

GC12AX

nové TNC pro PACKET RADIO

Pavel Exner . OK1XWA

Před dvěma lety zde byl uveřejněn první popis poměrně dokonalé verze TNC pod názvem TNC2-MV. Tato verze se dočkala značného rozšíření. Na následujících stránkách se dočtete o novém TNC s označením GC12AX.

Úvod

Za uplynulé dva roky došlo k širokému rozšíření počítačů, ale i ceny součástek poklesly na takovou úroveň, že nemá smysl uvažovat o použití různých "BavComů". V úvahu tedy přichází TNC. Jeho výhodou je minimální zatížení řídicího počítače, jež je využíván pouze jako inteligentní terminál s možností dalšího zpracování přenášených dat. TNC tak může spolupracovat s jakýmkoliv počítačem vybaveným sériovým rozhraním. Vývoj jde samozřejmě dál - objevují se novější TNC a MCP (multimode communications procesor) vybavené DSP (digital signal procesor) a několika dalšími procesory. MCP umožní současné připojení KV a VKV zařízení, různé druhy provozu např. PACKET, AMTOR, RTTY, CW, SSTV, FAX, využití jako BBS pro PR... Cenově jsou ovšem srovnatelné s lepším PC.

TNC GC12AX

Protože u nás se digitální druhy provozu teprve rozšiřují, vyhrává PR. Zdálo se tedy účelné vyvinout levné, avšak spolehlivé TNC pro podporu tohoto druhu provozu. GC12AX není tedy osazen DSP ani větším množstvím jednočipových mikroprocesorů. Jeho koncepce vychází z TNC2, ačkoli společný zůstal pouze procesor a paměťové obvody. Je navržen pro běžného uživatele, tedy pro přístup do VKV sítě PR s rychlostí 1200bps a modulací podle standardu BELL-202. Použití jiných rychlostí je umožněno po zasunutí rozšiřující desky. Osazením obvodů novější generace bylo dosaženo maximální jednoduchosti, tedy i spolehlivosti a nižší ceny. Verze GC12AX se vyznačuje relativně malými rozměry i přes použití klasické montáže. (Integrované obvody SMD jsou dosud podstatně dražší.) Součástky jsou osazeny na oboustranné pocínované desce s prokovenými otvory. Celek je umístěn v černé kovové skřínce o rozměrech cca 100 x 110 x 30mm.

Stav TNC je indikován LED :

PWR	power přítomnost napájecího napětí
STA	status data ve vyrovnávací paměti
CON	connect aktivní připojení s protistanicí
DCD	užitečný signál na vstupu
PTT	vsílání dat

POPIS JEDNOTLIVÝCH ČÁSTÍ

Napájecí obvod

Napájecí napětí 8 až 15V se přivádí na konektor pro připojení transceiveru (TRX), nebo na napájecí konektor (K1). Dioda D1 chrání před napětím opačné polarity. Tlumivka L1 spolu s kondenzátory C1 a C2 zabraňuje pronikání rušivých vf napětí ven po napájecích přívodech. Stabilizátor ICXX vytváří napětí 5V pro všechny obvody TNC. Vzhledem k použitým součástkám není potřeba žádné jiné napětí. Při použití obvodů CMOS není nutno stabilizátor chladit.

Mikroprocesorový díl

Řídicí část TNC je tvořena mikroprocesorem Z80 obklopeným pamětmi EPROM 27C256 a SRAM 62256. Paměť EPROM je umístěna standardně v prvních 32KB adresového prostoru. Zbývající prostor je obsazen pamětí RAM. Hradla IC5A a IC5B vytváří signál OE pro EPROM a R/W pro SRAM. K rozlišení SRAM a

EPROM je použito invertoru IC4F připojeného na A15.

Pro řízení sériového přenosu dat je použit obvod SCC (Serial Communication Controller) 8530. (Velmi stručný popis je ve sborníku HOLICE 92.) SCC je vybírán bitem A5 adresové sběrnice spolu se signálem IORO přes hradlo IC5C. Bit A1 je použit k rozlišení kanálu A a B. Bit A0 určuje ide-li o data nebo řídicí slovo. Vektor přerušování od SCC je zjišťován programem - vliv INTACK obvodu SCC se tedy nevyužívá. Vstupy TXDB, RXDB, RTSB, CTSB jsou použity pro komunikaci s počítačem. Vstupy DTRA, DTRB, RTSA slouží k ovládní LED a PTT. Na vstup SYNCB se přivádí takt 600Hz sloužící k řízení programových časovačů - tj. k odvození všech časových konstant při přenosu dat.

Zálohování paměti RAM.

Zálohovací obvod není ve verzi GC12AX použit pro nedostatečnou podporu dosavadního software - při výpadku napájení dojde u všech verzí TNC2 k obnově parametrů přenosu z RAM, ovšem paměť dat je vymazána. Pokud není osazen obvod zálohování jsou jako parametry použity hodnoty pevně uložené v EPROM. V případě spolupráce TNC s počítačem jsou všechny parametry obnoveny z konfiguračního souboru daného programu. Vzhledem k téměř výhradnímu spojení s počítačem je tedy otázka zálohování bezpředmětná.

Modem

Funkci modemu zde zastává obvod TCM3105N z produkce Texas Instruments. Jeho použití je známo např. z modemu BavCom. Výhodou oproti klasickému AM7910 je jediné napájecí napětí, menší spotřeba a rozměry.

Na vstupy OSC1 a OSC2 je připojen krystal 4,433MHz. Oscilátorový signál se odebírá z vstupu OSC2, je tvarován dvojitými invertory IC4 a dále slouží jako takt pro procesor a SCC. Na vstup RXB se přivádí referenční úroveň vnitřního komparátoru vstupních dat. Napětí na CDL určuje šířku pásma pro obvod kmitočtové detekce. Na TRS je přiveden vstup vnitřního generátoru rychlosti z vstupu CLK - cca 19KHz. Výstupní modulační signál se odebírá z vstupu TXA. Trimrem P1 se nastavuje optimální velikost napětí do mikrofoniho vstupu transceiveru. Na vstup RXA se přivádí nf signál.

Modem neobsahuje obvod digitální detekce užitečného signálu, jeho DCD reaguje i na šum. Vzhledem k použití skvelče v transceiveru to však není na závadu.

Pro jiné rychlosti než 1200bps je možno vymout obvod TCM3105N a místo něho zasunout desku externího modemu. K tomu je patice rozšířena o další čtyři piny, na které se přivádějí taktovací signály. V současné době je připraveno použití FSK modemu 9600bps podle DF9IC (GAL modifikace modemu od G3RUH).

Volba přenosové rychlosti

Přenosové rychlosti jsou pevně uloženy v paměti EPROM. Standardní hodnoty jsou 9600Bd pro komunikaci po RS232C s počítačem a 1200bps pro standardní modem. Při použití modemu 1200bps jsou propojeny spojkami 1-2 a 4-5, při použití přídatného modemu se propojí spojkami 2-3 a 5-6.

Obvod PTT a WATCH DOG

Klíčování vsíláče proti zemi zajišťuje VMOS T1. Maximální spínaný proud je 300mA. To je dostatečná hodnota ke klíčování i starších zařízení. Tranzistor T1 je ovládán z IC4E invertovaným signálem RTSA obvodu SCC přes derivační článek C19, R7. Časová konstanta článku omezuje dobu zaklíčování na cca 15s. Tím je zabráněno trvalému vsílání při poruše řídicích obvodů.

Převodník TTL - RS232C

Ke komunikaci s počítačem slouží sériové rozhraní RS232C. Pro připojení slouží devítipinový konektor, jsou použity pouze signály TXD, RXD, RTS a CTS. K propojení se používá běžný "null-modem" kabel. Připojení signálů RTS a CTS není nutné.

Obousměrný převod napěťových úrovní TTL - RS232C obstarává obvod MAX232. Nahrazuje často používané kombinace IO typu MC1488, MC1489 a ICL7660. V současné době existuje velké množství modifikací tohoto obvodu např. nevyžadují externí kondenzátory a mají nepatrnou spotřebu. Jejich cena je ovšem vyšší. Náhrada převodníku pomocí TTL hradel není vhodná. Nehledě na naprosto rozdílné logické úrovně (napětí pro log.1 je -3V až -15V a +3V až +15V pro log.0) se projevují i jiné nedostatky - při delším propojovacím kabelu nestačí hradlo k rychlému nabití kapacity kabelu a přenosová rychlost se sníží na

nepoužitelnou hodnotu.

Oživení

Uvedení do provozu nečiní při použití kvalitních součástek žádné potíže. Předpokladem je osazení všech součástek včetně TCM3105N a nastavení propojek pro rychlost 1200bps. Trimr P1 nastavíme do poloviny dráhy. TNC připojíme na zdroj s proudovým omezením. Odebíraný proud velmi závisí na provedení procesoru a SCC.

spotřeba	CPU	SCC
340 mA	NMOS	NMOS
200 mA	CMOS	NMOS
170 mA	NMOS	CMOS
50 mA	CMOS	CMOS

Po zapnutí TNC by měla svítit LED PWR a krátce bliknout STA a CON. Po připojení transceiveru a odskvelčování musí při přítomnosti šumu svítit DCD. Nvní transceiver znovu zaskvelčujeme. Je-li vše v pořádku stačí propojit TNC s počítačem a spustit komunikační program. Pokud máte osazenu EPROM podporující českou diakritiku použijte program TNCHOST 1.1 případně vyšší. Pokud jste si komunikační program již prostudovali a máte správně nastaveny všechny parametry můžete začít s provozem PR.

Funkci modemu je možno vyzkoušet následujícím postupem :

Vvímeme obvod IC6 tj. 8530 z patice a vývod 15(TXDA) propojíme se zemí. Na mikrofoním vstupu TCVR musíme naměřit sinusový signál o kmitočtu 2200Hz. Nvní vývod 15 propojíme na +5V a musíme naměřit kmitočet 1200Hz. Tím jsme zkontrolovali modulátor. Pro kontrolu demodulátoru přivedeme na vstup TNC (pin 3) sinusový signál 1200Hz cca 100mV a na vývodu 13 patice IC6 naměříme log. 1. Potom přeladíme generátor na 2200Hz a naměříme log. 0. Při obu kmitočtech musí svítit LED DCD. Dále můžeme prověřit obvod PTT - vývod 17 patice IC6 propojíme na +5V a potom se zemí. Je-li PTT funkční musí se rozsvítit LED PTT a zaklíčovat transceiver.

Testování procesorové části:

Prvním krokem je zkontrolování hodinového signálu 4.43MHz na vývodu 6 CPU (IC3). Dalším krokem je kontrola taktu 600Hz na vývodu 29 IC6 (SYNCB obvodu SCC). Ten se získává dělením třicetidvounásobku přenosového taktu (38.4KHz) z vývodu 14 IC6 (TRXCA) v děliči IC10. Jeho přítomnost je známkou správného naprogramování SCC a tedy pravděpodobné funkce procesorové části. Po připojení počítače lze otestovat linku RS232C. Jeli vše funkční objeví se po zapnutí na obrazovce terminálového programu úvodní hlášení:

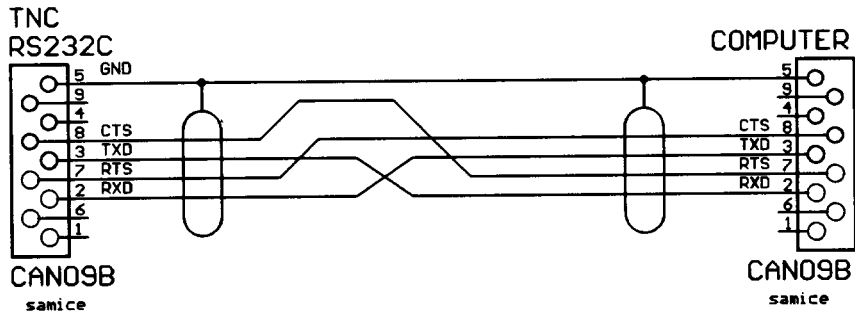
```
GC12AX SOFTWARE V3.0  
18 CHANNELS 29.04.93
```

Nvní je třeba nastavit nezbytné parametry (např. přes ESC I zadat vlastní značku) a můžete se pokusit o první spojení. Při použití paketového terminálového programu, jako GIPSY, SP, TNCHOST ap. je třeba zkontrolovat parametry nastavené v konfiguračním souboru.

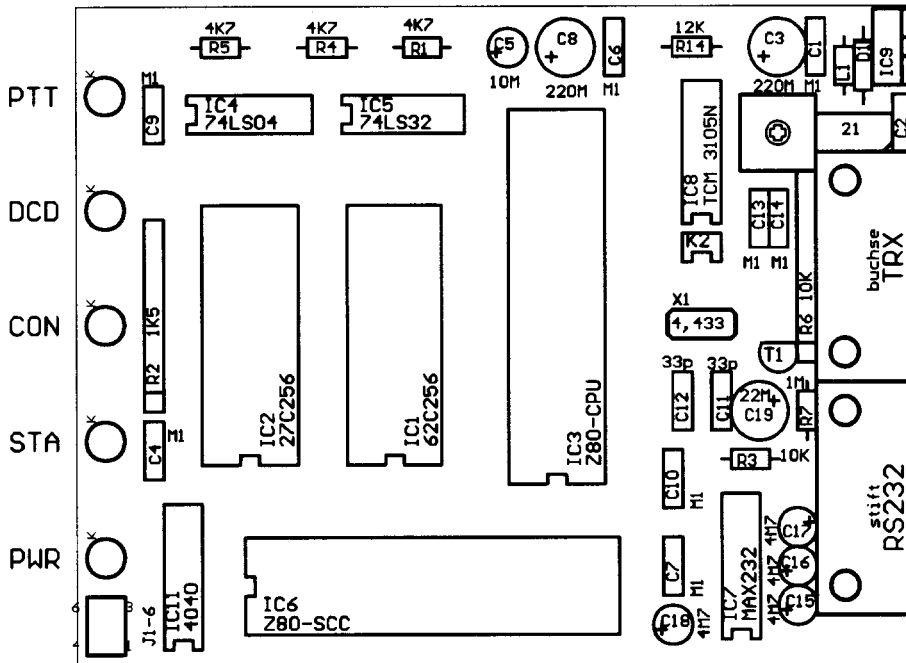
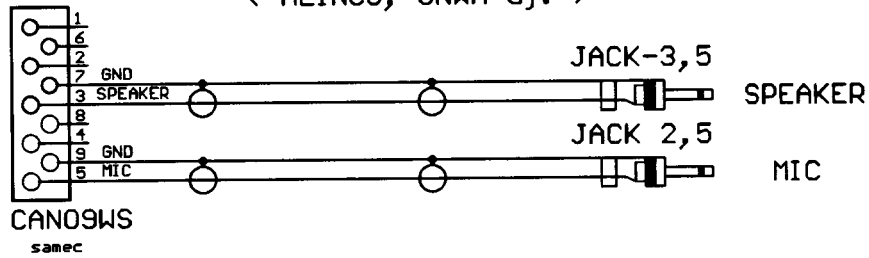
TNCHOST

Speciálně pro tuto verzi TNC byl vyvinut program TNCHOST 1.1CS podporující českou diakritiku na počítačích PC (od XT po 486). Jeho stručný popis je uveden ve sborníku PAKET RADIO 93.

kabel TNC - PC (null modem 9 pin)



propojení TNC - TRX (ALINCO, ONWA aj.)



DESKA PL. SPOJE GC12AX

GC12AX dodává fa GES ELECTRONICS ve dvou variantách:

Stavebnice GC12AX-S

kompletní sada všech součástek včetně plošného spoje, krabičky, konektorů a vodičů. Součástí dodávky je stavební návod a popis software v EPROM (ESC příkazy a hlášení TNC). Přiložen je i úvod do provozu PR.

GC12AX

Balení obsahuje sestavený a otestovaný modem TNC GC12AX, všechny propojovací kabely a podrobný manuál.

Pokud požadujete změnu parametrů - např. jinou přenosovou rychlost, jiné naprogramování značek případně jinou než českou verzi, označte to ve Vaší objednávce.

Seznam součástek pro GC12AX

pasivní prvky

L1 100uH SMCC
R1 4K7
R2 SIL 10-5 1.5K
R3 4K7
R4 4K7
R5 4K7
R6 SIL 10-5 10K
R7 1M
P1 PT10-L 10K
C1 100N
C2 100N
C3 220M/16 RAD
C4 10M/16 RAD
C5 100N
C6 100N
C7 100N
C8 220M/16
C9 100N
C10 100N
C11 33P keramika
C12 33P keramika
C13 100N
C14 100N
C15 TANTAL 4.7M/10V
C16 TANTAL 4.7M/10V
C17 TANTAL 4.7M/10V
C18 TANTAL 4.7M/10V
C19 TANTAL 22M/10V

aktivní prvky

D1 1N 4002
D2 LED 3MM zelená
D3 LED 3MM žlutá
D4 LED 3MM červená
D5 LED 3MM žlutá
D6 LED 3MM červená
T1 BS 170
IC1 62256-100
IC2 27C256-150
IC3 Z80A CPU nebo Z84C00AB6
IC4 74LS 04
IC5 74HC 32
IC6 Z8530AB1 nebo Z85C30AB6
IC7 MAX 232
IC8 TCM 3105N
IC9 uA 7805
RAD IC10 4040

ostatní
X1 4.433 MHz
K1 HEBL 25
K2 GS 20 (patice pro IC8)
RS232 MIND-STIFT 09W (samec)
TRX MIND-BUCHSE 09W
J1-6 STIFTL 50G
2x JUMPER
deska pl. spoje GC12AXPCB
krabička GC12AXCAS

