Mit Minimalaufwand QRV in RTTY und Fax

Dieter Dippel, DF4RD, Fenitzerstraße 33, W-8500 Nürnberg 20; Peter Pfann, DL2NBU, Buch 39, W-8551 Gremsdorf

Auf der Reise durch diverse Public-Domain-Server im kommerziellen Rechnernetz stießen Peter, DL2NBU; Ben, DL6RAI, und ich im Frühjahr 1991 auf das Programm HC (HamComm) von Django, DL5YEC, kurioserweise auf einem amerikanischen Unix-Server der Universität Washington (IP-Adresse: 128.252.135.4). Dabei stach als erstes die ausgezeichnete Dokumentation, die Bedienung des Programms und die durchdachte Programmierung ins Auge. Erste Versuche in RTTY verliefen auf Anhieb erfolgreich und begeisterten uns von Mal zu Mal mehr. Gleich wurde mit Django Kontakt aufgenommen, die eine und andere neue Idee diskutiert und Tests auf breiter Front (Bavarian Contest Club) aufgenommen. In der Zwischenzeit (Herbst 91) ist HamComm in der Version 1.3 verfügbar und dürfte wahrscheinlich auch den letzten Skeptiker überzeugen.

Programmbeschreibung

Das Programm HamComm (HC) läuft auf allen PC-/XT-/AT-kompatiblen Rechnern unter dem Betriebssystem MS-DOS. Es benötigt etwa 310 kByte Arbeitsspeicher, wobei eine Festplatte (HDU) empfehlenswert ist, da es im Betrieb bei 360-kByte-Disketten zu Platzproblemen kommen kann (Loggen von QSOs). Bei extrem langsamen Rechnern (z.B. XT mit 4,77 MHz) sind gewisse Funktionen nur eingeschränkt nutzbar, außerdem ist bei langsamen Graphikkarten „Schnee auf dem Bildschirm" möglich. Dies tut aber dem Funktionieren des Programms keinen Abbruch.

Alle üblichen Graphikstandards und Graphikkarten wie EGA, CGA, Hercules und VGA werden automatisch erkannt bzw. sind im File HC.DOK erklärt und im File HC.CFG zu installieren. Die Steuerung des Programms via Mouse, eine DOS-Shell und die Konfiguration der Hardware-Schnittstelle (COM1 bis COM4) sind ebenfalls selbstverständlich integriert.

Alle Optionen und Spezialitäten des Programms zu erklären würde den Rahmen dieses Artikels sprengen, deshalb im README, HC.DOK, HC.CFG und Online-Help nachlesen.

Hier die Möglichkeiten, Funktionen und Optionen des Programms in Kurzform:

- Minimal-Hardware mit Stromversorgung über die RS-232-Schnittstelle
- Hardware-Konverter mit einem Operationsverstärker
- AFSK-Töne werden vom PC erzeugt (via PC-Lautsprecher)
- externe AFSK (XR 2206 o.ä.) anschließbar via DTR-Signal
- RTTY (Baudot und ASCII 7/8 Bit bis max. 150 Baud)
- variable Shift (170 Hz, 425 Hz, 850 Hz fest programmiert)
- Software-Filter (einstellbar für beliebige Mittenfrequenz)
- optische Software-Filter mit Spitzengraphik (Spektrum, Scope, Tune)
- Umschaltung Normal–Reverse (Funktionstasten)
- Vorschreibspeicher und Standardtexte über Funktionstasten steuerbar
- geteilter Bildschirm (einstellbares RX-/TX-Fenster)
- Mitloggen von QSOs sowie Senden von Files auf Disk bzw. Festplatte
- eingebaute Präfix-Datenbank und Antennenrichtungsberechnung

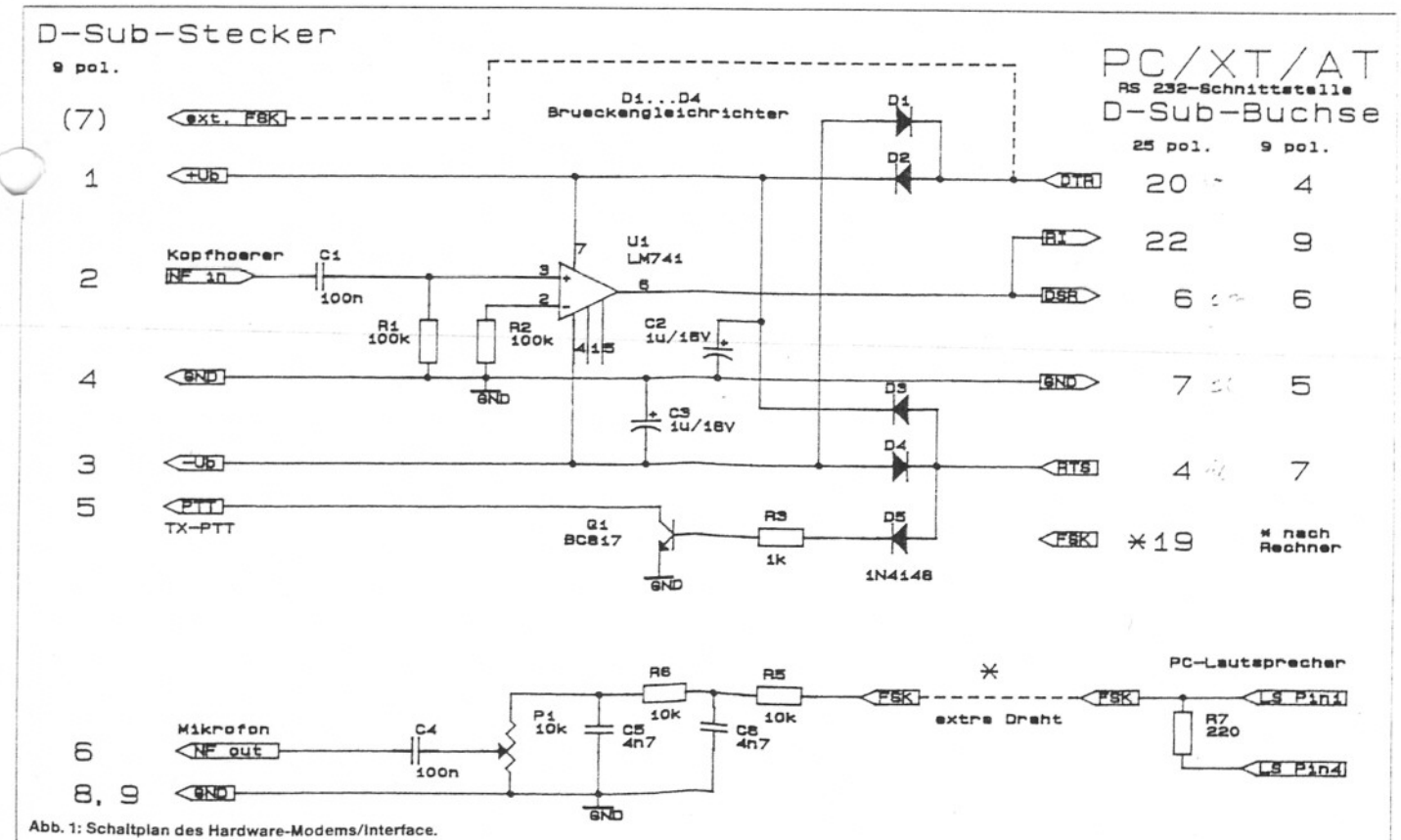


Abb. 1: Schaltplan des Hardware-Modems/Interface.

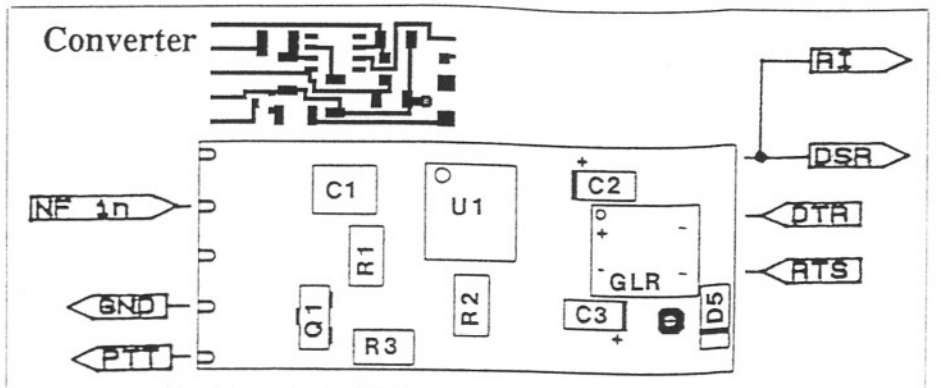


Abb. 2: Layout und Bestückungsplan des SMD-Konverters.

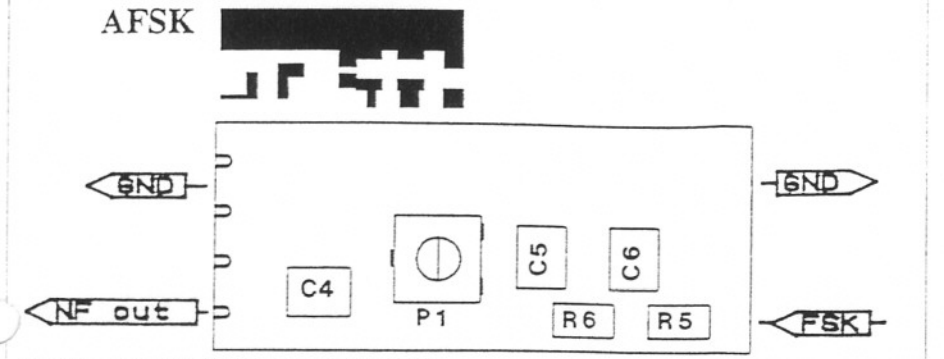


Abb. 3: Layout und Bestückungsplan der SMD-AFSK.

- Diddle-Funktion, PA-TX-Delay u.a. einstellbar
- und vieles mehr

Ähnlich wie bei den Programmpaketen DigiComm für den C64, BayComm für Packet-Radio oder FAX von DK8JV, ist HamComm ein Programm, bei dem die Software die eigentliche Arbeit erledigt. Der Operationsverstärker im Hardware-Konverter dient lediglich zur Umsetzung des Empfangspegels auf V-24-Pegel (+12/ –12 Volt).

Die Spannungsversorgung erfolgt direkt aus den Schnittstellensignalen DTR und RTS. Die serielle Schnittstelle des Rechners wird von HamComm so konfiguriert, daß bei jedem Nulldurchgang des Empfangssignals ein Interrupt erzeugt wird. HamComm stellt mit Hilfe des im Rechner eingebauten Timerbausteins die Zeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Nulldurchgängen (Interrupts) fest und ermittelt daraus die Tonfrequenz. Durch Vergleich mit der eingestellten Mittenfrequenz wird entschieden, ob Mark- oder Space-Zustand vorliegt. Abhängig von der eingestellten Baudrate werden die einzelnen Bits eines Zeichens dann zusammengesetzt und dekodiert.

Zum Senden wird der Lautsprecherton des PCs benutzt. Mark- und Space-Ton werden direkt durch den PC erzeugt und vom Lautsprecher über eine Leitung via Tiefpaß (RC-Glied), Poti und Koppelkondensator an den Sender (Mikrophoneingang) geleitet. Soll eine externe FSK betrieben werden, läßt sich auch dies verwirklichen. Dazu wird das RS-232-Signal DTR während des Sendens getaktet. Zum einen geht dadurch allerdings die Funktion der variablen AFSK-Software-Shift verloren, zum anderen muß man jedoch keinerlei Eingriff in den PC vornehmen.

Die benötigte Hardware

Wie man im Schaltplan leicht erkennen kann, besteht diese Zusatzhardware aus sehr wenigen und vor allem handelsüblichen Bauteilen, die bei vielen in der Bastelkiste liegen dürften.

Hierzu ein paar Tips: Für die beiden Elkos sollten Tantalkondensatoren genommen werden. Beim IC dürfte jeder OpAmp funktionieren, der Pin-kompatibel zum LM 741 ist, entscheidend ist nur sein Stromverbrauch (möglichst gering). Statt des Transistors BC 817 kann auch ein BC 337 o.ä. genommen werden. Er muß nur den PTT-Strom schalten können. Alle anderen Bauteile sind unkritisch. Mit dem Poti P1 (10 kOhm) wird der PC-Lautsprecherton an den Mikrophoneingang des TX angepaßt. Hier kann eine grobe Einstellung erfolgen, den Rest macht man mit der Mic Gain.

Das Interface wird an die konfigurierte Schnittstelle (COM 1 bis 4) über eine neun- oder 25polige D-Sub-Steckverbindung gesteckt. Danach ist die Verbindung Interface– Transceiver/Kopfhörer herzustellen, und schon können die ersten Empfangsversuche gestartet werden.

Um auch senden zu können, sind noch folgende Arbeiten vorzunehmen. Da der PC die AFSK-Töne erzeugt, muß eine Verbindung vom PC-Lautsprecher zu einem freien Anschluß der RS-232-Schnittstelle hergestellt werden. Dies ist bei 25poligen Schnittstellen kein großes Problem. Empfehlenswert ist hier der Pin 19, der bei asynchronen RS-232-Schnittstellen der meisten PCs nicht belegt ist. Bei den neunpoligen Schnittstellen sollte entweder ein separater Draht herausgeführt werden oder eine der weniger wichtigen RS-232-Signale (z.B. DCD) gekappt werden. Vorher aber unbedingt in der PC-Beschreibung nachlesen!

Nun noch die Verbindungen zum Transceiver (Mikrophon, Kopfhörer) herstellen und dann kann's losgehen.

Am Anfang sollte der File HC.DOK ausgedruckt werden: Somit kann man gerade als „HC-Anfänger" schnell mal einen Blick in die Dokumentation werfen, wenn das eine oder andere Problemchen auftreten sollte. Natürlich gibt es auch die Möglichkeit, alle wichtigen Funktionen, Befehle und Hilfen „on line" durch „Pull-Down-Menüs" abzurufen. Diese werden in der Kopfzeile angezeigt.

Einschalten – Programm starten – nix tut sich? Empfangsbetrieb kann ohne besondere Vorbereitungen begonnen werden. Wichtig ist nur, daß das Interface auf der richtigen COM-Schnittstelle steckt (Pull-Down-Menü: Port). Um dies zu überprüfen, springt man in die Scope- oder Spectrum-Funktion (Pull-Down-Menü: Mode). Die NF des Empfängers etwas aufdrehen, und schon müßte in der Tune-Funktion der obere Zeiger sich bewegen (auch bei Rauschen). In der Spectrum-Funktion müssen Signale wie eben bei einem Spectrum-Analyzer sichtbar werden. Alles nähere bitte im HC.DOK nachlesen (siehe auch **Abb. 4** und **5**).

Zum Sendebetrieb sollten die Dateien HC.CFG und STATION.TXT mit den eigenen Daten, Werten und Konfigurationen wie Rufzeichen, Namen, Grundkonfiguration usw. versehen werden. Dies ist mit jedem üblichen Editor (Edlin, Wordstar, Turbo-Pascal-Editor usw.) möglich.

Tips zum praktischen Betrieb

Da das Programm die Frequenzdekodierung rein softwaremäßig durchführt, enthält die Hardware kein Filter. Um die Fehlerrate beim Mitschreiben gestörter und verrauschter Signale klein zu halten, ist es empfehlenswert, vorhandene Filter (z.B. CW-Filter, Notch-Filter) mitzubenutzen. Das CW-Filter hat normalerweise eine Durchlaßfrequenz von ca. 800 Hz. Das läßt sich im HC.CFG voreinstellen und im Betrieb mit der Funktion TUNE verändern und anpassen. Hiermit lassen sich auch sehr leise Signale noch einwandfrei und fehlerfrei mitschreiben. Übrigens, keine Angst, beim Verschieben der Empfänger-Mittenfrequenz wird die Sender-Mittenfrequenz mitverschoben, so daß Transceivebetrieb gewährleistet wird.

Fax-Empfang mit dem Programm FAX 4.X von DK8JV

Werden auf der RS-232-Seite des PCs die Signale DSR und RI (25polige Schnittstelle Pin 6 und 22; neunpolige Schnittstelle Pin 6 und 9) gebrückt, ist es nun auch möglich, die ersten Fax-Empfangsversuche zu starten. Alles weitere steht in der Fax-Programmdokumentation von DK8JV, es muß hier als Konverter der Software-Converter gewählt werden.

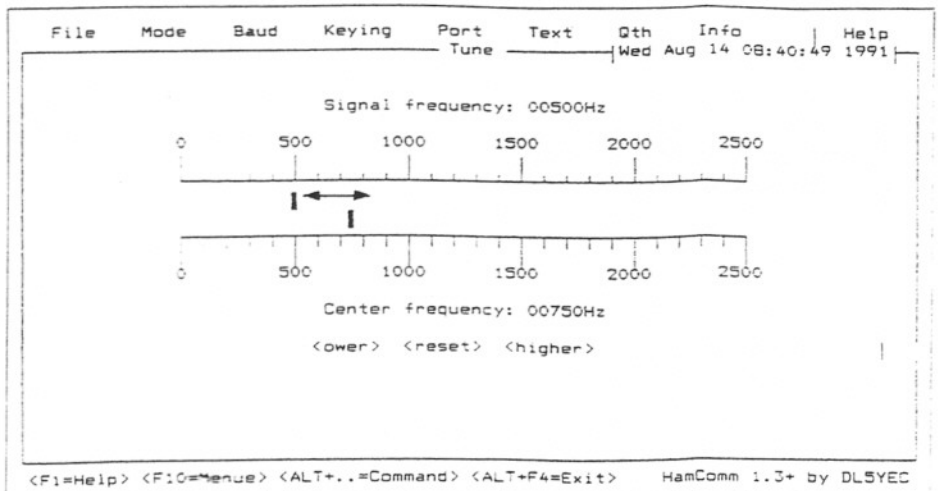


Abb. 4: Funktion Mode-Tune beim HamComm-Programm. Unterer senkrechter Balken: Filter-Mittenfrequenz, oberer senkrechter Balken: springt links und rechts bei einem Zweitonsignal (Mark, Space).

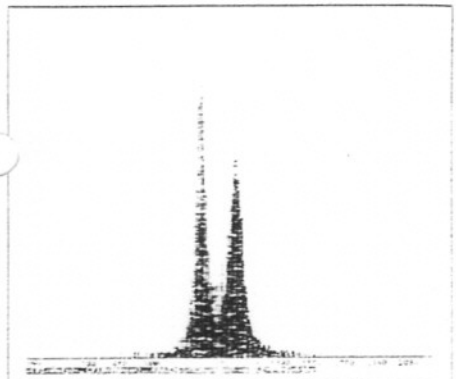


Abb. 5: Funktion Mode-Spectrum beim Hamcomm-Programm. Mark-und Space-Signale sind deutlich zu erkennen (Shift auf Kurzwelle 170 Hz).

Bezugsmöglichkeiten

Beim Verfasser dieses Artikels sind fertige Hardware-Modems, wie hier beschrieben, in SMD-Technik erhältlich. Diese sind in D-Sub-Adapter-Gehäusen installiert, lieferbar für neun- und 25polige COM-Schnittstellen.

Auch sind unbestückte SMD-Platinen (12 x 27 mm) verfügbar. An diese sollten sich jedoch nur Leute mit Löterfahrung und dem nötigen Werkzeug wagen. Auch kann die neueste HamComm-Version bei mir bezogen werden. Bitte anfragen!

Fertiggerät: 35,– DM (neun- oder 25polige Version angeben), SMD-Platine (doppelseitig): 5,– DM, HamComm auf 5-1/4-Zoll-Diskette (neueste Version): 5,– DM, Porto/Verpackung für DL: 5,– DM, Porto/Verpackung außerhalb DL: 8,– DM.

Copyright, Public Domain, Shareware

HamComm Version 1.3 ist kein Public-Domain- oder Shareware-Programm. Der Autor Django, DL5YEC, behält das Urheberrecht sowie alle anderen Rechte. Es ist nicht gestattet, das Programm zu verändern, es ohne die zugehörigen Dateien weiterzugeben oder für die Weitergabe einschließlich aller Nebenkosten mehr als 10,– DM zu berechnen. Der Autor gibt auch keine Unterstützung bei auftretenden Hard- und Software-Problemen. Jedoch sind konstruktive Kritik und Anregungen erwünscht.

Dank

Bedanken möchte ich mich nun bei Django, DL5YEC, für die Programmierung dieses phantastischen Programms; bei Peter, DL2NBU, für die SMD-Version des Hardware-Modems; bei Ben, DL6RAI, für das Überlassen wichtiger Hardware-Erklärungen und natürlich auch bei Eberhard, DK8JV, für die Überlassung seines Fax-Programms. Sicher ist zum Erscheinen dieses Artikels bereits eine weitere, neuere Version des HamComm fertig.

Für eventuelle Schäden an PCs oder anderweitige Probleme, Defekte wird keinerlei Verantwortung übernommen!

Stückliste

IC 1	LM 741 o. ä.
D 1, D 2, D 3, D 4	Brückengleichrichter oder vier Dioden
D 5	1 N 4148 o. ä.
T 1	BC 817 o. ä. NPN
R 1, R 2	100 kΩ
R 3	1 kΩ
R 5, R 6	10 kΩ
P 1	10 kΩ
C 1, C 4	100 nF
C 2, C 3	1 µF/16 V Tantal
C 5, C 6	4,7 nF
Steckverbindungen:	
COM-Schnittstelle:	25- bzw. 9polige D-Sub-Buchse
RTTY-Interface:	9poliger D-Sub-Stecker
Gehäuse:	1 Adapterleergehäuse für D-Sub
Kabel:	1 Verbindungskabel Interface–Transceiver
Platine:	1 SMD- oder Lochrasterplatine

Tips & Tricks

Computer-Anschluß für Kenwood TS-850 S

Der TS-850 S bietet die Möglichkeit, viele Funktionen mit einem Computer fernzusteuern. Allerdings ist der Fernsteuereingang für TTL-Pegel ausgelegt und darf keinesfalls direkt an eine RS-232-Schnittstelle angeschlossen werden. Nachfolgend beschriebenes Interface ermöglicht die Verbindung zwischen Computer und Funkgerät. Die Bauteilekosten liegen bei etwa 20 Mark.

Das Interface hat folgende Funktionen:
- Pegelwandlung Computer <> Funkgerät (IC 1)
- Logikanpassung (IC 2)
- Pufferung der Signale zum Transceiver (IC 3).

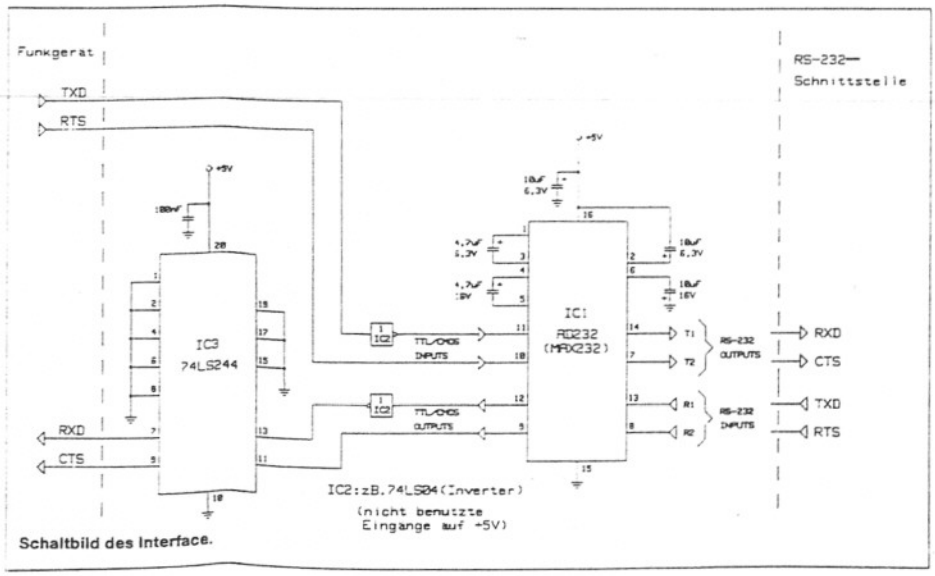
Die Schaltung wurde auf einer kleinen Lochrasterplatine aufgebaut. Die Versorgungsspannung beträgt 5 V.

Das Interface arbeitet problemlos mit dem Kontestprogramm von K1EA. Bei anderen Programmen müssen eventuell die Handshake-Signale (RTS, CTS) invertiert werden.

Für den TS-950 S müßte es ebenfalls funktionieren; zur Fernsteuerung des TS-440 S müssen meines Wissens noch zwei ICs bestückt werden.

Viel Spaß beim Basteln und „Fernsteuern"!

Bernhard Wiesgickl, DF9RB



Schaltbild des Interface.