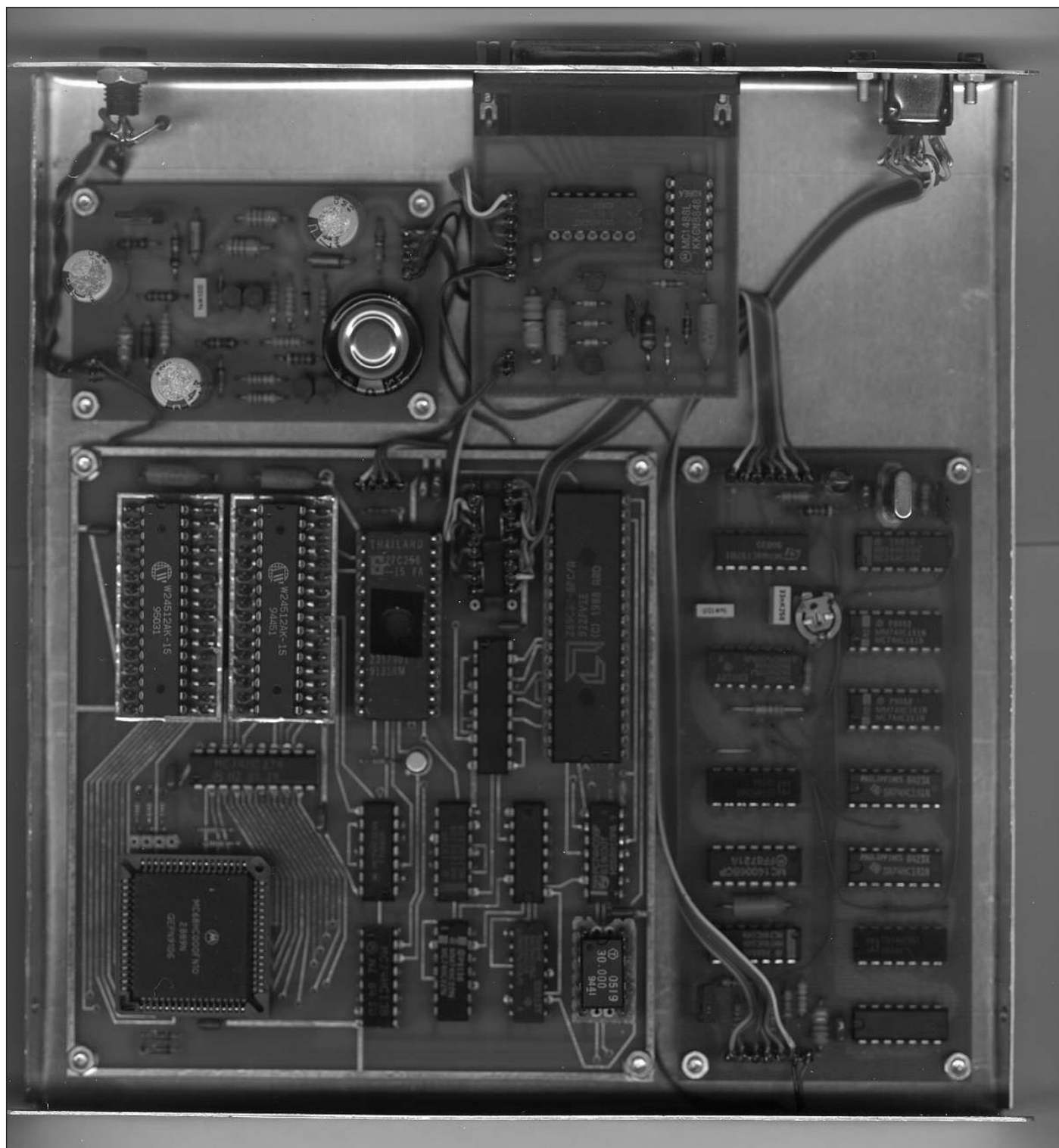
TFKISS je le enostavnejša, a precej hitrejša različica gonilnika TFPCX, ki zna uporabljati le KISS na RS-232. Skupina programov Flexnet za DOS pozna dva vmesnika: TFEMU se obnaša proti terminalskemu programu natančno tako kot TFPCX, Flxapi32 pa je namenjen terminalskemu programu za Windows. Končno, novi Flexnet za Windows ima samo svoj lastni Flxapi32 in ne podpira več terminalskih programov za DOS.

Večina terminalskih programov veselo cinglja in binglja ter razpolaga z najmanj 10000 malo uporabnimi funkcijami, od katerih redkokatera deluje povsem brezhibno, le na hitrost in zanesljivost delovanja ni pomislil nihče. Zal večina naših radioamaterjev zelo malo razmišlja o tem, kakšen program bi njim najbolj ustrezal, ter preprosto prosi prijatelja, ki že ima packet doma, da mu skopira svoj program. Počasni terminalski program GP je mogoče enostaven za uporabo, priljubljenosti skompliciranih in neučinkovitih programov SP ali TOP pa si res ne znam razložiti.

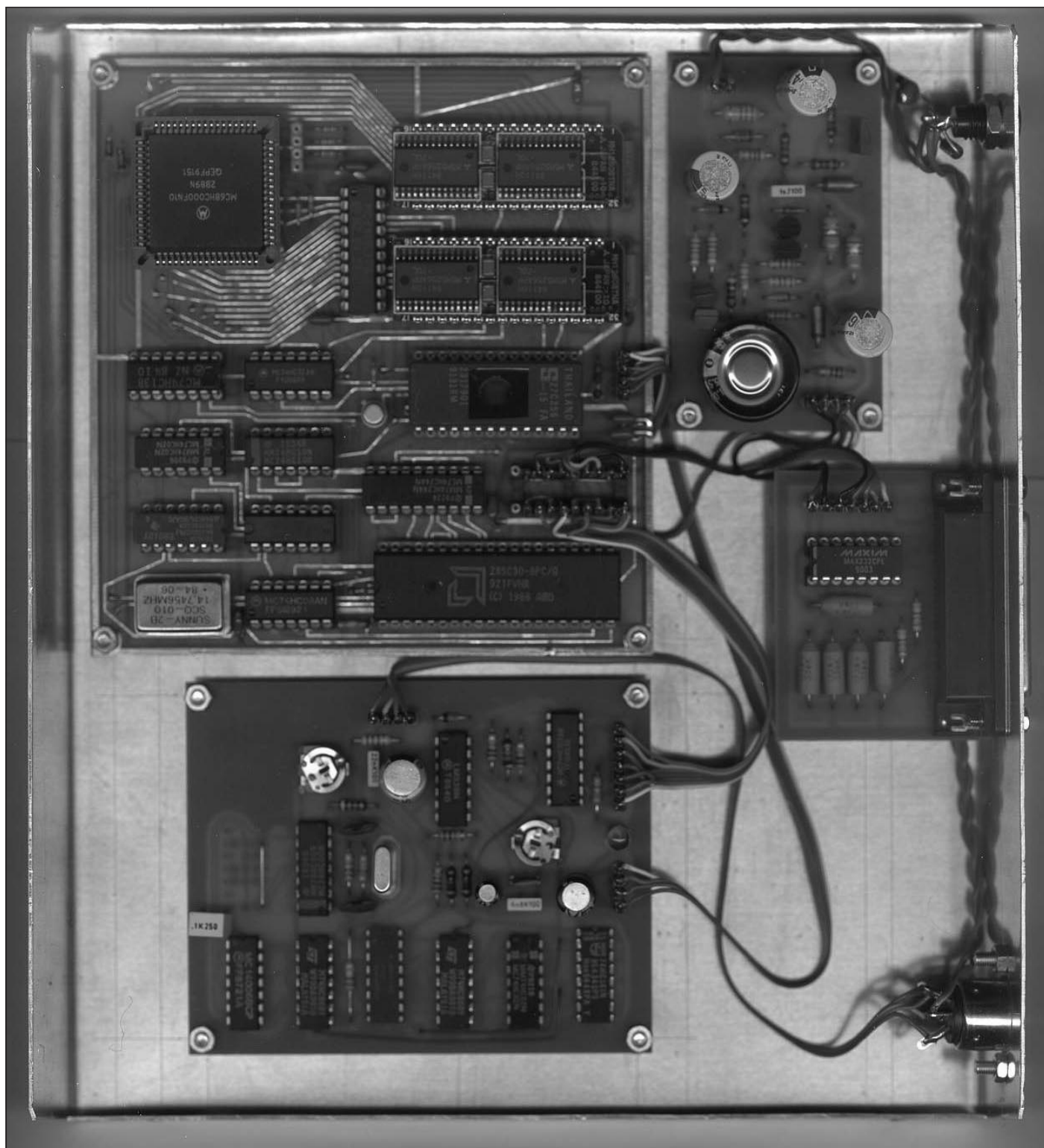
Rezultati preizkusov različne programske opreme so prikazani na sliki 11. V operacijskem sistemu DOS sem preizkušal hitrost prenosa s terminalskim programom TSTHOST (izvedba 1.42A, avtor Mario Travaglino, IK1GKJ). TSTHOST lahko krmilimo z gonilnikom TFKISS ali pa s Flexnetom za DOS preko pomožnega programa TFEMU. Obe kombinaciji delata tudi v operacijskem sistemu Windows, vendar za hitrostne preizkuse res ni smiselno ovirati programov z neučinkovitim večopravnim operacijskim sistemom.

Za operacijski sistem Windows je izbira terminalskih programov precej ožja, če si seveda odmislimo vse programe za DOS, ki načeloma lahko delajo tudi pod Windows. Skupaj s Flexnet-om za Windows dobimo terminalski program Paxon, ki je žal počasen podobno kot GP. Na srečo je Wolfgang Winter, DH3WW napisal





Slika 9



Slika 10

Časi in hitrosti prenosa	Nekodirana slika 512 x 256 x 8 = 131072 bajtov = 131 kb		
	Pentium 133MHz; 24Mb RAM; 1.6Gb disk; 16C550 zaporedni vmesnik; Flexnet CRC		
Software RS-232	DOS-Flexnet-v3.3g TFEMU TSTHOST 1.42A	TFKISS -v3.0 (DOS) TSTHOST 1.42A	Warez Windows 99 Flexnet 32 WPP 1.50
115.2 kbit/s	40s 3.3 kbyte/s Prenos OK	45s 2.9 kbyte/s Uničeni podatki	200s 0.65 kbyte/s Nepotrebna ponavljanja
230.4 kbit/s	20s 6.6 kbyte/s Prenos OK	17s 7.7 kbyte/s Občasne napake	15s 8.7 kbyte/s Prenos OK
460.8 kbit/s	18s 7.3 kbyte/s Prenos OK	14s 9.4 kbyte/s Občasne napake	11s 11.9 kbyte/s Prenos OK

Slika 11 - Učinkovitost TNCja z različnimi programi in hitrostmi RS-232.

odličen terminalski program WPP. WPP je še v razvoju in vse inačice ne delajo pravilno, zato sem moje poskuse delal z inačico 1.50.

Pri vseh poskusih sem prenašal isto sporočilo: nekodirano sliko 512x256, ki jo je ujel slikolov na SuperVozlju. Takšna slika je binarno sporočilo dolžine točno 131072 bajtov, kar olajša ugotavljanje napak pri prenosu. Hkrati sem lahko poljubno nastavljal parametre oddaje na SuperVozlju, da sem preizkusil TNC in programsko opremo na računalniku.

Poskusi so pokazali, da je dobra RS-232 kartica s FIFO vmesnim pomnilnikom še kako pomembna. Brez FIFO pomnilnika prihaja do izgub posamičnih bajtov sporočila že pri hitrosti 115.2 kbit/s na RS-232. Z uporabo SMACK ali FLEXNET-CRC inačice KISS protokola napake sicer preprečimo, vse napačno sprejete okvirje pa mora oddajnik ponavljati, kar zavira prenos sporočila. S FIFO pomnilnikom gre za silo brez CRCja celo na 230.4 kbit/s in le na višjih hitrostih je CRC nujen potreben.

Vse prikazane poskuse sem zato opravil z isto strojno opremo: računalnik pentium 133MHz, 24Mb RAM, 1.6Gb disk, opremljen s kartico s 16C550 FIFO čipi in FLEXNET-

CRC KISS protokolom. CRC-KISS protokol zahteva dodatno računanje tako v TNCju kot v računalniku, kar spet zavira prenos podatkov. Končno je pri primerjavi rezultatov pomembna tudi hitrost trdega diska v računalniku: s starejšim, počasnejšim 200Mb diskom so bili vsi časi prenosa za 5 sekund daljši kot z novejšim, hitrejšim diskom za 1.6Gb.

V tabeli na sliki 11 takoj izstopajo težave z gonilnikom TFKISS. TFKISS vedno dela napake kljub CRCju in v slučaju počasnega RS-232 (115.2 kbit/s) je rezultat katastrofalen: terminalski program posname sporočilo dolžine okoli 170 kbyte. Od kod pride dodatnih 39 kbyte solate, ko pa SuperVozelj odda sliko točne dolžine 131072 bajtov? Pri 230.4 kbit/s in 460.8 kbit/s so napake občasne, recimo vsakih 300 kbyte, ampak vedno iste oblike: terminalski program dobi višek celih okvirjev.

Napaka s programom TFKISS (TFPCX počne isto in dela še več napak) pravzaprav ni nova in jo poznamo že dolgo časa, iz obdobja TheNet vozlišč. Iste napake počnejo vsi programi, ki so osnovani na programih HOSTMODE in NETROM za znani TNC2 avtorja WA8DED. O napaki sem tudi pisal avtorjem pri

Nordlinku, a sem od njih dobil samo meglen odgovor. Morala zgodbe: ni vse zlato, kar se sveti in tudi program s tako visokoletečim in znanim imenom ni nujno, da sploh dela.

Od vseh gonilnikov je pri vseh možnih hitrostih deloval brezhibno edino Flexnet za DOS. Žal je Flexnet za DOS od vseh programov tudi najpočasnejši. Pri Flexnet-u se lepo vidi učinek hitrosti na RS-232. Zaradi omejitev simpleksnega radijskega kanala na 1.2288 Mbit/s (mrtvi časi čakanja ob preklopu "slottime/persistence" in samega preklopa sprejem/oddaja "txdelay") je izboljšanje nad 230.4 kbit/s na dupleksnem RS-232 razmeroma majhno.

Flexnet 32 za Windows sem preizkušal z operacijskim sistemom Warez Windows 99, ki od vseh znanih inačic Windows pokuri najmanj računalniške zmogljivosti zase. Flexnet 32 je od vseh znanih programov najhitrejši, ima pa poenostavljen KISS protokol brez AX.25 timerja T2 (resptime). Flexnet 32 zato potrjuje vsak sprejeti okvir, kar je na naših megabitnih zvezah sicer zelo koristno, pri prepočasni KISS povezavi med računalnikom in TNCjem pa privede do številnih nepotrebnih ponavljanj in znatne upočasnitve pre-

```

ein Windows Packet Programm
Program Options Terminal Command <TCP/IP> Tools Tface
Monitor Help

100
s53mv

S53MU-3
TNC, S53MU-3, S59DAY-7, EK
1-----2-----3-----4-----5-----6-----7-----8-----9-----0-----

WPP Version 1.20
Minikernel: 3.3g (WIN32)
0:KISS
F:LOOP
Config: C:\WPP120\CONFIG.WPP
Load: wsock32.dll
und ab...
R0:fm TNC to STATUS ctl UI pid F0 <61> [07:03:11]
S53MU Glava: 80 Rep: 30 Tecnoha: 240 Bloki: 116 T: 0 0:KISS
T0:fm S53MU-3 to TNC ctl UI pid F0 <1> [07:03:18]

R0:fm TNC to STATUS ctl UI pid F0 <66> [07:03:18]
S53MU Glava: 80 Rep: 30 Tecnoha: 240 Bloki: 116 T: 135735 0:KISS
T0:fm S53MU-3 to TNC ctl UI pid F0 <1> [07:03:20]

R0:fm TNC to STATUS ctl UI pid F0 <66> [07:03:20]
S53MU Glava: 80 Rep: 30 Tecnoha: 240 Bloki: 116 T: 176114 0:KISS
T0:fm S53MU-3 to TNC ctl UI pid F0 <7> [07:03:25]

100
R0:fm TNC to STATUS ctl UI pid F0 <67> [07:03:25]
Glava: 100 Rep: 30 Tecnoha: 240 Bloki: 116 T: 273179 0:KISS
R0:fm S59DAY-7 to UOZELJ ctl UI pid F0 <65> [07:03:30]
*** SuperUozelj RAFUT:S59DAY ... Nova Gorica JN65TW 120m asl ***
R0:fm S59DAY-7 to UOZELJ ctl UI pid F0 <65> [07:03:36]
*** SuperUozelj RAFUI:S59DAY ... Nova Gorica JN65TW 120m asl ***
R0:fm S59DAY-7 to UOZELJ ctl UI pid F0 <65> [07:03:36]
*** SuperUozelj RAFUT:S59DAY ... Nova Gorica JN65TW 120m asl ***
T0:fm S53MU-3 to TNC ctl UI pid F0 <6> [07:03:42]
s53mv
R0:fm TNC to STATUS ctl UI pid F0 <67> [07:03:43]
S53MU Glava: 100 Rep: 30 Tecnoha: 240 Bloki: 116 T: 625736 0:KISS
T0:fm S53MU-3 to TNC ctl UI pid F0 <1> [07:03:48]

R0:fm TNC to STATUS ctl UI pid F0 <67> [07:03:48]
S53MU Glava: 100 Rep: 30 Tecnoha: 240 Bloki: 116 T: 740258 0:KISS

```

Slika 12

nosa.

Pri dovolj veliki hitrosti na RS-232, 230.4kbit/s ali več, pride do izraza učinkovitost programa, ki zna izkoriščati zmogljivosti računalnika, kot je to 32-bitni Flexnet za Windows. Hitrosti prenosa so primerljive, če ne celo boljše od tistega, kar zmora SCC-DMA kartica na računalniku podobne zmogljivosti.

Razlaga učinkovitosti TNCja je preprosta: pri SCC-DMA kartici mora računalnik po pravilnem sprejemu okvirja preprogramirati več registrov v SCC čipu in še več registrov v DMA čipu, da ju pripravi za naslednji okvir. Še večjo obremenitev predstavlja za računalnik šum, ki stalno tvori ključne okvirje kratke dolžine. KISS TNC se seveda sam prav tako ukvarja s šumom, ampak tega ne pošilja naprej računalniku.

Protokol AX.25 vsebuje tudi zelo kratke okvirje, potrditev je lahko dolga samo 15 bajtov, ki vsi stojijo v FIFO vmesnem pomnilniku dobre RS-232 kartice. Računalnik mora za

sprejem takšnega okvirja obdelati eno samo prekinitev, kar predstavlja veliko manj dela kot pa stalno preprogramiranje številnih registrov SCC in DMA čipov, ki se prožijo na šum. Zasluga za učinkovitost KISS TNCja torej ni samo v megabitnem TNCju, pač pa v učinkovitih RS-232 karticah s FIFO pomnilniki in programski opremi, ki zna takšne kartice dobro uporabljati.

Omenjene programe za packet-radio večinoma najdemo na internetu. Skupina Flexnet ima svojo domačo stran: <http://www.afthd.tu-darmstadt.de/~flexnet/> vendar je na njej na razpolago le Flexnet za DOS. Flexnet 32 je verjetno še v razvoju, na sejmu v Friedrichshafnu smo ga dobili na disketi. Različne inačice programa WPP dobimo na naslovu: <http://db0exp.de/wpp/>

Ker se stvari hitro spreminjajo, bi bilo verjetno pametno, da bi bila na razpolago kopija uporabnih programov tudi na naših packet-radio BBSjih. Tudi opis, kako se "postavi"

kakšen program, ne bi nič škodil, saj ga ne potrebujejo le začetniki...

5. Nastavljanje parametrov TNCja

Ker je programiranje megabitnega TNCja nekoliko drugačno od drugih TNCjev, sem dobil kar nekaj vprašanj, kako pogledati in nastaviti parametre TNCja. Z novo inačico programa BATKISS, ki zadrži vse parametre v CMOS RAMu s pomočjo baterije v napajalniku, moramo parametre vsaj enkrat ročno nastaviti. Če tega ne naredimo, bo TNC delal z naključnimi števili in znaki, ki so se slučajno nahajali v pomnilniku.

Nastavljanje in ogled parametrov poteka preko UI (beacon) okvirjev. V terminalskem programu moramo zato odpreti monitorsko okno, kjer vidimo vse okvirje (ponavadi ukaz ALT-M ali ena od funkcijskih tipk). Takoj ob vklopu TNCja bo program BATKISS poslal okvir, ki opisuje nastavitve TNCja. Če tega okvirja ne dobimo,

potem je treba preveriti RS-232 kabel, nastavitve RS-232 v TNCju in PC računalniku, vrsto protokola (navadni KISS, SMACK ali FLEXNET-CRC) ter nastavitve terminalskega programa (ali dopušča prikaz UI okvirjev?)

Nato moramo nastaviti naš terminalski program, da pošilja UI (beacon) okvirje na naslovnika "TNC". V programih SP, TOP, GP ali TGP to naredimo z ukazom <ESC>C TNC v monitorskem oknu, v TSTHOSTu pa moramo nastaviti klicni znak UI okvirjev v datoteki TSTHOST.CFG. Pri programu WPP poklikamo Trace, odključamo port, kamor je priključen TNC, potem pa poklikamo UI-path in nastavimo klicni znak "TNC".

Zgled "pogovora" s TNCjem je prikazan na sliki 12. Če na klicni znak TNC pošljemo prazen UI okvir (samo CR), dobimo v odgovor (TNC ga pošlje na znak "STATUS") trenutne nastavitve in stanje TNCja: število prostih blokov pomnilnika in urni števec. Če UI okvir vsebuje besedilo, naslovljeno na klicni znak "TNC", bo TNC to razumel kot ukaz in skušal nastaviti parametre.

V programu BATKISS za megabitni TNC lahko nastavimo pet parametrov: klicni znak, trajanje glave paketa (txdelay), trajanje repa okvirja (txtail), tečnoba ali verjetnost preklopa na oddajo (ppersistance) in

vrsto protokola: navadni KISS, SMACK ali FLEXNET-CRC. Program seveda sprejme samo toliko parametrov, kot mu jih pošljemo. Če odtipkamo samo klicni znak in glavo, bo TNC zamenjal klicni znak in glavo, ostale parametre pa bo pustil nespremenjene.

Načeloma KISS TNC ne potrebuje klicnega znaka. V megabitni TNC sem vgradil možnost klicnega znaka le zaradi omejitve hitrosti na RS-232. Klicni znak v megabitnem TNCju se obnaša kot sito, da se počasni RS-232 ne obremenjuje z vsem prometom na radijskem kanalu, pač pa le z okvirji, naslovljenimi na naš računalnik. Megabitni TNC ne preverja SSIDja klicnega znaka. Če klicni znak nadomestimo s presledki, pridejo skozi TNC prav vsi okvirji kot v običajnem KISS TNCju, kar je prikazano na sliki 12. Če je v megabitni TNC vstavljen veljaven klicni znak (sito), se TNC hkrati obnaša kot digi s tem klicnim znakom za vse ostale uporabnike. Digi deluje s poljubnim SSIDjem.

Ker megabitni TNC ne vsebuje posebnih urnih števcov, sta časovna parametra glava in rep izražena kar v številu glavnih zank programa. Hitrost glavne zanke zavisi od taktne frekvence mikroračunalnika in jo preprosto izmerimo tako, da dvakrat zaporedoma prečitamo stanje TNCja s časovnim presledkom 10 ali 100

sekund. Pri taktu 30MHz je povprečna številka 20000 zank v sekundi, vendar se moramo zavedati, da je med oddajo glave in repa mikroračunalnik zelo malo obremenjen in ravno takrat naredi še več zank.

Dolžina glave paketa zavisi od vrste PSK radijske postaje: gre od 4ms za prvotne 13cm PSK radijske postaje s sprejemnikom z dvojnimi mešanjem do 2ms za novejša PSK postaje z ničelno medfrekvenco. Dolžina repa okvirja zavisi od vrste sogovornika: stari SuperVozelj z mikroprocesorjem 68010 ali 68020 in DMA vmesnikom 68450 zahteva razmeroma dolg rep 1ms, novi vozlji s 68360 ali pa megabitni TNC pa delajo brezhibno z repi, krajšimi od 0.1 milisekunde.

Tečnoba (ppersistance) ima iste merske enote kot pri ostalih TNCjih in gre od 0 (najmanjša verjetnost) do 255 (največja verjetnost preklopa na oddajo). Vrsto protokola izberemo s številko 0, 1 ali 2. Pri tem se vrsta protokola nanaša izključno na okvirje, ki jih TNC pošilja PC računalniku. V obratni smeri TNC vedno sprejme okvir v kateremkoli veljavnem KISS protokolu, da lahko v vsakem slučaju popravimo nastavitve TNCja...