

# T N C 2 C

## Aufbau- und Bedienungsanleitung

**Packet-Radio-Modem der Frankfurter PR-Gruppe  
Entwickelt von DDØZR, DC2FI, DB5ZK und DB1ZG**

Vertrieb:

**Landolt Computer**

Hellmut Landolt, DF5FF

Wingertstraße 114

D 6457 Maintal 1

06181/45293

<http://www.landolt.de/info/afuinfo/tnc2c9k6.htm>

Bitte lesen Sie diese Anleitung vollständig, denn auch für den geübten Bastler sind hier noch einige wertvolle Hinweise enthalten.

Bei dieser Platinenversion wurde besonderer Wert auf moderne Schaltungsauslegung sowie auf extrem niedrigen Stromverbrauch von etwa 40 mA gelegt. Wird der TNC2C zusammen mit einem Handfunkgerät oder einem ähnlich wenig Strom verbrauchenden Gerät betrieben, so beträgt die Stromrechnung bei 0,25 DM pro kWh bei Dauerbetrieb im Jahr 2,50 DM. Mit anderen TNCs oder Softwarelösungen und ungünstigen Funkgeräten können die Stromkosten auch leicht auf DM 160 oder mehr anwachsen. Diese Werte beziehen sich auf reinen Empfangsbetrieb ohne Terminal.

#### Aufbauhinweise:

Alle ICs schauen in die gleiche Richtung, die Bestückung ist auf der Platine aufgedruckt. Alle Kondensatoren müssen stehend eingebaut werden (Töpfchenelkos). Als Leuchtdioden werden speziell solche Dioden verwendet, die einen sehr niedrigen Stromverbrauch (2 mA) haben. Alle ICs sind in CMOS bzw. HCMOS ausgeführt. Die Bestückung muss auch beibehalten werden, weil es sonst Schwierigkeiten mit einigen Pullup-Widerständen gibt. Eine gemischte Bestückung LSTTL/HCMOS ist ebenfalls nicht möglich.

#### Anschlussbelegung:

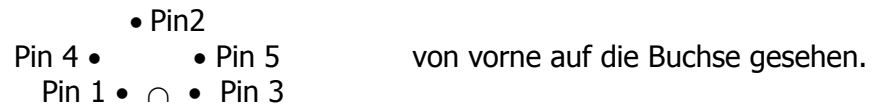
Die V24-Buchse ist wie ein normales Modem geschaltet. Es ist Software-Handshake und Hardware-Handshake ( RTS/CTS ) möglich. Der Hardware-Handshake wird hauptsächlich zur Erkennung der Terminalabschaltung verwendet. Die Schnittstellenparameter sind 7-Bit und Even Parity. Wenn die Schnittstellenparameter geändert werden sollen, muss nach der Neueingabe RESTART eingegeben werden, damit die Änderung wirksam wird. Sollte der TNC2C nur mit TXD/RXD mit dem Terminal verbunden werden, muss unter dem MAX232 ein Widerstand zwischen Pin 2 und Pin 8 von 4,7 k $\Omega$  gelötet werden. Bei manchen Rechnern muss im Kabel der Pin 4 und Pin 5 überbrückt werden, um den TNC2C freizugeben. Außerdem sollte der Kondensator links vom MAX 232 mit längeren Anschlussbeinen eingelötet werden und auf den IC gelegt werden. Es besteht sonst die Gefahr, dass -10 V auf dem Gehäuse liegen, wenn die Kunststoffisolation sich durchscheuert. Das Rastermaß der V24-Buchse ist leider nicht ganz korrekt. Bei der Siemensbuchsenleiste muss der Steg, der die Beinchen führt, entfernt werden. Dies geht am einfachsten durch Zerzwicken des Steges an beiden Seiten neben den Befestigungswinkeln.

Pin 1 NC  
Pin 2 TXD  
Pin 3 RXD  
Pin 4 RTS  
Pin 5 CTS  
Pin 6 (DSR) = 5 V  
Pin 7 GND  
Pin 8 (DCD) = 5 V  
Pin 9 Stromversorgung +12V von V24-Port (Commodore PC 10/20)  
Alle anderen Pins NC (Not Connected)

Die Pins 13 und 14 des 74HC139 sollten zusammen mit Pin 15 auf +5 V an Pin 16 gelegt werden, um den Stromverbrauch noch mal um 2 mA zu senken. Aufgrund eines Layoutfehlers liegen diese Eingänge offen, was bei CMOS-ICs zu zufälligem Toggeln der Eingänge führen kann.

Die NF-Buchse ist eine 5-Pol-DIN-Buchse (180°), wie sie auch in der Rundfunktechnik Verwendung findet. Sollte die NF vor dem Lautstärkeregler im Funkgerät abgegriffen werden, muss der 10- $\Omega$ -Widerstand an der NF-Buchse entfernt werden. Er dient als Abschluss des NF-Verstärkers bei abgeschaltetem Lautsprecher.

## TNC2C EINPLATINEN-SYSTEM IN CMOS VON DD0ZR, DC2FI, DB5ZK und DB1ZG



- Pin 1 Mikrofon Impedanz etwa 600  $\Omega$
- Pin 2 Masse
- Pin 3 PTT
- Pin 4 NF Lautsprecher Impedanz etwa 10  $\Omega$
- Pin 5 12 V Stromversorgung vom Funkgerät

Die DC-Buchse ist eine zweipolige Buchse, deren Anschlussbelegung beliebig ist. Die TNC2C-Platine kann mit folgenden Spannungen betrieben werden:

- 9–14 V AC (Wechselspannung)
- 10–14 V DC (Gleichspannung)

Aber VORSICHT, die Außenhülse niemals an +12 V anschließen, weil bei nicht eingestecktem Stecker dann auf dem Stationstisch blanke +12 V herumliegen. Auf jeden Fall sollte eine fliegende Sicherung im Stromversorgungskabel vorhanden sein. Ihr Wert sollte bei 250 mA Träge liegen (wegen Elkoladestrom). Zur Stromversorgung des TNC2C reicht ein kleines Steckernetzgerät (10 V mit 100 mA AC oder DC) völlig aus.

### Betriebshinweise:

Vor der Inbetriebnahme müssen die Übertragungsgeschwindigkeiten festgelegt werden. Dies ist durch Drahtbrücken am einfachsten durchführbar. Folgende Geschwindigkeiten sind möglich:

Terminalgeschwindigkeit: Brücke TERM 1-6  
Funkübertragungsgeschwindigkeit: Brücke FUNK 1-6

Q = 2,4576 MHz	Q = 9,8304
1 = 9600 Baud	1200 Baud
2 = 4800 Baud	2400 Baud
3 = 2400 Baud	4800 Baud
4 = 1200 Baud	9600 Baud
5 = 600 Baud	19.200 Baud
6 = 300 Baud	38.400 Baud

Diese Werte gelten für beide Brücken. Wer die Geschwindigkeit häufig wechselt, sollte 6-polige DIL-Schalter verwenden.

Für weitere Anwendungen steht ein Modemdisconnect-Anschluss für Versuche mit anderen Modems (KW, PSK, RUDAK, PACKSAT,....) zur Verfügung. Folgende Pinbelegung:

2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19

1	Input TX Clock * 16 zur DPLL
2	Output TX Clock * 16 vom DIL-Schalter
3	GND
4	GND
5	NRZI-Transmit Data zum Modem
6	NRZI-Transmit Data zum Modem
7	NRZI-Receive Data vom Modem
8	NRZI-Receive Data zur DPLL
9	Carrier Detect vom Modem
10	Carrier Detect zur Z80 SIO/0
11	(PTT)
12	PTT
13	Transmit Data zur DPLL
14	Transmit Data vom Z80 SIO/0
15	Transmit Clock zur DPLL und zur Z80 SIO/0
16	Transmit Clock von der Takterzeugung
17	Receive Clock von der DPLL
18	Receive Clock zur Z80 SIO/0
19	Receive Data zur DPLL
20	Receive Data vom Z80 SIO/0

Dieser Modemdisconnect wird erst wirksam, wenn die Leiterbahnen auf der Platinenunterseite zwischen den Pins des Steckers durchgetrennt werden.

Das Modem-IC TCM 3105 bedarf eines einfachen Abgleichs. Dieser Abgleich wird folgendermaßen durchgeführt:

Dazu muss an der NF-Buchse Pin 1 und Pin 4 (analog loopback) miteinander verbunden werden. Das Potenziometer (1 k $\Omega$ ) für die Mike-Gain, welches sich neben dem Modemquarz befindet, ganz aufdrehen; die Carrier-Detect-LED muss leuchten. Sollte dies nicht der Fall sein, muss der 10- $\Omega$ -Widerstand für den Abgleich durchgetrennt werden. Danach am Terminal "CALibrate" <RETURN> "D" eingeben, jetzt muss am Messpunkt MP mit einem Oszilloskop 50 % Tastverhältnis oder mit einem Vielfachmessgerät UB/2 (2,5 V) am Potenziometer (50 k $\Omega$ ), welches sich neben dem Brückengleichrichter befindet, eingestellt werden. Beendet wird der Abgleich durch "Q".

Die NF-Lautstärke des Senders ist am 1-k $\Omega$ -Potenziometer so einzustellen, dass ein leichter Lautstärkerückgang im Mithörempfänger hörbar ist. Siehe hierzu auch "cq-DL 8/86 Seite 471 Einstellung des Frequenzhubes von FM-Sendern von DL8LE". Falls möglich sollte eine Überprüfung des Hubes der Sendeanlage bei beiden Tonfrequenzen vorgenommen werden. Ebenso ist es empfehlenswert, den Frequenzgang der Empfangsanlage testen zu lassen; hier sollten sich keine zu starken Unterschiede zwischen den Pegeln des Tonpaares bemerkbar machen. (Max. 6 dB zwischen 1200 und 2200 Hz.)

Die LEDs haben folgende Bedeutung:

Betriebsspannung  
PTT  
Carrier Detect  
Connected  
Status

Anode: Langes Bein (Dreieck)  
Kathode: Kurzes Bein (Strich)

Nach Anschließen der Stromversorgung müssen die LEDs Power, Status, Connected leuchten. Nach 2 – 3 Sekunden müssen die LEDs Status und Connected verlöschen. Dann ist der TNC2C betriebsbereit.

BR1: Wird der TNC2C mit dem mitgelieferten EPROM betrieben, läuft die Uhr sehr genau; sollte eine andere Version benutzt werden, kann unter dem 74HC4060 eine Umschaltung vorgenommen werden. Standardmäßig ist die untere Brücke geschlossen. Sollte bei der verwendeten Softwareversion die Uhr um den Faktor 4 zu langsam laufen, muss die obere Brücke geschlossen und die untere geöffnet werden. Auf jeden Fall sollte eine Softwareversion Verwendung finden, die in der Lage ist, die 32 k RAM zu verwalten.

BR2: Das PTT-Relais ist normal nicht bestückt (Pin 13-Pin 14 überbrückt). Die Freilauf-Diode darf ohne Relais keinesfalls bestückt werden. Sollte das Funkgerät mit dem Transistor nicht einwandfrei senden, kann nach Durchkratzen der Brücke (Pin 13-Pin 14) das Relais sowie die Freilauf-Diode nachträglich eingelötet werden. Um ein mögliches Hängen des Relais zu vermeiden, sollte ein kleiner Widerstand von etwa 5  $\Omega$  in die PTT-Leitung eingeschleift werden.

Es sind zwei Backup-Batterie-Versionen auf der Platine vorgesehen. In der einen Version ist die Batterie 25 mm lang mit axialen Anschlüssen, in der anderen 12 mm mit 3 Stecklötfahnen.

Folgende Änderung der Software:

Der Befehl INFO gibt eine Kurzbeschreibung aller TNC2C-Befehle sowie eine Liste der Standardwerte aus. Es ist zweckmäßig sich, diese Liste auf einen Drucker ausgeben zu lassen. Der Befehl HELP gibt eine kurze Betriebs- und Bedienungsanleitung aus. Desweiteren ist auch eine Version von WA8DED für den TNC2C erhältlich.

Viel Erfolg bei der Betriebsart Packet-Radio!

Für Hinweise und Verbesserungsvorschläge bedanken wir uns schon im voraus.

**Bauteileliste**

Platine doppelseitig durchkontaktiert mit Bestückungsaufdruck  
 Z80A CMOS CPU (Z84C00,  $\mu$ PD780, LH0080A, D70008)  
 Z80A CMOS SIO-0 (Z84C40, LH0084A)  
 27C256 CMOS EPROM  
 TC55257 CMOS 32 k  $\times$  8 RAM ( $\mu$ PD43256C, HM62256, SRM20256C12)  
 MAX232 V24 TREIBER MAXIM  
 TCM 3105 BELL202 MODEM TEXAS INSTRUMENTS  
 74HC14 HCMOS  
 74HC74 HCMOS  
 74HC86 HCMOS  
 74HC107 HCMOS  
 74HC132 HCMOS  
 74HC139 HCMOS  
 74HC393 HCMOS  
 74HC4060 HCMOS  
 7805 5-V-Regler  
 2,4576 MHz Quarz oder 9,8304 MHz  
 4,4336 MHz-Quarz (PAL-Quarz)  
 3 V Lithium Batterie ER 1/2 AA CD Varta  
 Gehäuse für eine EURO-Karte mit 20 mm Höhe  
 25-pol Sub-D-Winkelbuchsenleiste Siemens V42254-A3226-B325  
 2-pol Niedervoltbuchse 2,1 mm Printmontage Conrad 737992  
 2-pol Niedervoltstecker 2,1 mm Conrad 733164  
 5-pol DIN Buchse 180° Printmontage Hirschmann Mab 5 SH  
 B80C800 Gleichrichter  
 ZPD 18 PTT Überspannungsschutz  
 ZPD 6,8 Resetschaltung  
 Poti 1 k $\Omega$  klein, liegend Piher PT10v  
 Poti 50 k $\Omega$  klein, liegend Piher PT10v

<u>Anzahl</u>	<u>Bauteil</u>	<u>Erklärung</u>
3	BC547B	NPN Transistor
1	BC557B	PNP Transistor
2	1N4001	Dioden
6	1N4148	Dioden
2	MV 53642	LED gelb
1	MV 54644	LED grün
2	MV 57642	LED rot
2	40-pol IC-Sockel	
2	28-pol IC-Sockel	
4	16-pol IC-Sockel	
6	14-pol IC-Sockel	
1	10 $\Omega$	Widerstand
1	100 $\Omega$	Widerstand
7	1,5 k $\Omega$	Widerstand
1	2,2 k $\Omega$	Widerstand
1	4,7 k $\Omega$	Widerstand
9	10 k $\Omega$	Widerstand
1	47 k $\Omega$	Widerstand
2	100 k $\Omega$	Widerstand
2	1 M $\Omega$	Widerstand

## TNC2C EINPLATINEN-SYSTEM IN CMOS VON DD0ZR, DC2FI, DB5ZK und DB1ZG

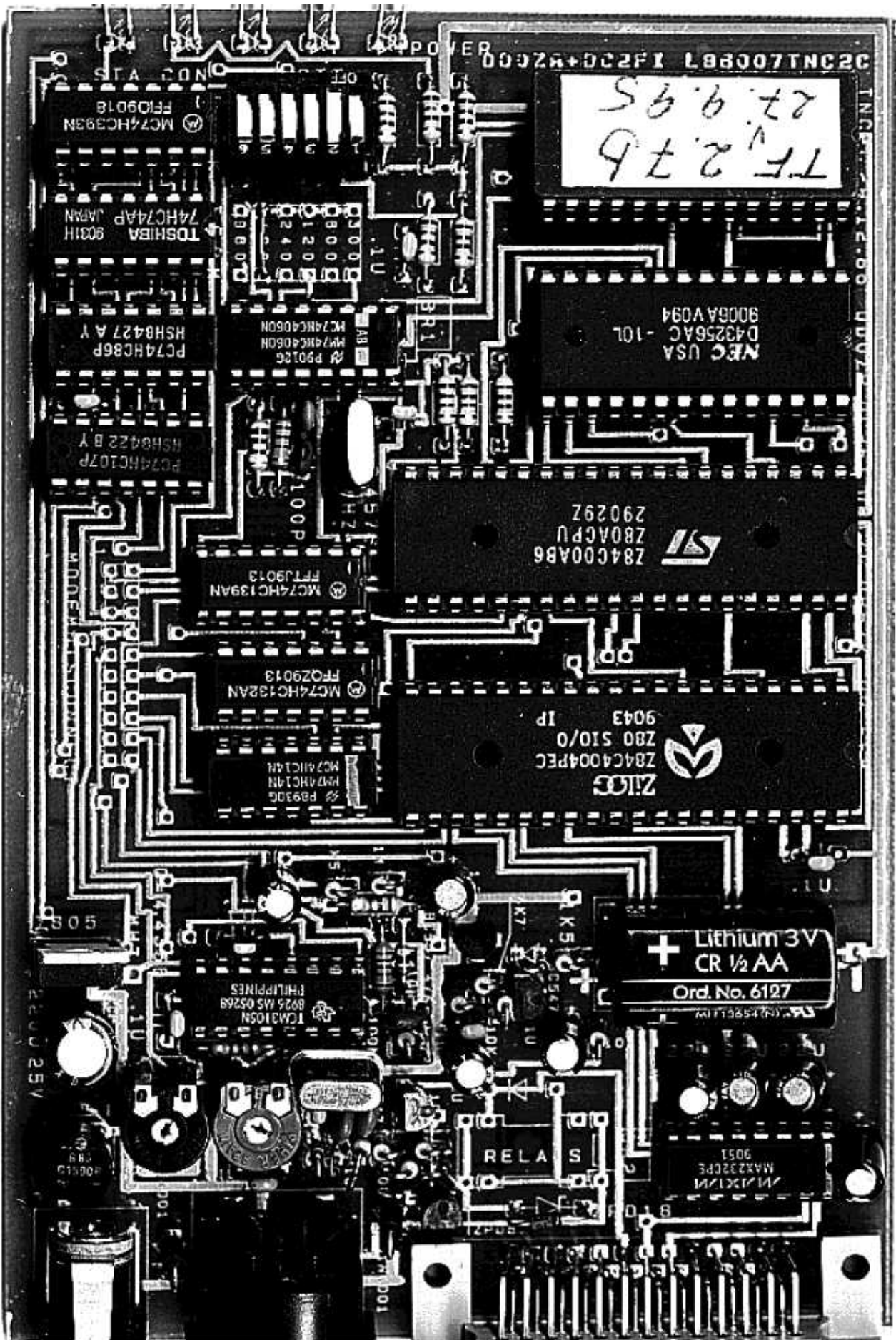
1	27 pF	Keramischer Kondensator	2,5
2	33 pF	Keramischer Kondensator	2,5
1	100 pF	Keramischer Kondensator	2,5
1	10 nF	Keramischer Kondensator	2,5
9	100 nF	Keramischer Kondensator	5
1	1 µF	Elektrolyt Kondensator	2,5
1	10 µF	Elektrolyt Kondensator	2,5
6	22 µF	Elektrolyt Kondensator	2,5
1	220 µF 25 V	Elektrolyt Kondensator	5

Optional: DIL-Relais 1 × Ein 5 Volt Siemens V4005-A

Optional: 2 Stck. 6-pol-DIL-Schalter

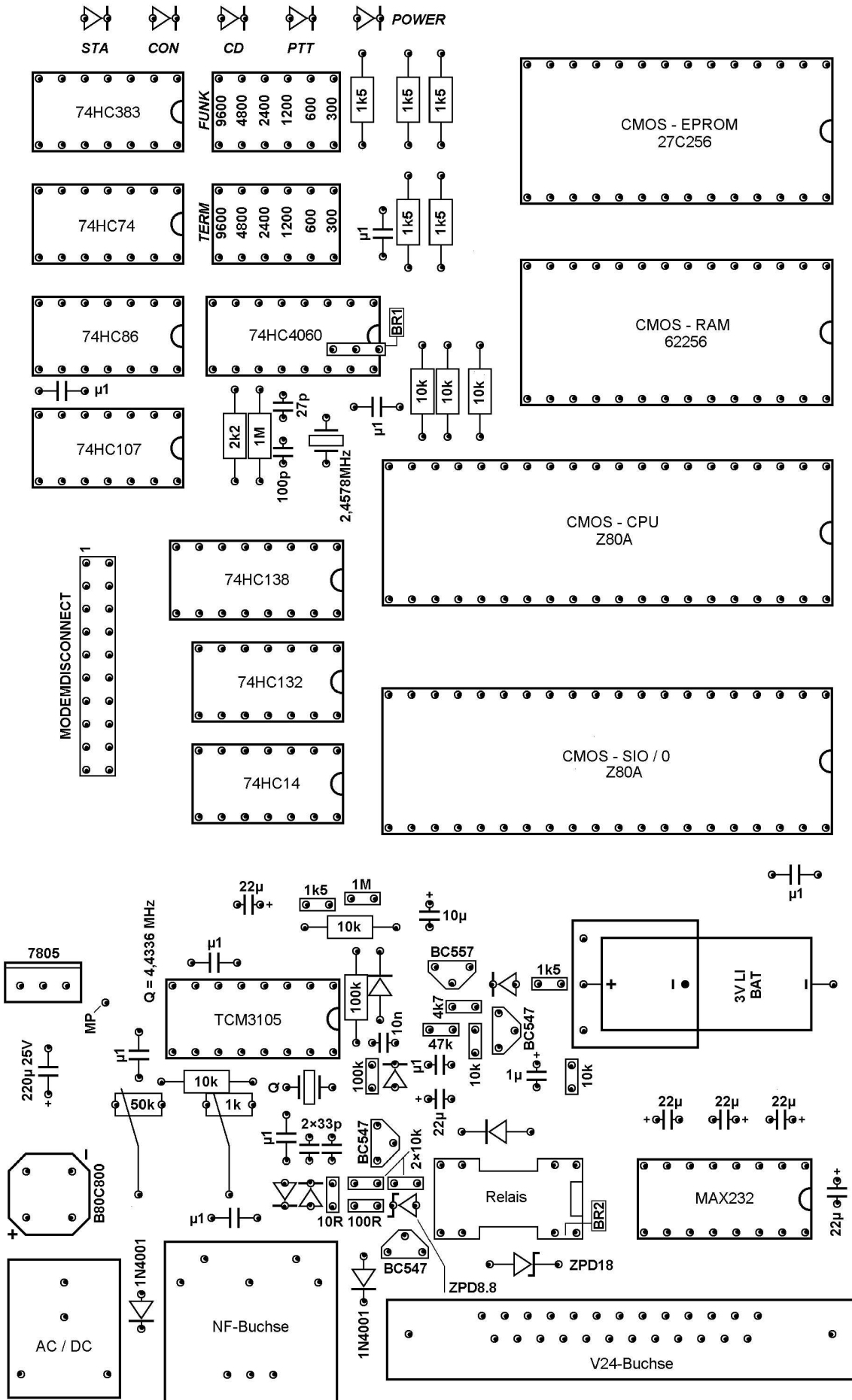
Optional: 20-pol Doppelpfostenleiste

TNC2C EINPLATINEN-SYSTEM IN CMOS VON DD0ZR, DC2FI, DB5ZK und DB1ZG



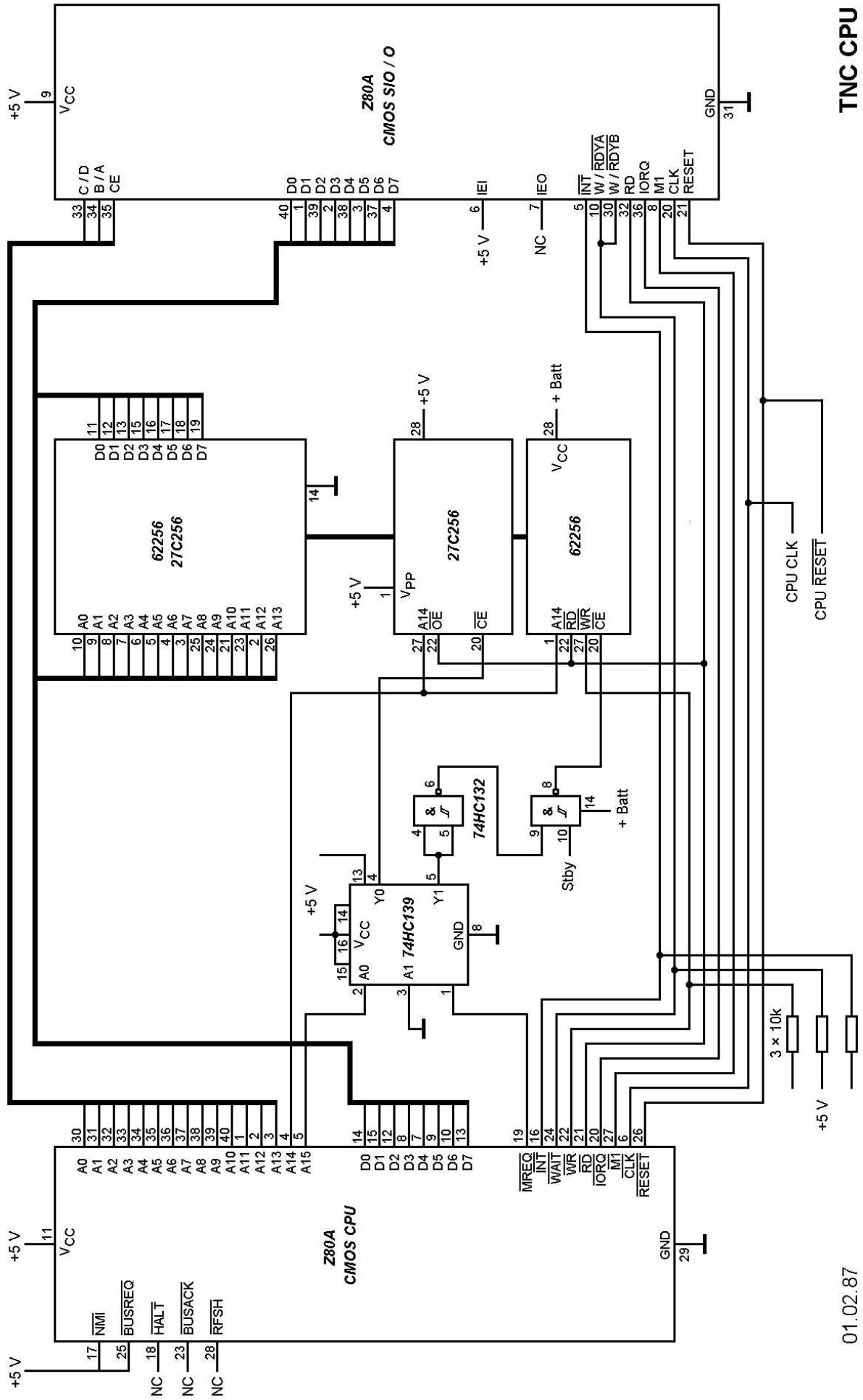


# TNC2C EINPLATINEN-SYSTEM IN CMOS VON DD0ZR, DC2FI, DB5ZK und DB1ZG



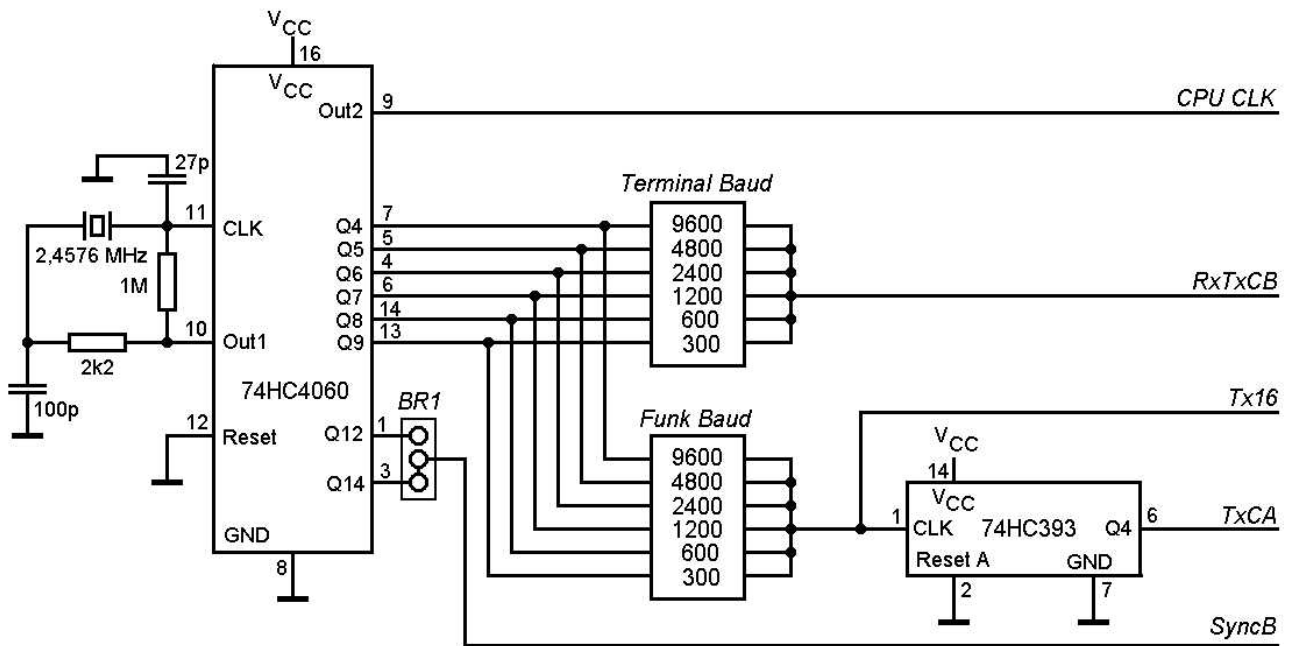
**TNC2C - Bestückung**

TNC2C EINPLATINEN-SYSTEM IN CMOS VON DD0ZR, DC2FI, DB5ZK und DB1ZG

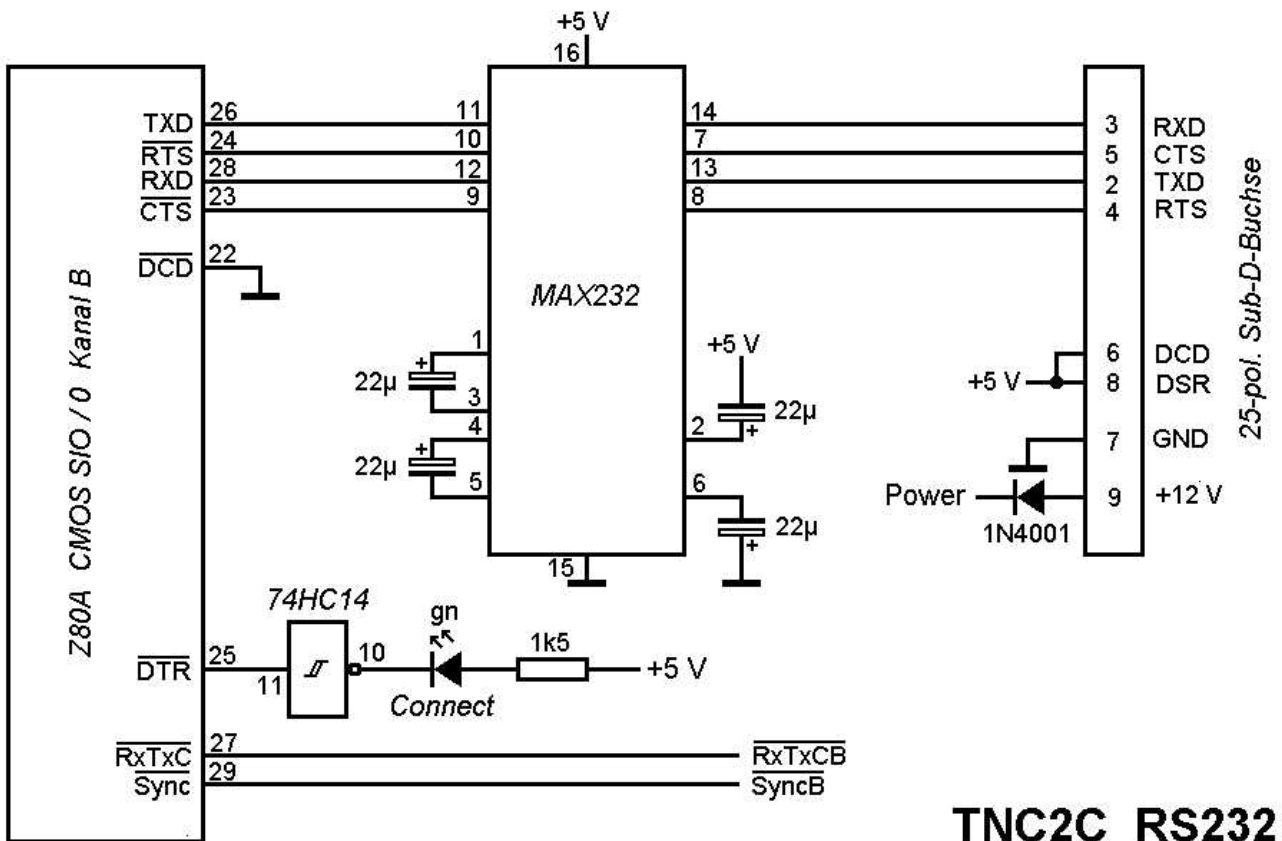


TNC CPU

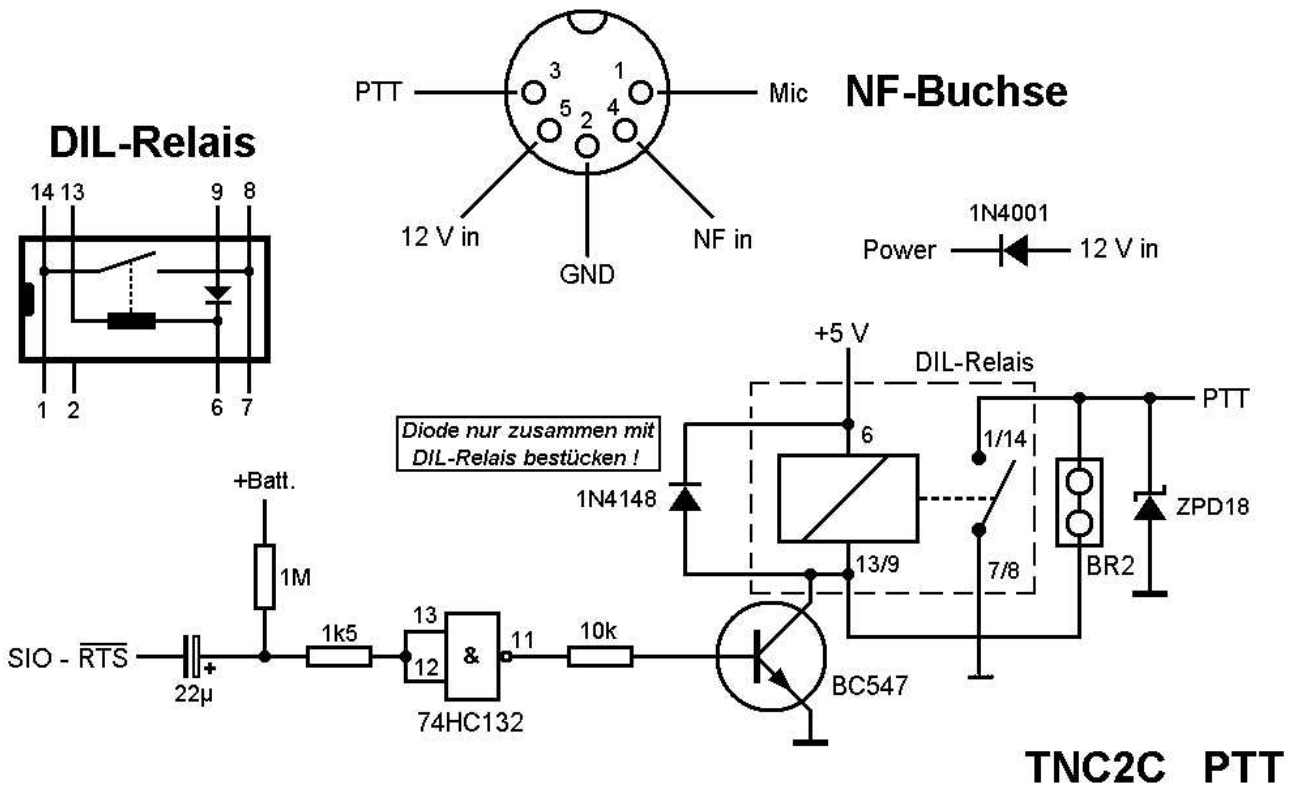
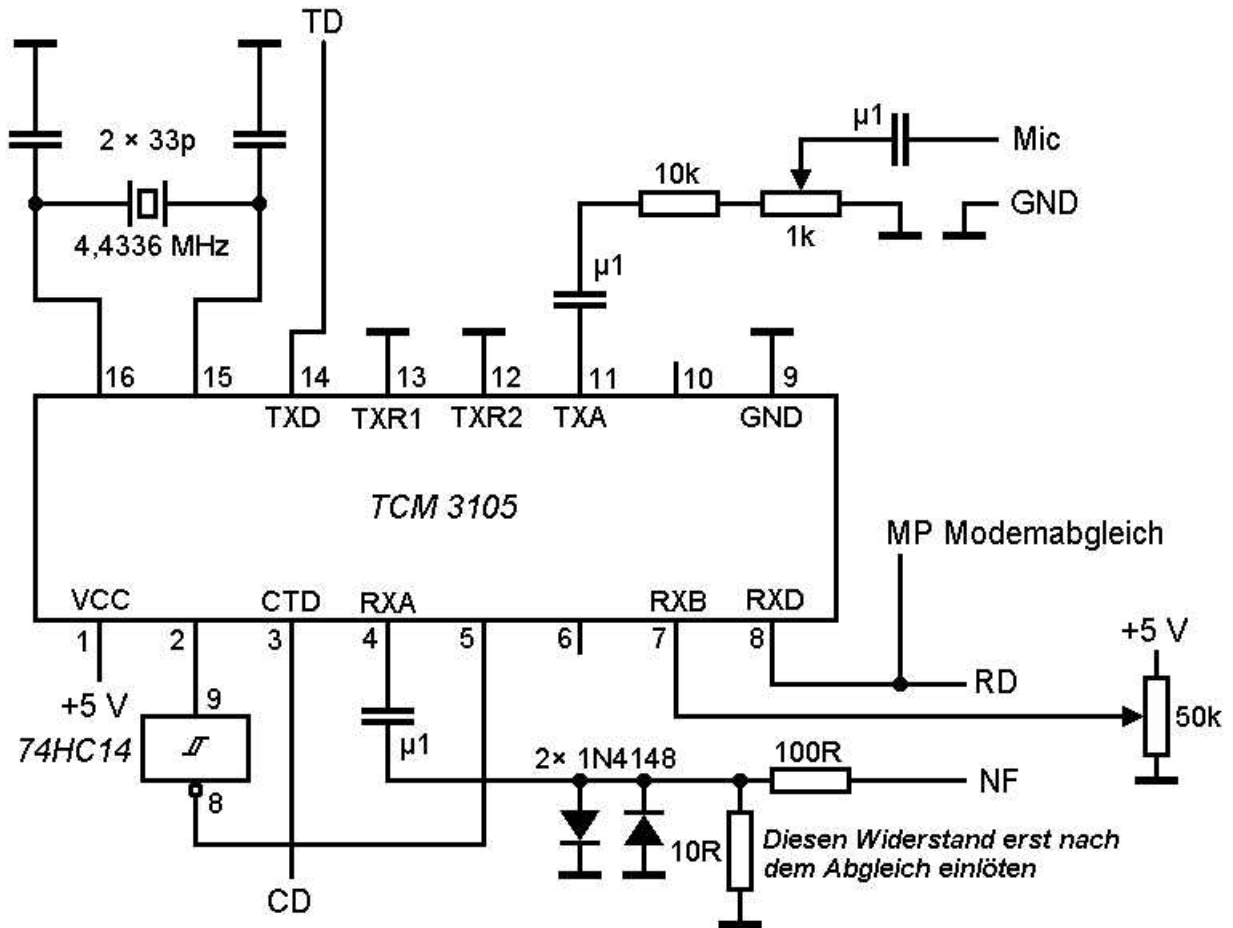
01.02.87

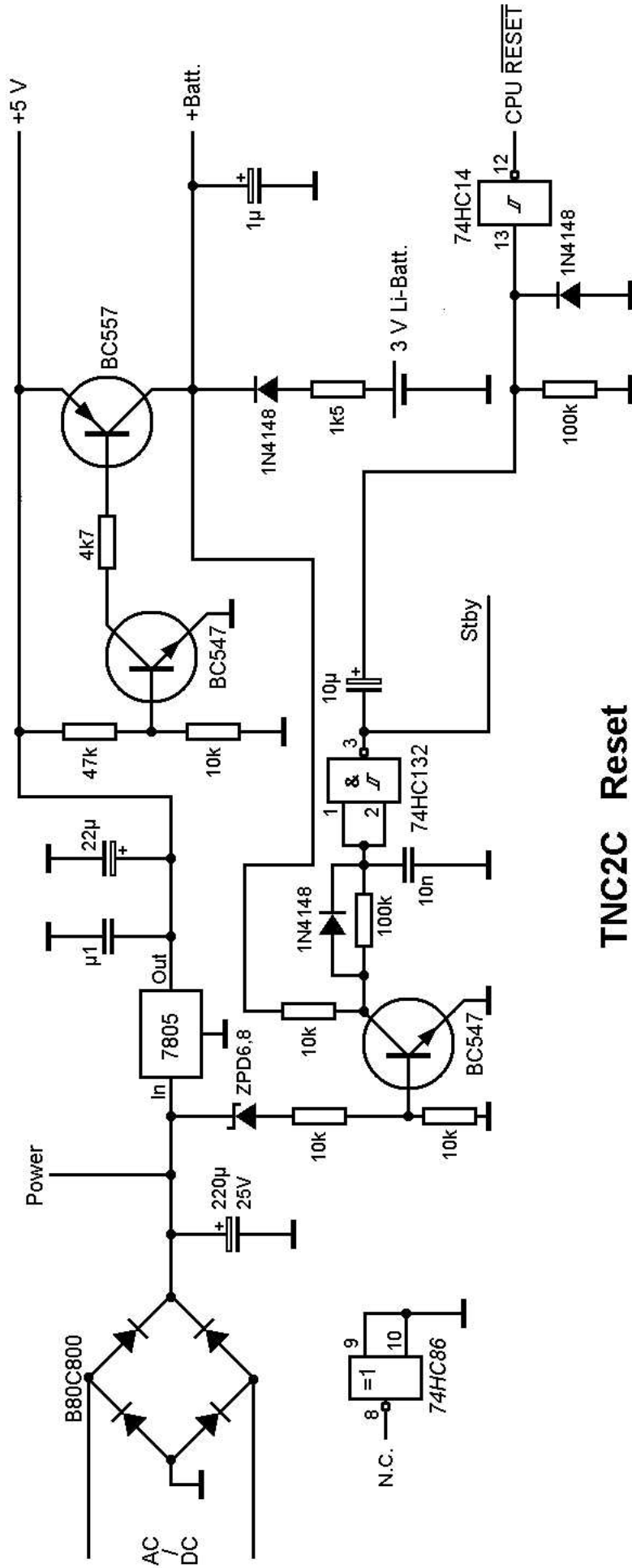


**TNC2C Taktoszillator**

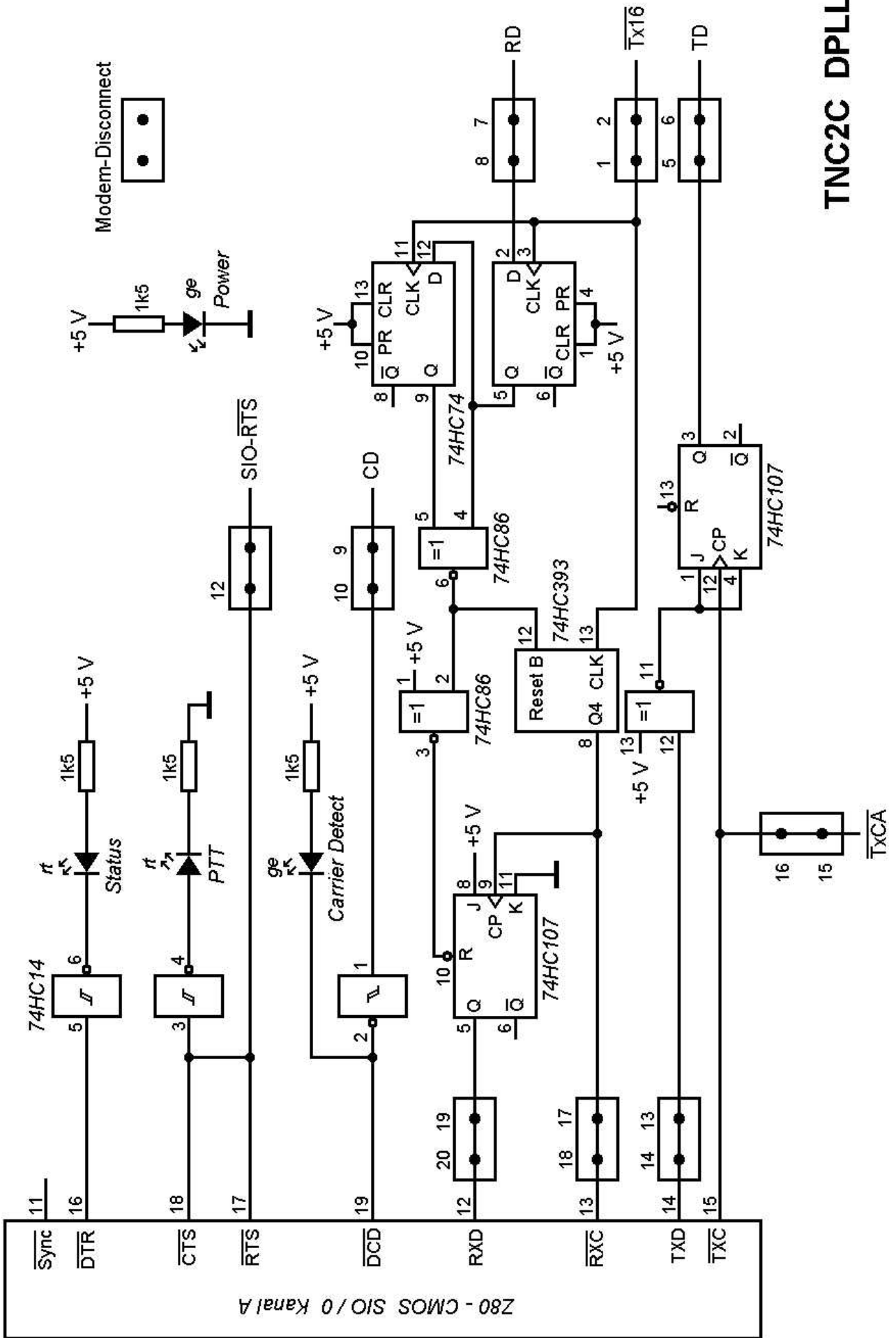


**TNC2C RS232**



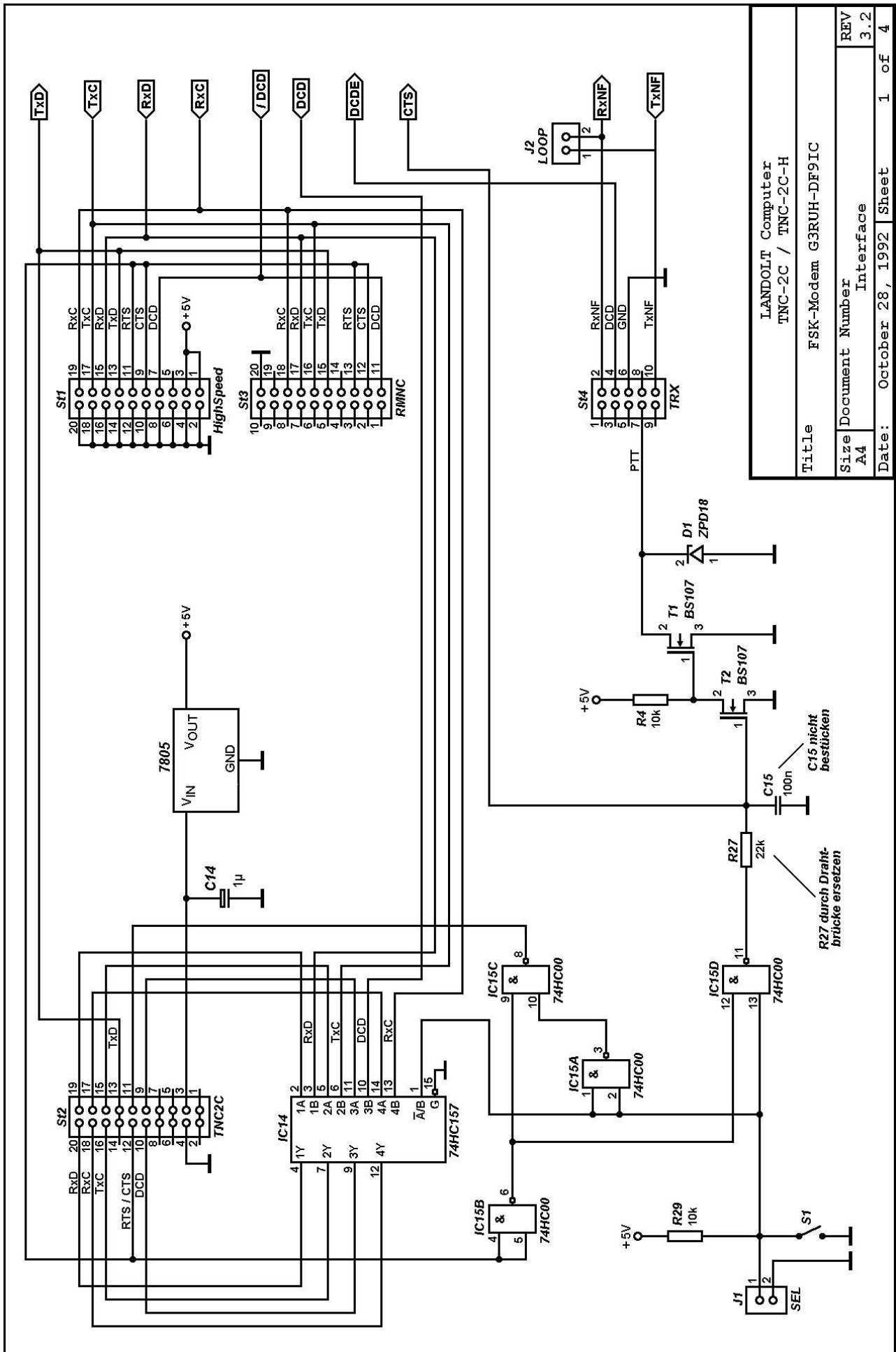


**TNC2C Reset**



TNC2C DPLL

TNC2C EINPLATINEN-SYSTEM IN CMOS VON DD0ZR, DC2FI, DB5ZK und DB1ZG



Title		LANDOLT Computer TNC-2C / TNC-2C-H
Size		FSK-Modem G3RUH-DF91C
Document Number		Interface
REV	3.2	
Date:	October 28, 1992	Sheet 1 of 4