

TNC 2

Revisione 3 by IIBGN

Questa documentazione e' stata realizzata per scopi puramente radioamatoriali, qualsiasi uso diverso e' da considerarsi illegale.

TNC-HM Terminal Node Controller - Home Made

La realizzazione di questo TNC e' stata fatta per il piacere di autocostruire, cosa assai difficile oggi per il radioamatore medio quando si tratta di ricetrasmittitori, ma meno quando si tratta di circuiti logici.

Economicamente parlando, non e' un gran vantaggio, ma considerando che ogni OM cosi' detto pasticciatore, ha in casa buona parte dei componenti, reperibili anche sul mercato del surplus, puo' essere una ottima occasione per divertirsi e capire che cosa e' un TNC.

L'aggeggio e' stato provato e collaudato piu' volte, sia in TCP/IP che a Livello2 con il programma YAPP, quindi e' di sicuro funzionamento, solo bisogna rispettare rigorosamente l'impiego di una CPU Z80A e una interfaccia seriale Z80A-SIO-0, altre configurazioni, in particolare per la SIO, non funzionano.

Il software della EPROM e' compatibile con tutti i tipi di firmware usati sul TNC2, dal KISS al TheNet NORD <LINK ecc. ai quali bisogna far riferimento per la programmazione della 27256.

BREVE DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Come si vede nello schema a blocchi e nello schema elettrico, il circuito comprende un input-output dal RTX (connettore a 5 pin) con il classico MODEM composto dal IC18 integrato AM 7910, senza nessun filtro attivo, in quanto lo stesso integrato accetta perfettamente il segnale proveniente dal RX, solo con l'ausilio di un trimmer potenziometrico e di una capacita' di disaccoppiamento e' stato riscontrato un segnale piu' pulito. Il trimmer in uscita al TX serve unicamente per regolare la deviazione ad un livello accettabile.

La porta seriale RS232 da connettere al computer (connettore 25pin femmina) e' costituita dai due integrati IC10 MC1488 e IC11 MC1489 tipici "driver" delle porte seriali, aggiungendo alcune resistenze di basso valore sull'uscita e di medio valore sull'entrata per migliorarne l'efficienza.

La parte logica del sistema e' molto simile ad altri TNC quindi basta seguire lo schema a blocchi per comprendere le funzioni di ogni integrato.

Nel circuito CIP SELECT apparentemente esistono due integrati che non servono a niente, un inverter ed un exclusive-or, ma in effetti servono per evitare che la batteria di back-up della RAM abbia un assorbimento eccessivo a TNC spento.

Il circuito di RESET e' stato realizzato con un partitore di tensione prelevata dal 12 V di alimentazione e tramite una sezione del MC1489 con la funzione di trigger, permettere al TNC di resettarsi automaticamente, ossia quando la tensione di alimentazione si abbassa sotto un valore inferiore a 10 volt il TNC cessa di funzionare, per riprendere quando ritorna al suo valore di 12 volt. Senza questo accorgimento, se si abbassa la tensione di alimentazione il TNC si blocca, per ripristinarlo occorre resettarlo manualmente. Questo accorgimento si e' reso necessario durante le prove del digipeater IR110-2, dove per continue variazioni di tensione sulla rete di alimentazione, il TNC si bloccava.

TNC-Home Made

Questa documentazione e' stata realizzata per scopi puramente radioamatoriali qualsiasi uso diverso e' da considerarsi illegale.

La realizzazione e' stata fatta per il piacere di autocostruire qualche cosa (aime' oggi non e' piu' di moda, per molteplici motivi) e per ottenere un TNC di facile costruzione con componenti reperibili anche tra il surplus. Economicamente parlando, vi dico subito che non e' un gran vantaggio, ma considerando che ogni OM cosi' detto pasticciatore, ha in casa buona parte dei componenti, puo' essere una ottima occasione per divertirsi e capire che cosa e' un TNC.

Tutta la documentazione e' racchiusa nel file TNCHM.ARC e comprende :

lo SCHEMA ELETTRICO lo SCHEMA A BLOCCHI lo SCHEMA di ASSEMBLAGGIO

I rispettivi files sono :

Schema elettrico	TNCHM .SCH	Leggibile con:
Libreria apposita	ZILOG .LIB	programma ORCAD e
Schema a blocchi	TNCHM .PD1	sua libreria.
Schema di assemblaggio	TNCHM .ASS	Programma PRODESIGNE
Libreria apposita	ASSEMBLY.LIB	Programma ORCAD e
Circuito stampato	TNCHM .PCB	sua libreria.
		Programma SMART_WORCK

L'aggeggio e' stato provato e collaudato piu' volte, sia in TCP/IP che a Livello2 con lo YAPP, quindi e' di sicuro funzionamento, solo bisogna rispettare rigorosamente l'impiego di una CPU Z80A e una Z80A-SIO-0, altre configurazioni, in particolare per la SIO, non funzionano.

Il software della EPROM e' compatibile con tutti i tipi di firmware usati sul TNC2, dal KISS al TheNet NORD<LINK ecc. ai quali bisogna far riferimento per la programmazione della 27256.

Ringrazio per la collaborazione ricevuta in sede di realizzazione pratica da: I1KDO - I1YLM - IK1AOR - IW1AXR - IW1AYD - IK1CHE e tutti quelli che vorranno sperimentarlo.

73 e buon divertimento da I1 B G Nunzio.

P.S. Sono molto gradite le note ed osservazioni migliorative da parte di coloro che lo sperimenteranno.

Apprendo in questo momento che anche IW3QBN ha fatto una cosa simile (Vedi RR n.12/88). Devo dire di aver provato assieme all'Ermanno AOR anche la sua soluzione con le due RAM da 8 x 8k (6264), ma probabilmente per diversita' di firmware rispetto al software a nostra disposizione, non siamo riusciti a farlo funzionare.

Ecco alcuni consigli per montare il TNC 2 versione BGN:

Sul circuito stampato sono "saltati" alcuni collegamenti:

Eseguire un ponticello di stagno tra il pin 13 e il pin 14 del 74LS74, quello tra il quarzo e lo Z80 SIO-0.

Eseguire un ponticello a filo tra il pin 8 dello Z80 CPU-A e il pin 15 della eprom 27256.

Saldare una resistenza da 10K tra il pin 5 dello Z80 SIO-0 e +5V, i + 5V sono la pista piu' grossa tra le due file di pin del SIO.

RS232 pin 20 seriale al pin 13 del 1489, come da schema.

pin 4 seriale NON collegato al 20.

pin 4 seriale polarizzato con una resistenza da 4K7 al 14 del 1489, similmente alla polarizzazione del pin 6 della seriale.

Sulla basetta sono invertiti tra loro i due condensatori tra il 7910 e i trimmer: vicino al 7910 va saldato il condensatore da 6.8nF, mentre il piu' esterno va da 100nF.

L'impedenza da 10microH tra il 7805 e il condensatore da 100microF va sostituita con una VK200.

Il mosfet VN10 che comanda il PTT e' da sostituire con un transistor al silicio, NPN BC107-108 ecc. mentre la resistenza di gate, da 1K, ora diventata resistenza di base e' da sostituirsi con una da 10K.

Sul collettore del transistor, o mosfet, e' presente uno zener da 24 volt (verso massa) per il buon funzionamento su alcuni rtx, pare particolarmente su Standard di qualche anno fa, e' bene inserire in parallelo a questo zener un condensatore da 10nF.

Le resistenze dei led, 250 ohm da schema sono da 270 ohm (330 vanno benone!)

Se si usa un 7911 al posto del 7910 va sostituita la resistenza da 100 ohm a destra del 7910 con una da 910 ohm (820+82 ohm). E' quella in serie al condensatore da 2.2nF.

Polarita' condensatori elettrolitici:

100micro e 1micro tra i trimmer e la CPU. positivo verso i trimmer.

10micro tra il 7910, RAM e EPROM. Positivo verso la CPU, e l'induttanza.

100 micro e 10micro tra 7805 e 7905. Positivo verso il bordo del CS.

10micro tra il 7905 e il 555. Positivo verso il bordo della basetta.

47micro a destra dei dip della velocita', tra il 741s393 e il 4040,

lievemente spostato a sinistra oltre la resistenza da 1K2.

Positivo a sinistra, verso il 555.

47micro sotto il 4069. Positivo verso il 4069.

10micro e 100nF collegati all'ingresso e all'uscita del 7905, sono tra il 7905 e la RAM..... sono pressoché inutili.... la pista grossa al centro che li unisce dovrebbe essere una massa... invece e' un +5V!!!

Sono solo condensatori di fuga, male non fanno. Il positivo del 10micro, e' il condensatore di sinistra e' a destra, verso quello da 100nF.

La resistenza siglata RCD e' quella limitatrice per la ricarica dell'accumulatore NiCd ed e' da 1K2.

La seriale e' caricata sui pin 20 e 2, da schema con due resistenze da (orrore) 220 ohm.... 2200 ohm, anche 4K7 per il pin 20, sul 2 pare inutile dato che sul tre non c'e' nulla.... ma male non fa!

Le resistenze da 220 ohm caricano TROPPO la seriale, conviene NON USARLE!!

I condensatori (10nF) e le resistenze (100 ohm) rispettivamente tra i segnali e massa e in serie ai segnali sembrano inutili, se con come fuga, rispecchiano seriali di qualche anno fa.

N.B. Le piazzole in cui vanno SALDATI dei componenti, non i passaggi tra i due lati della piastra SONO DI FORMA QUADRATA!!!! non va montato NESSUN COMPONENTE su piazzole rotonde.... in particolare l'induttanza ca 10microH tra il 7910, la eprom e la CPU va saldata tra la pista grossa che corre accanto agli zoccoli della ram e della eprom (+5V) e la pista grossa che spunta dallo zoccolo del 7910 all'altezza del pin 2.
ATTENZIONE che sotto lo zoccolo del 7910 va SALDATO lo strip di resistenze da 10K per 8 (il puntino verso il gruppo ram-eprom). Lo zoccolo la quindi saldato e successivamente tagliato ad "arte" con un paio di tronchesini.

Modifica PERSONALE: Pin 5 7910 (o 7911) a massa tramite due diodi al silicio posti in antiparallelo. (1N914, 4148 ecc.)

Il TNC per funzionare ha bisogno di piu' di 10V, a patto che NON sia stata inserita alcuna resistenza per "aiutare" il 7805, altrimenti la tensione necessaria sale di conseguenza..... All'accensione dovranno accendersi i led CONNECT e STATUS per un attimo (2 sec.) poi spegnersi entrambi. In presenza di un segnale audio il del DCD deve accendersi.

L'impegno necessario e' relativamente modesto, occorre pero' lavorare con cura, ordine, saper saldare BENE e CONTROLLARE con buona luce e un'ottima LENTE il circuito stampato PRIMA di iniziare a montare componenti. Sono RACCOMANDATI zoccoli per integrati di tipo TORNITO.

La CPU e' indispensabile sia Z80 CPU-A e il SIO Z80 SIO-0, CPU diverse e SIO-1 NON FUNZIONANO sul TNC.

Gli integrati della serie 74xx sono TUTTI 74LSxx oppure 74HCxx con cui si risparmiano circa 60 mA sull'assorbimento.

Il 7911 assorbe circa 60 mA in piu' del 7910.

Il 7805 va BEN ALETTATO, scalda come una bestia!!! mentre il 7905 non ha nessun problema simile, senza aletta e' perfetto.

Usando come eprom una 27C256, al posto della 27256, si ha un modesto risparmio energetico..... 5-10 mA...

Montando CPU e SIO Cmos probabilmente si risparmia qualcosa.... non sono al corrente di qualcuno che gia' lo abbia fatto.

Posizione dei jumper:

A sinistra del 7910, CHIUSI le tre coppie verso il pannello anteriore.

Tra il 4040 e la res. da 3K3, chiuso il centrale con quello di destra.

tra il 4040 e il 74LS393 chiuso il secondo a partire dal fondo

questo setta la velocita' a 4800 baud verso il terminale.

Ritengo di non aver dimenticato nulla, un grosso ringraziamento va a Nunzio, I1BGN, per il disegno della schema elettrico e del piano componenti (con ORCAD), per la progettazione del circuito stampato (con SMARTWORK).

Lavoro durato piu' di un anno, attraverso molti prototipi, tre o quattro diverse versioni di stampato fino a questa, che pur non essendo perfetta offre un notevole grado di affidabilita'. Ognuno di noi avrebbe sicuramente una idea diversa, un diverso modo per risolvere i piccoli del TNC.

Appreziamo il lavoro svolto ed evitiamo facili critiche!! Penso sia il minimo, rispetto al lavoro in cui si e' impegnato Nunzio.

Un grazie anche a Lorenzo, Ermanno, Bruno ed altri ancora.

Gia' dimenticavo, il TNC sta a misura nel contenitore TEK0 KL11 profondo 173 mm, largo 130 mm e alto 35 mm. Veramente ci va un po' di pazienza, particolarmente per far stare gli stabilizzatori in piedi, l'aletta poi e' un problema.

Seguono alcune risposte di Nunzio, giunte mediante BBS, durante la messa a punto della penultima basetta, forse potranno risolvere qualche problema.

QUESTA TRASMISSIONE viene fatta con il nuovo TNC.

(Quindi funziona) Ma per farlo funzionare occorre modificare e aggiungere delle piste mancanti sul circuito stampato. Di cio' chiedo venia e mi cospargo il capo di cenere, segnalandovi in anteprima assoluta la soluzione.

1) Con un po' di pazienza si riescono a mettere i componenti, in verita' ci stanno un po' stretti, ma le misure erano state prese quando erano piu' magri e non ho preso in considerazione il fatto che possono anche trovarsi piu' grassi.

2) Usare preferibilmente non i classici zoccoli porta integrati, ma le strip di connettori torniti, questo per poter accedere facilmente alle piste da modificare. (Se avessi montato quegli zoccoli, avrei buttato via tutto.)

A questo punto se non avete disgraziatamente cortocircuitato qualche pista, (attenzione e' estremamente facile) vedrete con soddisfazione il marchingegno funzionare.

NOTE IMPORTANTI : La CPU deve essere Z80A e non B o altro, e la SIO uno Z80A-SIO-0 e non SIO-1 perche' non funzionano.

BUON DIVERTIMENTO da BGNunzio.

Ho provato a sostituire la SIO-0 con una SIO-1 previo modifiche circuitali, come da schema (ORCAD). Se lo possiedi e se e' corredato della LIBRARY ZILOG.LIB appositamente realizzata per contenere la SIO e il 7910 posso inviartelo sul BBS.

Nonostante la mia buona volonta', non mi e' riuscito l'intento.

Ossia il TNC con questa SIO-1 (a parte il segnale di CONNECT che rimane inibito) accetta l'inizializzazione senza darmi il segnale di [com:], il TNC e' abilitato alla TXD ma non al RXD.

Le resistenze e le capacita' inserite sulla RS232 sono nate da una necessita' di poolappare (beeeu che termine orribilante) diciamo meglio di disaccoppiare il TNC con il TERMINALE.

Nella prima release ho notato un difetto piuttosto grave: il TNC si incriccava quando la tensione di alimentazione saliva oltre i 12 volt. Questo invece non mi succedeva quando interponevo tra il TNC e il PC/ un RS232 MINI-TESTER (quel marchingegno con diodi led per vedere lo stato dei segnali). Spontanea la soluzione, mettere un piccolo carico in serie sull'uscita e uno in derivazione sull'entrata, accompagnato da una capacita' (io le uso come il prezzemolo).

E cosi' fu che l'aggeggio si mise a funzionare anche a 13,5 volt.

Ora vediamo il perche' dei tre led accesi anche togliendo la SIO ed il 7910 (gli altri non sono interessati per il momento).

Il CONNECT e lo STATUS in questo caso devono essere accesi perche' gli IN del 7406 non sono in L, ma il DCD deve essere assolutamente spento per la

presenza dell'inverter LS14. Ora molto probabilmente le piste che fanno capo al pin1 del LS14 sono andate a massa. Io direi per prima cosa di provare a controllare queste piste, poi se non fosse così potrebbe essere il tratto tra LS14 pin2 e il 7406 pin11 interrotto o lo stesso LS14 fasullo. Comunque questo è il meno, penso che con un po' più di tempo a disposizione tu possa risolvere l'inghippo. In condizioni normali, all'atto della accensione, i due led CON e STA restano accesi per il tempo dato dalla linea di ritardo del RESET del circuito facente capo al pin2 del 1489. Come ti avevo già accennato, questo circuito è un po' critico, ossia è molto subordinato alla tensione di alimentazione a 12V. Devi cercare di regolartelo facendo delle prove con un alimentatore variabile da 5 a 13V. Tu vedrai che sotto una certa tensione i pin del RESET continuano a restare a livello basso (led CON e STAT accesi), aumentando gradatamente la tensione vedrai bruscamente il RESET passare a livello alto, a questo punto i due led in questione devono spegnersi. Se in queste condizioni non si spengono allora devi ricontrollarti le piste che fanno capo alla SIO e poi sotto tensione vedere se tutti i segnali arrivano correttamente ai rispettivi IN.
.....

Un'altro particolare del TNC è il range di alimentazione, regolato dal circuito di IC11A-R17-R16. Attenzione quindi che le resistenze R16- R17 devono essere al 2% e dimensionate praticamente secondo le caratteristiche del 1489 e del range di funzionamento desiderato.

Esempio nel mio caso, con una R17 = 1200 e R16 = 4,7k ohm il range è 9,2-6,7 volt.

Ossia inizialmente non si resetta se non vede almeno 9,2 v poi continua a funzionare fino a 6,7. Sotto questa tensione si blocca per poi resettarsi quando la tensione ritorna a 9,2 v.

Naturalmente il tutto funge anche a 12v. Però il 7805 scalda un po' troppo. Infatti io ho messo al posto del fusibile una R=6 ohm alimentando il tutto a 12,7 volt, con un range 12,7/10,2.

Scegli tu secondo il caso. Penso però che andrebbe meglio una R17=1000 per avere un range tra 10 e 7 volt.

Sicuramente con sono tutti i problemi che è possibile incontrare, ma dovrebbero già dare un buon aiuto a chi si trovasse in cattive acque.

Per controllare se il quarzo oscilla è sufficiente sintonizzare un ricevitore a 4915 KHz..... ed ascoltare un bel battimento.

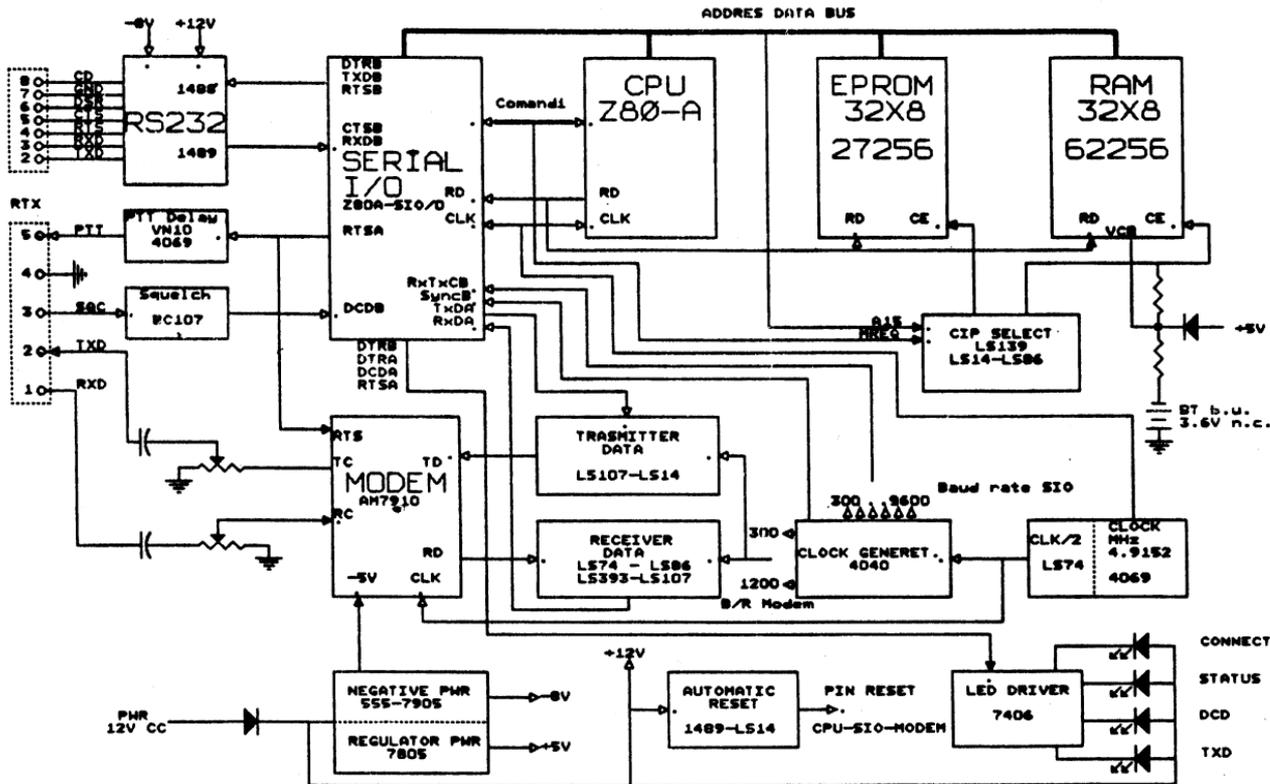
Per essere sicuri che il circuito di reset funzioni provare con un tester (sonda o oscilloscopio per i fortunati) tra massa e il pin 21 del SIO.

La tensione deve essere bassa per un attimo, poi salire a livello alto.

prima di inserire gli integrati controllare i +5V, quindi inserire il 555 e controllare i -5V, inserire il 4069 e controllare l'oscillazione.

..... quindi sperare in bene e procedere... se tutto è stato fatto con cura dovrebbe funzionare al primo colpo!

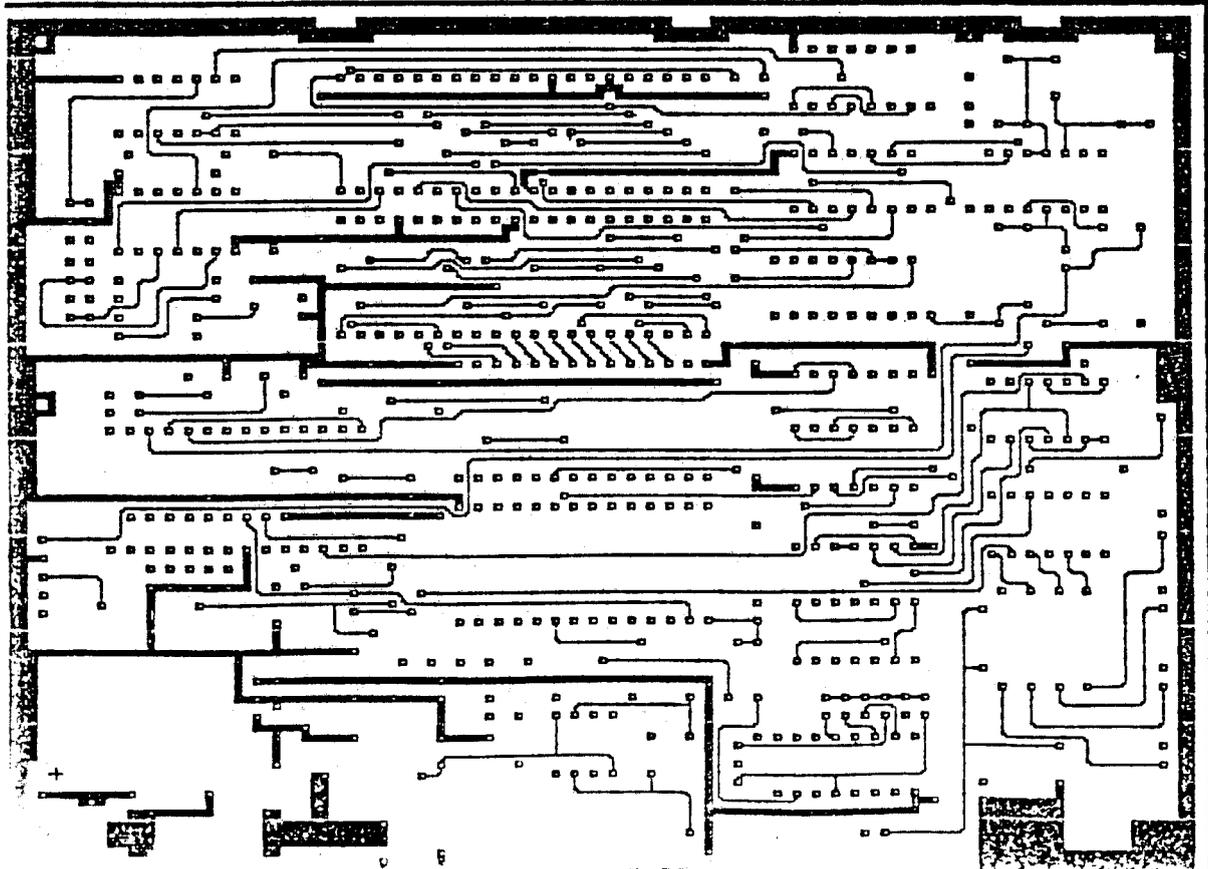
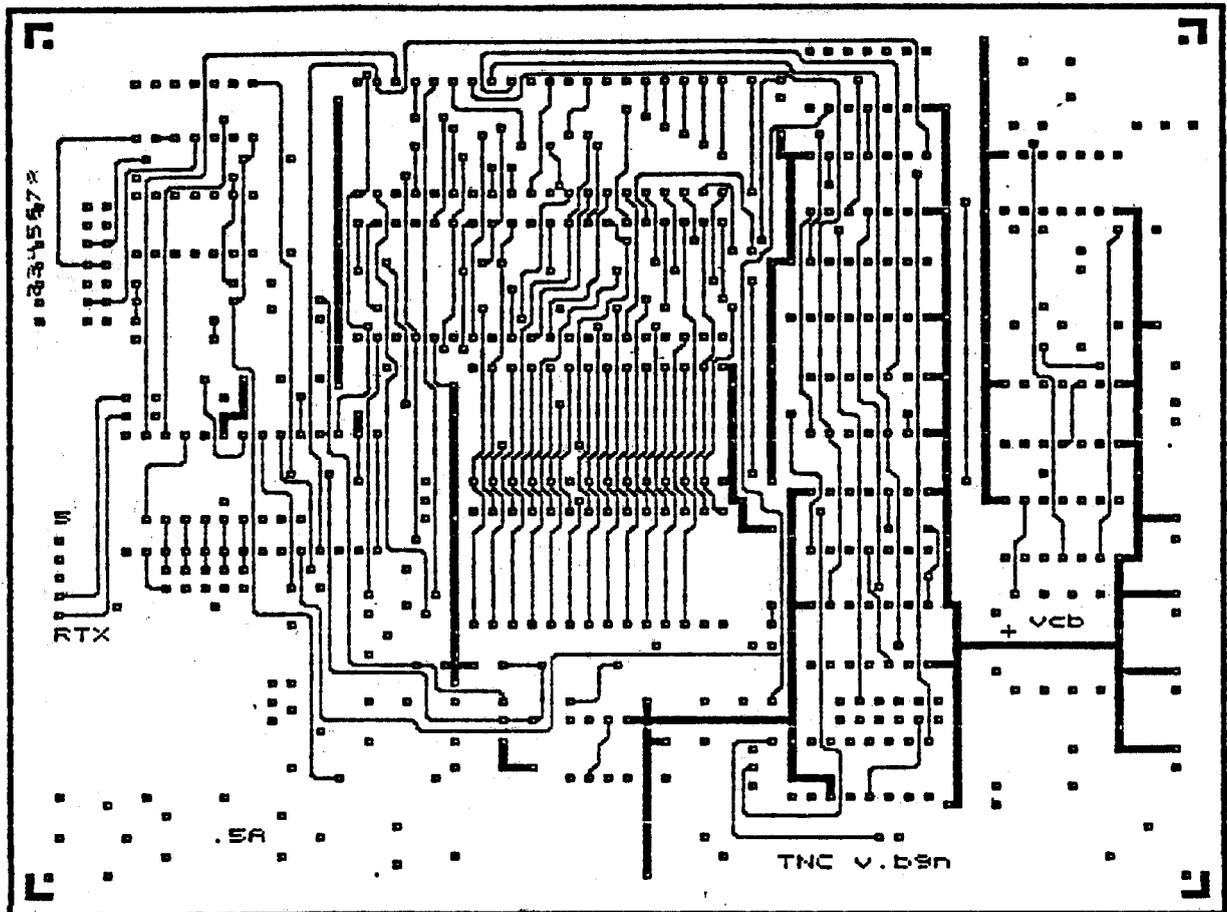
saluti a tutti da tutti noi.



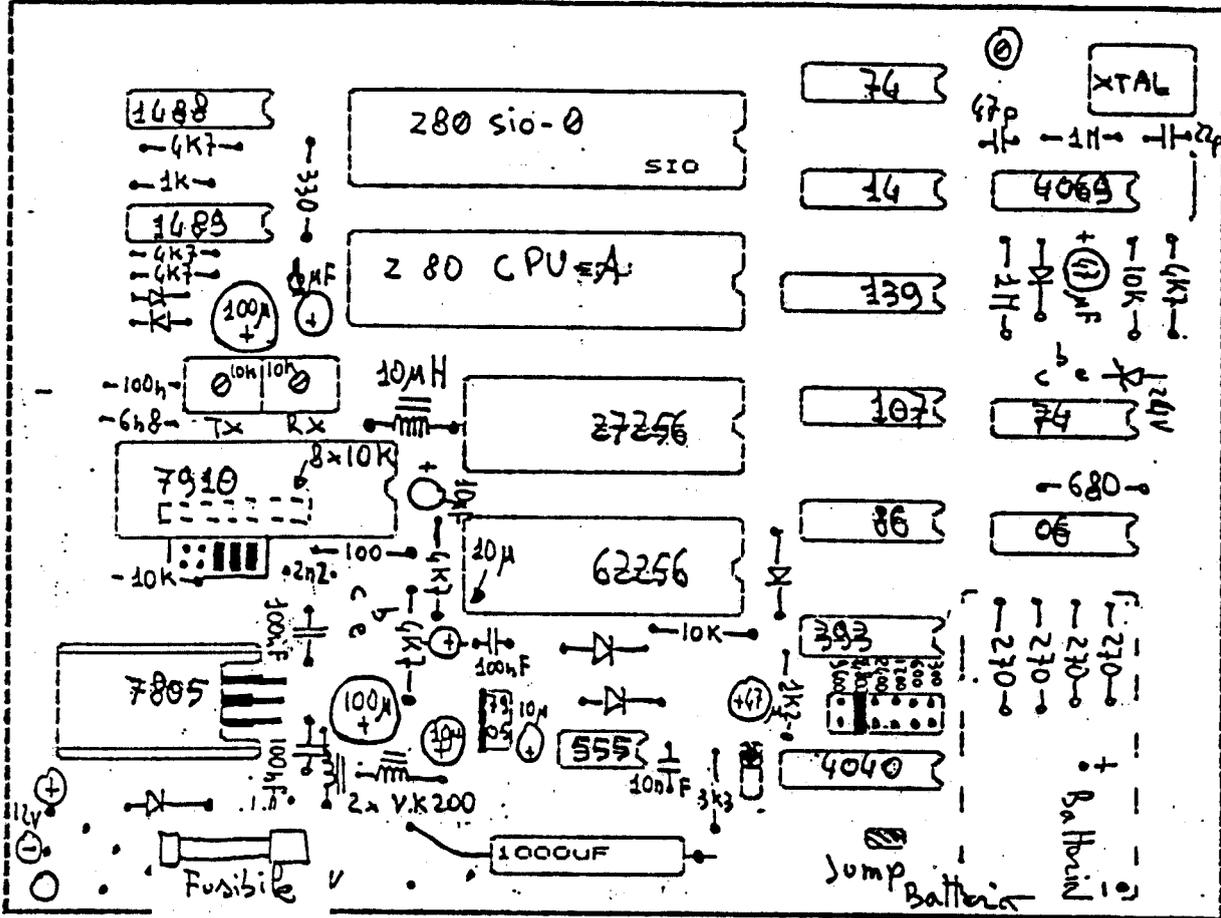
Elaborazione I I B G Nunzio

Size Document Number	REV
A	TNC-III Schema blocchi
Date: April 6, 1990	Sheet of

X checkplot 8 Apr 1989 22:35:22
:\yapp\bgn\tnchm.pcb
1.2 r2 holes: 676 component side
approximate size: 6.15 by 4.60 inches



1X checkplot 12 Mar 1989 17:26:38
 c:\yapp\bn\tnchm.pcb
 vl.2 r2 holes: 676 silkscreen
 approximate size: 6.15 by 4.60 inches



Rosso Verde Giallo Verde
 ON PTT DCD STA CON

- Dal Pin 5 del 7910, 2 diodi 1N914 in antiparallelo verso massa. Evitano Tensioni troppo alte sull'ingresso del 7910
- Fusibile da + di 500mA oppure ponticello
- Resistenza 10k tra Pin 5 SIO e +5Vcc
- Ponticellare i pin 13 e 14 del 74LS74 sotto il Quarzo
- RS 232 Pin 20 Collegato al 13 del 1489
 Pin 6 libero, ma polarizzato con 4K7 a +12V
- Pin 15 Eprom al pin 8 CPU, manca il collegamento del Bit 3
- La eprom può essere quella del TINY, MICROPOWER, DFG, TURBO PACKET e ovviamente del TMC 2...