

Swiss Amateur Radio Teleprinter Group

Fax

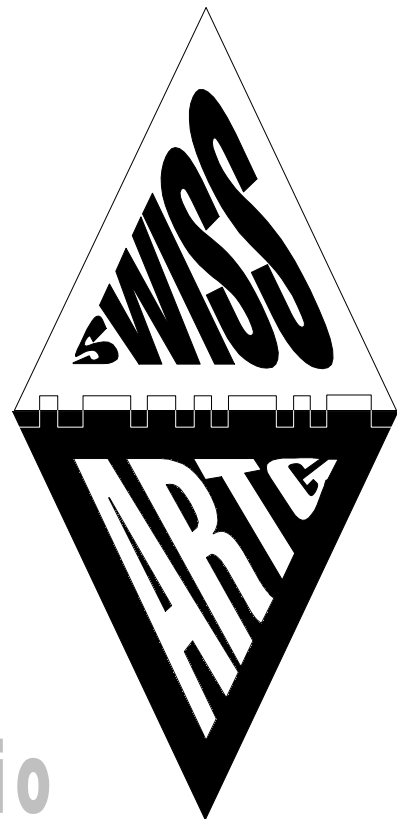
RTTY

SSTV

PACKTOR

PSK31

Packet Radio



SWISS-ARTG

Bulletin 3 / 1998

Die neue Dimension in der Fernschreibtechnik...

SCS PTC-II

SWISS ARTG

SWISS Amateur Radio Teleprinter Group
Internet: www.swiss-artg.ch

Das Mitteilungsblatt ist das Informationsorgan der SWISS-ARTG und wird alle zwei Monate an die Mitglieder geliefert. Für Mitglieder ist der Bezugspreis des Bulletins im Mitgliederbeitrag von Fr. 45.- enthalten. PC-Konto 80-69722-4. Druck: Offsetdruckerei AG, Zürich.

Auflage: 750 Expl.

Für den Inhalt der Anzeigen trägt der jeweilige Inserent die rechtliche Verantwort-

ung. Einsender von Manuskripten u. ä. erklären sich mit einer redaktionellen Bearbeitung einverstanden und treten die Rechte für eine Weiterverwendung des Beitrages der SWISS ARTG ab. Keine Haftung für unverlangte Einsendungen. Alle Angaben ohne Gewähr.

Inserate: Kommerzielle Inserate: $\frac{1}{1}$ Seite Fr. 85.- $\frac{1}{2}$ Seite Fr. 45.-. Informationen bei der Inseratenannahme. Jahresabschluss nach Vereinbarung. Mitgliederrabatt 10% (kommerzielle Inserate), Ham-Kleininserate für Mitglieder kostenlos. Vorstandsadressen siehe hintere Umschlagseite.

Sorry!

Vor rund 2 Wochen vor der Drucklegung der Nummer 3/98 erhielt ich die Druckvorlagen der Ausgabe 2/98 retour - Jedoch ohne den Druckauftrag auszuführen, so dass die Nummern 2 und 3 zusammengelegt worden sind. Den Inserenten und die Leserschaft bitten wir um Entschuldigung. Bei vorliegen einer Meldung, hätte ich früher reagiert!

In dieser Ausgabe

- In der Reihe „PKS31“ (neue KW Betriebsart mit 50HZ-Bandbreite) beschreibt OM *Fred, HB9NP*, dass die Schnittstellen so abgeändert worden sind, dass Terminalprogramm „GP“ wieder Verwendung findet und dass die Empfangliste von 16 auf 32 erhöht worden ist. Im zweiten Bericht „Spektrum-Analyse mit dem PSK31/EVM Modul“.
 - Download der Software vom Internet
 - Installation und Konfiguration
 - Erstellen / Abspeichern der Kurven
- „High-Speed Packet-Radio“ von OM Ulf, DK9SJ: Die TNC-Entwicklungsgeschichte während der letzten 15 Jahre nieder und weist auf Technologien des neuen TNC31 hin

Redaktionschluss

4/98 19. Juni
5/98 4. September 6/98 6. November

Lektorat: OM Fritz, HB9AUO

Inhaltsverzeichnis

Es geht weiter mit der	
Betriebsart PSK31	2
Spektrum-Analyse mit dem	
PSK31/EVM Modul	7
High-Speed Packet-Radio	11
Reisebericht, Umbau HB9GR-7	
von HB9MPA	14
Bestellungen Hardware und Bücher	17
Blickpunkt	19

Wir danken folgenden Inseranten:

- Digicomp
- ILT Schule
- QualiSwiss
- Rütimann-Barchi
- SCS

Es geht weiter mit der Betriebsart PSK31

Ausgabe 2/98 Seite 1

Spektrum-Analyse mit dem PSK31/EVM Modul

Fred Schulz, HB9NP
KW-TM der SWISS-ARTG

In den Bulletins 1/98 und 2/98 wurde in den PSK31 Artikeln darauf hingewiesen, dass für das Motorola EVM Modul eine Audio-Spektrum-Software gratis ab dem Internet geladen werden kann. Dies hat mich interessiert und so habe ich verschiedenste Radio-Signale untersucht, vor allem solche die sich recht- oder unrechtmässig auf unsern Bändern tummeln. Die gute Qualität hat mich erstaunt und auch die Handhabung ist einfach und übersichtlich. Die Resultate übertreffen diejenigen die man mit einer Soundkarte und dem Programm „MicFFT“ erzielt, wie am Vortrag „Spektrumanalyse.....“, anlässlich der GV am 16.11.1996 in Windisch, demonstriert. Der im EVM eingesetzte 24-bit DSP mit 64xOversampled Delta-Sigma A/D und D/A Convertern macht es offenbar möglich. Eine Einschränkung sehe ich in der Tatsache, dass die höchste darstellbare Frequenz nur 6.4 kHz beträgt. Für die Betrachtung von Signalen auf unsern Amateurbändern reicht es jedoch vollauf. Der nachfolgende Text sollte es jedermann ermöglichen auf Anhieb schöne Spektren zu erhalten und diese auch auszudrucken. Im Anhang folgen dann noch die Spektren einiger Amateur-Betriebsarten. Es ist dem Betrachter überlassen daraus die benötigten Bandbreiten und Shifts herauszulesen. Die Installation des Programmes EVMSPEC ist analog dem Programm PSK31 und wurde im Bulletin 2/98 ausführlich be-

schrieben. Hier eine Schritt für Schritt Anweisung:

1. Im Internet die Adresse <http://bipt106.bi.ehu.es/psk31.html> aufrufen, dann „EA2BAJ home page“ anklicken. In diesem File findet man Informationen über PSK31, aber auch den Hinweis auf den *Audio spectrum analyzer EvmSpec that you can get here* „Here“ antippen und den File EVMSPEC.ZIP herunterladen
2. Ein Sub-Directory c:\EVMSPEC erstellen
3. Den File evmspec.zip nach c:\EVMSPEC transferieren und dort mit ENTER öffnen. Die unter einem Sub-Directory entstehenden Files nach c:\EVMSPEC\... transferieren
4. Es wird angenommen, dass das Modul mit einem EEPROM bestückt ist und dieses gemäss dem PSK31 Artikel im Bulletin 2/98 schon mit den Softwares evm56k und plxboot.cld geladen wurde. Der Computer wird an den Anschluss HOST, P5 angeschlossen
5. Das EVM-Modul aus- und wieder einschalten (bewirkt RESET). Dies muss immer bei Programmwechsel gemacht werden
6. Eintippen: `c:\evmspec\evmspec`
`Leertaste /p2 Leertaste /b.`
Nach drücken von ENTER erscheint die Anzeigeoberfläche des Spektrum-Analyzers. Die Information nach evmspec setzt zuerst den COM-Port des Com-

7. `puters (/p1=COMPORT 1, /p2=COMPORT 2)`, dann die Aufforderung zur Aktivierung des EEPROMS
8. Falls man das Modul für PSK31 verkabelt hat, erscheint nach dem einschalten des Transceivers das Audiosignal als Spektrum. Zum einfachen Aufruf der Spektrumanalyzer-Funktion ist es bequem einen Batch-File im Root der HD zu erstellen um dann mit dem Befehl `evmspec` das Programm aufrufen zu können. Die Batches für „evmspec“ und auch noch gerade für „psk31“ (nicht vergessen sein eigenes Rufzeichen einzusetzen) sind wie folgt:

für EVMSPEC:

```
echo off
cd\evmspec
evmspec /p2 /b
cd\
```

für PSK31:

```
echo off
cd\psk
psk31 /cHB9NP /f1000.0 /p2 /b
cd\
```

Abspeichern eines Radiosignal-Spektrums.

1. PSK31 AUS/EIN schalten um einen RESET zu bewirken (notwendig falls das Modem zuletzt mit dem Programm PSK31 betrieben wurde)
2. Programm EVMSPEC laden
3. Radiosignal an PSK31 anlegen. Ist meist schon der Fall, wenn man das Modem so verkabelt wie auf Zeichnung SARTGZ25

dargestellt (siehe Bulletin 2/1998)

4. Das aufzunehmende Signal gut darstellen, d.h. die Mittenfrequenz auf den gewünschten Wert ziehen indem man den kleinen Marker unten mit der Maus ergreift und dann auf den richtigen Wert zieht. In der Box „Scan width“ die gewünschte Abtastbreite einstellen
5. Auf der Tastatur einen bis 8-stelligen Filenamen eingeben. Der Name erscheint in der Box „.BMP Save“
6. Wenn das Spektrum die gewünschte Darstellung zeigt, das Display mit F3 einfrieren, ev. wiederholen bis man zufrieden ist. ENTER antippen und das Bild ist in der Sub-Directory EVMSPEC mit der Extension BMP abgelegt. Der File entsteht im WINDOWS BMP Format (mit 16 Farben)

Ausdrucken eines Spektrums

1. WINDOWS aufrufen (bei mir ist Version 3.11 geladen)
2. WORD aufrufen (bei mir Version 6.0)
3. Leeres Blatt aufrufen
4. Cursor auf dem Blatt am gewünschten Ort der Grafik setzen
5. Einfügen antippen
6. Grafik antippen
7. Den abgespeicherten Spektrum-File aufrufen
8. BMP antippen
9. Grafik-Vorschau antippen
10. „Grafik mit Dokument speichern“ antippen, OK antippen
11. Blatt ev. weiter bearbeiten. Mit gewünschtem Namen abspeichern
12. Ausdrucken

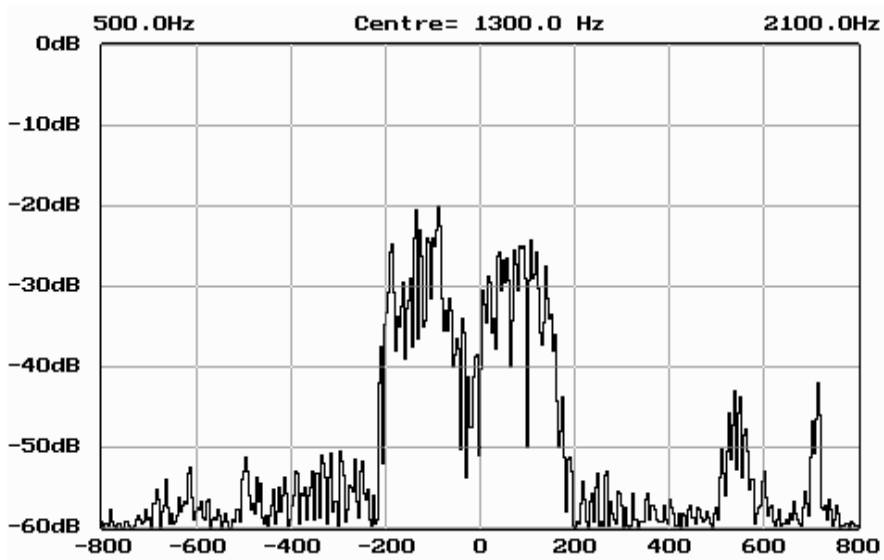


Abbildung 1:
Spektrum eines
PTC-II Signals

Abbildung 2:
Spektrum eines
CLOVER Signals

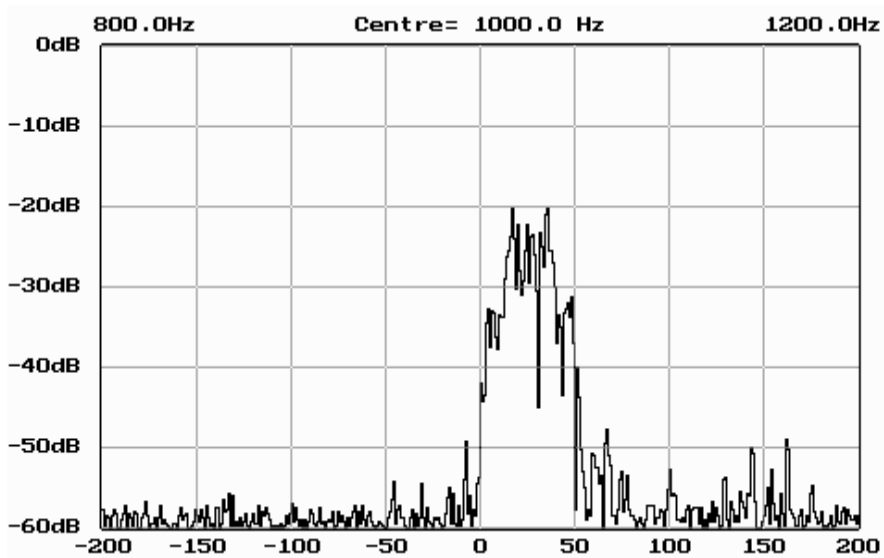
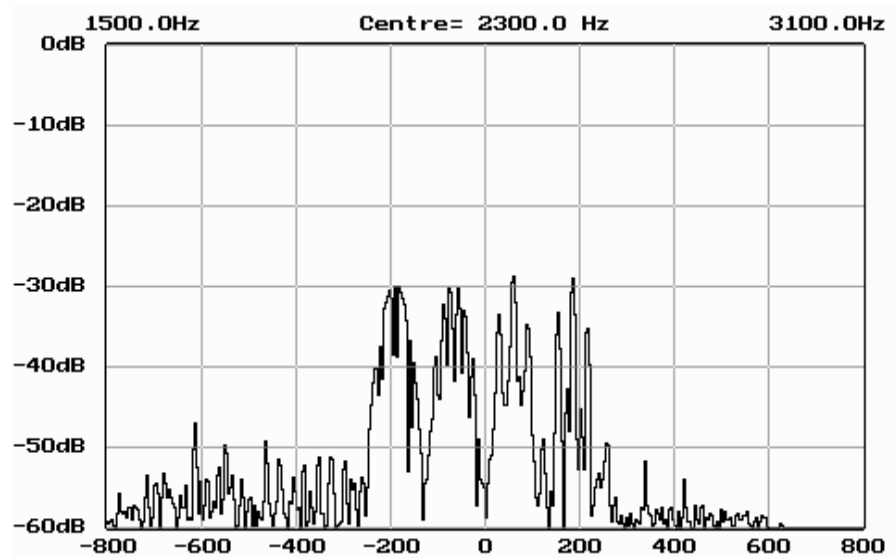


Abbildung 3:
Spektrum eines
PSK31 Signals

Abbildung 4:
Spektrum eines
CW Signals

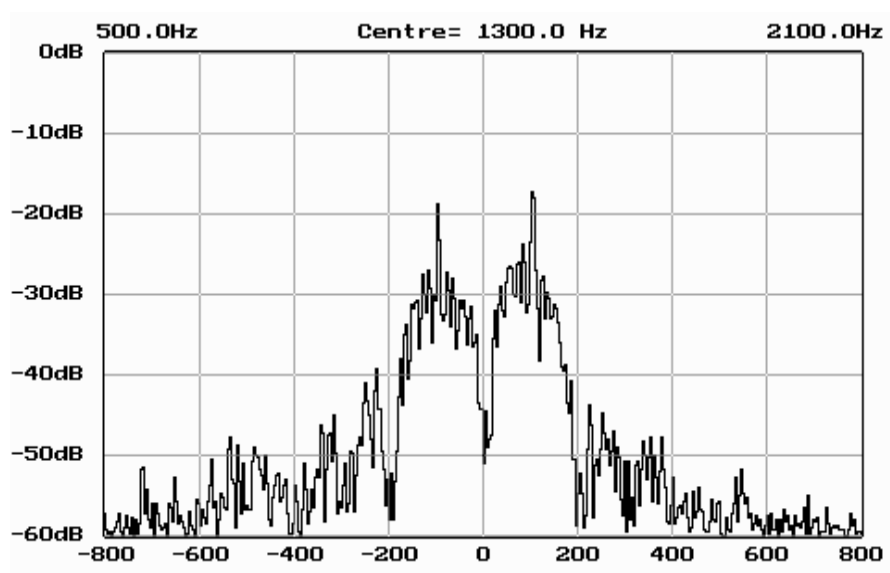
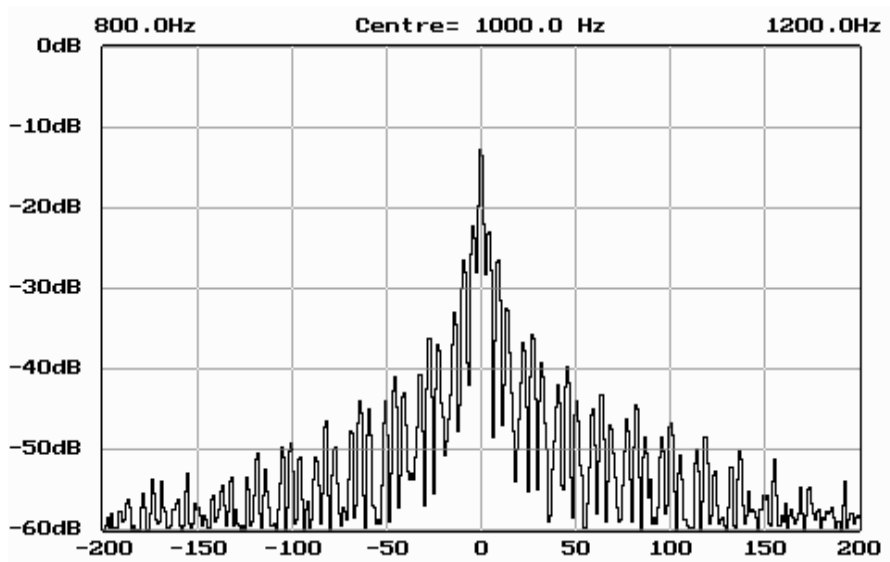
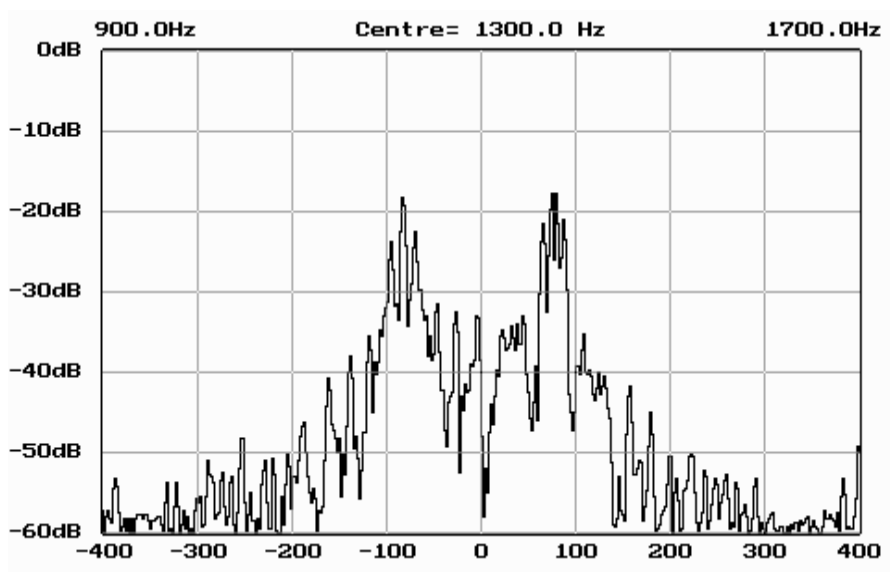


Abbildung 5:
Spektrum eines
PACTOR1 Signals

Abbildung 6:
Spektrum eines
RTTY Signals



High-Speed Packet-Radio

Dipl.-Ing. Ulf Kumm, DK9SJ, dk9sj@qsl.net

Wie hat sich die Betriebsart Packet-Radio in den letzten 15 Jahren entwickelt?

Welche Technik wurde und wird eingesetzt?

Welche neuen Geräte gibt es für das zukünftige Hochgeschwindigkeits-Packet-Radio?



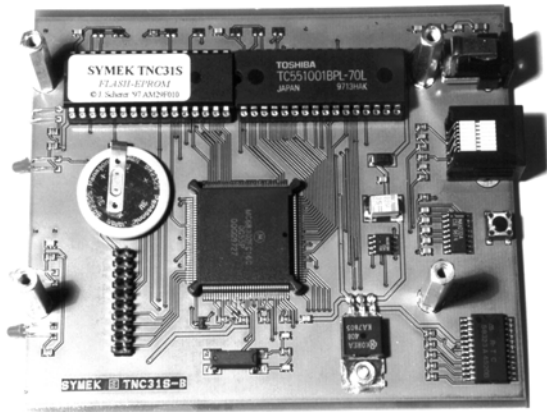
TNC31

Bevor sich um 1982 die Betriebsart Packet-Radio ankündigte, wurden Daten im Baudot-Code mit 50 Baud RTTY übertragen. Der Computer machte es dann möglich, 1200 Bit pro Sekunde zu senden. Diese Geschwindigkeit war für lange Zeit der Standard. Um 1990 wurde von G3RUH ein 9600 Baud Modem für Satelliten entwickelt, das Verfahren ist bis heute allgemein üblich und sehr verbreitet. Aber der Bedarf an schneller Datenübertragung steigt weiter und es ist absehbar, dass in einigen Jahren die Leistungsfähigkeit der Strecken weit über 9600 Baud liegen wird. Erste Breitband-Digipeater mit 76800 Baud wurden in Deutschland bereits lizenziert, eine Linkstrecke mit 1,2 Mbit/s full-duplex ist schon seit über einem Jahr

zwischen Tübingen und Reutlingen in Betrieb.

Die Entwicklung der Hardwarekomponenten für Packet-Radio verlief parallel zur Erhöhung der Geschwindigkeit. Die um 1985 aufkommenen und sehr verbreiteten TNC2 mit Z80 Prozessor können problemlos bis 9600 Baud eingesetzt werden. Hier ist im TNC2 ein Prozessortakt von 10 MHz notwendig, entsprechend sollte ein 19200 Baud TNC2 mit 20 MHz getaktet werden. Ein TNC2 für 38400 (mittlerweile für Satellitenbetrieb erforderlich) oder gar 76800 Baud und höher (es gibt schon User-Zugänge mit 153600 Baud) sind jedoch nicht mehr realisierbar.

Das Geschwindigkeitsproblem beim TNC2 liegt nicht etwa in der niedrigen Taktfrequenz oder in der 8-Bit Architektur der Z80-Familie. Der Flaschenhals besteht in der SIO, die die seriellen Daten empfängt und nach *jedem* empfangenen Byte einen Interrupt erzeugt. Jedes empfangene Byte müsste dann sofort (z.B. bei 76400 Baud innerhalb von 100 Mikrosekunden) abgeholt werden. Es leuchtet ein, dass ein Z80 Interrupts niemals in dieser Geschwindigkeit abarbeiten kann.



Leiterplatte TNC31

Packet-Radio-Controller für Baudrates über 19200 Baud kamen erst um 1991 unter der Bezeichnung TNC3 auf den Markt. Die TNC3 beziehungsweise das 1998 hinzugekommene TNC31 besitzen einen RISC-Koprozessor, der die eingehenden seriellen Daten ohne Zutun der eigentlichen CPU über DMA-Kanäle im Speicher ablegt. Ein Interrupt an die CPU ist erst notwendig, wenn der angewiesene Speicher voll wird (das ist spätestens erst nach 8 Packets der Fall). Dadurch ist die Interrupt-Rate im TNC3 um etwa den Faktor 100 niedriger als beim TNC2. Das Ergebnis: rund 100 mal schnellerer Empfang von Daten ist möglich.

Der MC68302 Prozessor im TNC31 ist eine Variante des MC68000 mit interner 16/32-Bit Architektur. Mit 24 Adressleitungen lassen sich 16 MByte Speicher adressieren, also 256 mal mehr als beim TNC2. Dadurch kann man vernünftigen Mailboxbetrieb machen, die Firmware des TNC31 kann wahlweise im ROM oder RAM gespeichert werden und es sind umfangreiche und komplexe Programme mit weit über 100 kByte Programmcode lauffähig.

Die Technologie der elektrisch löschbaren Flash-Speicher hat sich

bei modernen Geräten durchgesetzt und wird bei allen TNC31 angewendet. Damit entfällt der EPROM-Wechsel, der bei den TNC2 immer notwendig wurde, wenn eine neue Firmware-Version herauskam. Das TNC31 ist in der Standardversion mit 128 kByte Flash-EPROM ausgestattet, das reicht für die Standardsoftware und einige Hilfsdateien (Systemtest, KISS etc.) aus. Die Version TNC31SX hat ein 512 kByte-Flash-EPROM eingebaut, hier kann man viele umfangreiche Programme und Dateien speichern, neue Ideen und Verfahren lassen sich realisieren, da ausreichend Speicherplatz zur Verfügung steht. Die Beschränkung des TNC2 auf nur 32 kByte RAM und ebensoviel ROM hatte praktisch zu einem Stillstand in der Softwareentwicklung geführt.

Als RAM werden im TNC31 statische CMOS-RAMs verwendet. Vorteil: durch Batteriepufferung bleiben alle gespeicherten Daten erhalten. Für normale Ansprüche sind die 128 kByte des TNC31S voll ausreichend, die 512 kByte des TNC31SX bieten zusätzlich Platz für Programme, Mailbox-Daten, Help-Dateien und Utilities. Je nach Speicher verwaltet das TNC31 bis zu 200 logische (Funk-) Kanäle gleichzeitig.

Das TNC31 ist absolut robust gegen Verpolung und Überspannung bis 35 Volt. Der Stromverbrauch liegt bei insgesamt 75 bis 180 mA je nach Modem. Durch Wegfall des Schaltnetzteils und durch EMV-gerechtes Platinenlayout sind HF-Störungen noch weiter verringert.

Da die Uhrzeit in jedem PC ohnehin vorhanden ist, wurde die ebenfalls teure RTC (Echtzeituhr) in der

Standardversion des TNC31 weggelassen. Er kann bei Bedarf nachträglich aufgelötet werden. Nebeneffekt: durch Einsparung von 1 μ A Strom für die Uhr ergibt sich eine längere Batterielevensdauer.

Die DIL-Schalter konnten durch das neue Betriebssystem 3.00 entfallen. Alle Einstellungen (Baudrate, Startprogramm) werden über eine Skript-Datei vorgenommen, die im Flash-EPROM gespeichert werden kann. Für Notfälle lässt sich das TNC31 mit Standard-Schnittstellenparametern starten, indem man einen zusätzlichen Reset-Knopf beim Einschalten drückt. Aus Platzgründen wurde der Schnittstellenstecker durch eine RJ45-Buchse ersetzt, wie bei vielen Geräten für RS232-Schnittstellen üblich.

Beim TNC31 wurde auch darauf verzichtet, den vollständigen 16-Bit Bus des Prozessors zu nutzen. Die CPU kann ohne merkliche Geschwindigkeitseinbuße auf 8 Bit Memory-Bus umgeschaltet werden,

man spart dadurch zwei Speicher-IC und den entsprechenden Platz auf der Leiterplatte. Nebenbei konnten so auch die Adressdecoder entfallen. Im TNC31 werden die im TNC3S bewährten Modems eingesetzt.

Man kann davon ausgehen, dass der Trend zu höheren Geschwindigkeiten weitergeht und durch die neue Gerätetechnik die Schwelle zu Baudrates über 19200 in naher Zukunft von vielen Strecken und Digipeater-Zugängen überschritten wird. Vergleicht man die Geschwindigkeiten der Telefon-Modemtechnik mit Packet-Radio, so war die drahtlose Technik der Funkamateure den Telefonmodems mal voraus (1200 statt 300 Baud), mal zogen wir gleich (9600 und 9600 Baud), aber momentan sind wir im Hintertreffen (9600 statt 28800 oder 64000 Baud). Wir sollten uns die Aufgabe stellen, diesen Rückstand in den nächsten Jahren aufzuholen.

Die SWISS-ARTG sucht:

Sekretär/in

Auf Ende dieses Vereinsjahres tritt unser langjähriger Sekretär zurück. Deshalb suchen wir zur Vervollständigung des Vorstandes einen Nachfolger.

Das Amt umfasst folgende Aufgaben:

- Erledigung des allgemeinen Schriftverkehrs (Geschäftsstelle der SWISS-ARTG)
- Führen der Mitgliederliste und erstellen von Protokollen an der Generalversammlung und an den Vorstandssitzungen
- Einladungen zu den Veranstaltungen
- Durchführen von Werbe- und PR-Aktionen
- Mithilfe beim Organisieren von Veranstaltungen

Interessenten melden sich bitte beim Präsidenten.

Reisebericht, Umbau HB9GR-7 von HB9MPA

Seite 1 Ausgabe 2/98

Die SWISS-ARTG sucht:

Redaktoren

Zur Mithilfe und Unterstützung unseres Redaktors suchen wir zusätzliche Verstärkung.
Die Tätigkeit umfasst:

- Beschaffung und Auswahl von geeigneten Artikeln
- Zusammentragen und redigieren von relevanten Informationen und News
- Bereitstellen und Aufarbeiten von Bild- und Textmaterial
- Mithilfe bei der Gestaltung des Bulletins
- Ausarbeiten von eigenen Druckschriften
- Aufbereiten von bestehenden Artikeln für die Veröffentlichung in den elektronischen Medien

Interessenten melden sich bitte beim Redaktor oder Präsidenten

Bestellungen Hardware und Bücher

Bestellungen Disketten

Anzahl	Nr.	Progr.Name	Beschreibung	Preis	
.....	01	GP	Packet Term. Progr. unter DOS	12.00	.....
.....	07	Pr4Win	Packet Term. Progr. unter Win95 (Kiss Mode)	12.00	.....
.....	09	WinGT	Packet Term. Progr. unter Win3x/Win95	30.00	.....
.....	11	PR u. Netscape	PR Betrieb mit Netscape (Sw, Eprom, Doku)	25.00	.....
.....	12	TCP/IP u. PR	PR Betrieb mit Net Browser (Sw, Eprom, Doku)	25.00	.....
.....	23	Decoder 1	Div. Komprimier Programme unter DOS	12.00	.....
.....	24	WinZip	Zip Dateien unter Windows erstellen (32 / 16 Bit)	12.00	.....
.....	30	TCP / IP	Inst. Hinweise von HB9CCQ für DOS (incl Buch)	20.00	.....
.....	31	TCP / IP	Inst. Hinweise von HB9CCQ für MAC (incl Buch)	20.00	.....
.....	40	Hammap/DOS	Visuelles PR Netzkarten Programm	25.00	.....
.....	41	Hammap/Win3x	Visuelles PR Netzkarten Programm	25.00	.....
.....	42	Hammap/Win95	Visuelles PR Netzkarten Programm	30.00	.....
.....	44	Worldmap	Zusatz Weltkarte zu Hammap	12.00	.....
.....	45	Win Tools	Div Zusatz Programme zu Hammap	12.00	.....
.....	46	Euromap	Zusatz Europakarte zu Hammap	12.00	.....
.....	60	Instant Track	Satelitten Berechnungen incl. Rotorsteuerung	12.00	.....
.....	61	STS Orbit Plus	Space Shuttle und Satelitten Orbit Simulation	12.00	.....
.....	70	JV Fax	Fax, Sstv, Rtty Programme	12.00	.....
.....	72	NuMorse	Morse Trainings Programm / OE9- Morse	12.00	.....
.....	91	Ham Lct	Logbuch Programm	12.00	.....

Gesamt Total:

Diese Preise gelten nur für Swiss ARTG Mitglieder, Nichtmitglieder bezahlen
Fr. 3 mehr pro Diskette!

Alle Bestellungen gegen Vorkasse : Swiss ARTG Zürich, PC 80-69722-4 !

Name: Vorname: Call:
..... Strasse: Plz/Ort :
.....

Die SWISS-ARTG sucht für weitere Projekte im GHZ-Bereich dringend

alte Sat-Tuner

Am besten geeignet sind die Modelle
von *Grundig*, die baugleich auch von *Philips*, *Hirschmann* und *Kathrein* vertrieben
wurden.

Mit Feldstärkeanzeige und nach Möglichkeit ein Basisband-Ausgang.

Da diese Geräte nur über einen Frequenzbereich von 950-1759MHz und keine
14/18V-Umschaltung verfügen, sind sie heute für den Sat-Empfang kaum noch zu
gebrauchen, für unsere Anwendungen aber vollauf genügend.

Angebote bitte an *DB7GV* oder *HB9PAE* @ HB9OS-8

Bücher

Anzahl	Beschreibung	Preis	Total
.....	Packet Radio digitale Betriebstechnik von DL6YCL	35.00	.....
.....	G3RUH 9600 Baud Technik	30.00	.....
.....	AARL Packet more Speed	18.00	.....
.....	NOSintro TCP/IP over Packet Radio	20.00	.....
.....	PR Lexikon	9.00	.....
.....	DX Cluster	9.00	.....
.....	Pactor 1 und 2	8.00	.....
.....	Clover	8.00	.....
.....	Fax und SSTV Betriebstechnik	27.00	.....
.....	X-Net User Manual	5.00	.....
.....	Packet Radio mit Netscape (Doku, Software, Eprom)	25.00	.....
.....	Anwendung TCP / IP und Packet Radio (Doku, Sw, Eprom)	25.00	.....

Hardware

Anzahl	Beschreibung	Preis	Total
.....	BayCom 1k2 SMD Modem für Serial Port (COM)	100.00	.....
.....	BayCom 9k6 SMD Modem für Parallel Port (LPT)	165.00	.....
.....	TNC2H 9K6 PR-Modem mit TAPR und Tf 2.7	310.00	.....
.....	TNC3S 9k6 PR-Modem incl 1 Modem	610.00	.....
.....	Zusatzmodem zu TNC3S 1k2 oder 9k6	150.00	.....
.....	HamCom SMD Modem Fax,SSTV,RTTY,SYNOP	60.00	.....
.....	Micro TRX von TEEK Packet Transceiver (Quarz gesteuert)	250.00	.....

Gesamt Total :

Alle Bestellungen gegen Vorkasse : Swiss ARTG Zürich, PC 80-69722-4 !

Name: Vorname: Call:
 Strasse: Plz/Ort :

***** Amateurfunk *****

Eine faszinierende Betätigung!

Sicher zur PTT-Lizenz mit ILT-Schule, HB9CWA

Bei ILT lernen Sie mit Garantie!

- Kursangebote
- Abendschule
 - Mathematik-Vorkurs
 - (Fernkurs)
 - Labor-Seminare
 - Digitaltechnik

Kursbeginn ● Mathematik-Vorkurs: Mi. 6.5.98

Frühjahr 1998 ● Hauptkurs: Mi. 10.6.98

ILT - Schule, Hohlstrasse 612, 8048 Zürich

Tel. 01/ 431 77 30 Fax 01/ 431 77 40, oder abends Tel. 01/ 813 10 60

Inserat



SWISS AMATEUR RADIO TELEPRINTER GROUP

GESCHÄFTSSTELLE: · ARTURO DIETLER, HB9MIR · BLAUENWEG 8 · CH-5080 LAUFENBURG · TEL: (062) 874 17 74

Internet: <http://www.swiss-artg.ch>

Vorstandsmitglieder und Mitarbeiter

Präsident	HB9CJD, Dieter Riklin Freiestr. 21, 8032 Zürich	01/ 262 11 08
Sekretär / Vizepräsident (Geschäftsstelle)	HB9MIR, Arturo Dietler Blauenweg 8, 5080 Laufenburg	062/ 874 17 74
Kassierin	Frau Hanni Schütz Tannenweg 6, 8427 Freienstein	01/ 865 42 88 Fax 01/ 865 42 80
UKW-TL	HB9CZF, Dominik Bugmann Albertstr. 15, 5430 Wettingen	056/ 426 36 50
KW-TL (Amator, Pactor, RTTY und andere Betriebsarten)	HB9NP, Fred Schulz Sonnenbergstr. 20, 5621 Zufikon	056/ 633 59 16 Fax 056/ 633 59 16
TL-SEPRAN und Son- derprojekte: (HF-Technik)	DB7GV, Hermann Scheunemann Lausheimerstr. 10, D-79780 Stühlingen	052/ 672 76 76
Digital-Technik	HB9PAE, Peter Stirnimann Tannenweg 6, 8427 Freienstein	01/ 865 42 88
Redaktor / Inseratenannahme	HB9PTA, Walter Vettiger Rossweid 6, 5619 Büttikon wvettiger@winet.ch	G: 01/ 455 26 09 P: 079/ 692 00 80
Materialverkauf	HB9MGS, Marcel Oetiker Steinlipark 1, 4313 Möhlin	061/ 851 30 82
Sysop KW-Mailbox HB9AK	HB9AVK, Paul Küng Stocklenweg 64, 8706 Meilen	01/ 923 64 30
Verbindungsmann Italienische Schweiz	HB9CAT, Marco Zollinger Via Olica, 6984 Pura	091/ 600 83 88
Verbindungsmann Romands	HB9CKN (F5JIO), Noël Hunkeler Selhofen 48, 3122 Kehrsatz (BE) hunkeler.pat@bluewin.ch	031/ 931 26 11 079/ 300 40 14
Bibliothek	HB9ADM, Lucien Vuilleumier en Foresteau, 1569 Forel (FR)	026/ 663 44 84 Fax: 026/ 663 44 92
2. Redaktor / UKW- Verkehrsleiter der USKA	HB9PQX, Rudolf Heuberger Buchserstr. 7, 5034 Suhr	062/ 842 46 45
Frequenzkoordinator der USKA/ Präsident HB9ZRH	HB9BXQ, Renato Schlittler Florastr. 32, 8008 Zürich	01/ 381 92 66 Fax: 01/ 381 92 67

Adressänderungen bitte an HB9MIR @HB9EAS oder an die Geschäftsstelle melden.

Inserat Digicom

P.P

5080 Laufenburg