

PTC

der PACTOR[®] –Controller

Handbuch zur Version 2.02

© Copyright 1992, 93 SCS GmbH

Vorwort

Die in diesem Handbuch enthaltene Information wurde sorgfältig zusammengestellt und korrigiert. Trotzdem ist es nicht auszuschließen, daß sich aufgrund der Fülle an Information Fehler bzw. Ungereimtheiten eingeschlichen haben. Wir bitten, dies zu entschuldigen und uns eine kurze Nachricht mit einem Korrekturhinweis zukommen zu lassen.

Ihr SCS-Team.

Achtung, wichtiger Hinweis!

Das Gehäuse des PTC liegt auf Masse. Deshalb sollten Sie den DC-Stromversorgungsstecker nur im **spannungsfreien Zustand** aufstecken. Also zuerst Stromversorgungsstecker aufstecken und dann erst mit der Betriebsspannung (Netzteil) verbinden.

Besonders wenn PTC und Funkgerät aus dem gleichen Netzteil versorgt werden und PTC und Funkgerät NF-seitig noch verbunden sind, sollte der DC-Stecker **nie** in die Buchse gesteckt werden, solange der DC-Stecker noch Spannung führt!

Wird dieser Ratschlag nicht befolgt, so kann es bei einem Kurzschluß zu erheblichen Beschädigungen im PTC führen!

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Über dieses Handbuch	1
1.2	Warum PACTOR?	1
1.3	Voraussetzungen	2
1.4	Der SCS-PTC, das Original!	3
2	Installation	5
2.1	Die Jumper	5
2.1.1	Serielle Schnittstelle (RS232 / V24)	5
2.1.2	PTT	5
2.1.3	AFSK/FSK	6
2.1.4	High-Tones	6
2.1.5	ELBUG	7
2.2	RS232 Interface	7
2.3	Funkgeräte-Anschluß	7
3	Das erste QSO	9
4	Die Leuchtdioden	11
5	Die Software	13
5.1	Allgemeines	13
5.2	Gemeinsamer STBY-Modus	13
5.3	Personal-Mailbox	13
5.4	Befehlsstruktur	14
5.5	Fernsteuerkommandos	14
5.6	Kommandobeschreibung	15
5.6.1	AMtor	15
5.6.2	ARX <0/1>	15
5.6.3	AUto <0/1/2> <small>Remote</small>	15
5.6.4	BKchr <X>	16
5.6.5	Call <ADDR>	16

5.6.6	CHOBell <0/1>	17
5.6.7	CHOchr <X>	17
5.6.8	CLR Remote	17
5.6.9	CMsg <0/1>	17
5.6.10	CSDelay <X>	18
5.6.11	CTExt <String>	18
5.6.12	CTrlchr <X>	19
5.6.13	CWid <0/1>	19
5.6.14	DAte <DATE> Remote	19
5.6.15	DD	20
5.6.16	DELete <FILE> Remote	20
5.6.17	DIR Remote	20
5.6.18	Disconnect	20
5.6.19	ESCchr <X>	20
5.6.20	HElp Remote	20
5.6.21	LCall <0/1>	20
5.6.22	LFIGnore <X>	21
5.6.23	Listen <0/1>	21
5.6.24	LOCK <0/1>	21
5.6.25	LOG Remote	22
5.6.26	MAXDown <X> Remote	22
5.6.27	MAXErr <X>	22
5.6.28	MAXSum <X> Remote	22
5.6.29	MAXTry <X> Remote	23
5.6.30	MAXUp <X> Remote	23
5.6.31	MEasure	23
5.6.32	MOde <0/1> Remote	24
5.6.33	MYcall <ADDR>	25
5.6.34	Offset <0/1>	25
5.6.35	Phase <X> Remote	25
5.6.36	QRTchr <X>	26

5.6.37	Read <FILE>	Remote	26
5.6.38	REMOte <0/1>		26
5.6.39	RESEt	Remote	27
5.6.40	REStart		27
5.6.41	Send <FILE>	Remote	27
5.6.42	SHow <X>	Remote	27
5.6.43	Status <0/1>		28
5.6.44	Term <0/1/2/3>		30
5.6.45	TIme <TIME>	Remote	31
5.6.46	Unproto <X>		31
5.6.47	Version		31
5.6.48	Write <FILE>	Remote	32
5.6.49	Xtal <0/1/2>		32
6	AMTOR		33
6.1	Allgemeines		33
6.2	Spezialitäten		34
6.3	Einzeltasten mit Sonderfunktionen		34
6.4	Die AMTOR-Kommandos		35
6.4.1	BAU <X>		35
6.4.2	BC <0/1>		35
6.4.3	C <XXXX>		35
6.4.4	CLR		35
6.4.5	CSD <X>		35
6.4.6	DD		36
6.4.7	FEC		36
6.4.8	HE		36
6.4.9	LFI <0/1>		36
6.4.10	LIN <X>		36
6.4.11	MON		36
6.4.12	MY <XXXX>		36
6.4.13	NUL <0/1>		37

6.4.14	PT	37
6.4.15	QRTCH <X>	37
6.4.16	SHOW	37
6.4.17	TR <0/1/2/3>	38
6.4.18	TXD <X>	38
6.5	Personal-Mailbox	39
6.6	Das erste QSO in AMTOR	39
7	Der PTC-ELBUG	41
7.1	Besondere Eigenschaften	41
7.2	Anschluß	41
7.3	Betrieb	42
7.4	Kommandos	42
7.4.1	BUG <X>	42
7.4.2	KSP <0/1>	42
7.4.3	WGT <X>	42
7.5	ELBUG Remote Control (ERC)	43
8	Der PACTOR-Betrieb	45
9	Schaltungsbeschreibung	47
9.1	Die Spannungsversorgung	47
9.2	Der Prozessorteil	48
9.3	Die (A)FSK	49
9.4	Die RX-NF-Aufbereitung	49
10	Hinweise zum Aufbau	51
10.1	Allgemeines	51
10.2	Einbau bestimmter Bauelemente	51
10.2.1	Spindeltrimmer	51
10.2.2	Widerstandsnetzwerke	51
10.2.3	Leuchtdioden	52
10.2.4	Spannungsregler	52
10.2.5	Lithiumbatterie	53
10.2.6	Piezo-Signalgeber	53
10.3	Montage der Frontplatine	53

11 Die Bedeutung der Steckbrücken	55
11.1 Einstellung der Terminalschnittstelle	55
11.2 Festlegung der PTT-Beschaltung	55
11.3 AFSK- oder FSK-Betrieb	57
11.4 Versorgung des PTC über die Schnittstellenbuchse X1	57
11.5 Hardware-Handshake oder ELBUG	58
11.6 High-Tones	58
12 Erste Inbetriebnahme	59
12.1 Kontrolle ist besser	59
12.2 RS232-Kabel	59
12.3 Einschalten	59
13 Der Abgleich	61
13.1 Einstellung des Prozessortakts	61
13.2 Abgleich des Demodulators	61
13.3 Anpassen des Mikrofonpegels	62
14 Fehlersuche	63
14.1 Wenn der Prozessor nicht anlauft.	63
14.2 Wenn die Schnittstelle nicht arbeitet	63
14.3 Ausfall der Abstimmmanzeige	64
14.4 Auslaufen der Lithium-Batterie	64
15 Der PTC als PC-Einsteckkarte	65
15.1 Wichtiger Hinweis	65
15.2 Allgemeines	65
15.3 Hardware	65
15.4 Installation	66
15.4.1 IRQ	66
15.4.2 Basisadresse	67
15.4.3 LED-Port	67
15.4.4 High-Tones	68

15.5	Anschlüsse	68
15.5.1	Elbug	68
15.5.2	Funkgeräte-Anschluß	69
15.5.3	Stromversorgung	69
15.6	Für Programmierer	70
15.6.1	Der LED-Port	70
A	Anschlußbelegung der Buchsen	71
B	Die wichtigsten System- und Fehlermeldungen	72
C	Stückliste	74
D	Bestückungspläne	76
E	Probleme ?!	79
F	Wie alles begann...	80
	Literatur	81

Abbildungsverzeichnis

1	V24-Kabel (Dreidraht)	7
2	Handshakebrücken	7
3	Bestückte PTC-Platine	47
4	Die Frontplatine	52
5	Angelötete Frontplatine	54
6	Lage der Brücken BR4 und BR5	55
7	PTT-Transistor schaltet gegen Masse	56
8	PTT-Relais schaltet gegen Masse	56
9	PTT-Relais schaltet potentialfrei	57
10	Brücken für CW-Eingabe	58
11	Steckerbelegung ELBUG	68
12	Bestückungsplan Frontplatine	76
13	Bestückungsplan Hauptplatine	77
14	Bestückungsplan PTC-Slotkarte	78

Tabellenverzeichnis

1	RS-232 Baudraten	5
2	PACTOR Frequenzen	9
3	LEDs	11
4	Konvertierung der Umlaute	24
5	PTC Status-Information	29
6	Bedeutung der LEDs bei AMTOR	33
7	Einzel Tasten mit Sonderfunktionen	34
8	Einstellen der Baudrate	55
9	IRQ Belegung	66
10	Basisadresse serieller Port	67
11	Basisadresse LED-Port	68
12	LED-Port 0	70
13	LED-Port 1	70
14	Belegung der 5-pol-DIN-Buchse	71
15	Belegung der Sub-D-25-Buchse	71

1 Einleitung

1.1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch beinhaltet die Installation und Bedienungsanleitung für den SCS-PACTOR-Controller. Die Bezeichnung PACTOR-Controller wird im weiteren Text wechselweise mit der Abkürzung PTC benutzt.

Das Handbuch dient gleichermaßen als Nachschlagewerk für die Befehle des PTC wie auch als Hardwarereferenz und Bauanleitung.

Abschnitt 2 zeigt, wie Sie möglichst schnell mit dem PTC QRV werden.

Die Abschnitte 5, 6 und 7 liefern alles Wissenswerte über die Befehlsstruktur und die Bedienung des PTC. Abschnitte 3 und 8 geben eine kurze Hilfestellung zum ersten QSO mit dem PTC und der Betriebstechnik.

Ab Abschnitt 9 findet man die Schaltungsbeschreibung und alles, was zum Selbstbau des PTC notwendig ist. Alle Selbstbauer sollten besonders die Abschnitte 14.3 und 14.4 beachten!

In Abschnitt 15 erfahren Sie alles über die Besonderheiten der PTC-Einsteckkarte für IBM PC/AT und kompatible.

1.2 Warum PACTOR?

PACTOR (lat.: *der Vermittler*) ist ein völlig neues ARQ-Fernschreibverfahren und wurde von DF4KV und DL6MAA entwickelt. PACTOR wurde entworfen, um den Unzulänglichkeiten von AMTOR und Packet-Radio auf Kurzwelle zu begegnen.

Das AX.25-Packet-Protokoll funktioniert zwar auf störungsfreien VHF/UHF-FM-Kanälen sehr gut, aber auf Kurzwelle zeigen sich doch einige Schwächen:

- Die hohe Schrittgeschwindigkeit von 300 Baud und die zu große Paketlänge, die von vielen Funkamateuren verwendet wird, sind ideale Angriffspunkte für Störungen wie Fading, Multipath-Bedingungen und QRM.
- Der Anteil des Protokoll-Overhead in jedem Paket reduziert deutlich die Netto-Übertragungsrate.

AMTOR wurde speziell für Textübertragung auf Kurzwelle entwickelt. Selbst bei sehr schwachem Signal und starken Störungen kann eine Verbindung zustande kommen. Unter diesen Bedingungen ist ein Packet-Connect meist schon lange nicht mehr möglich, jedoch hat auch AMTOR einige Schwächen:

- Da nur ein 5-Bit-Code benutzt wird, ist es sehr schwierig bis unmöglich, den gesamten ASCII-Zeichensatz oder gar Binärdaten zu übertragen.

- Die Fehlererkennung in AMTOR ist nicht ausreichend, um Binärdaten ohne Fehler zu übertragen.
- Die effektive Übertragungsrate beträgt nur ca. 35 Baud.

PACTOR bietet eine deutlich bessere Fehlerkorrektur und einen deutlich höheren Datendurchsatz als AMTOR. Das synchrone Übertragungsformat und die kurzen Paketlängen von AMTOR wurden beibehalten. Dies ergibt ein deutlich störfesteres Protokoll als Packet-Radio unter schlechten Ausbreitungsbedingungen.

Das PACTOR-Protokoll in Verbindung mit dem SCS-PACTOR-Controller erlaubt eine viermal höhere Übertragungsgeschwindigkeit als AMTOR, bei effizienter Fehlerkorrektur und einer Datentransparenz wie bei Packet-Radio.

Hierbei sollte man nicht den Eindruck gewinnen, daß PACTOR nur eine Zusammenfassung von Packet und AMTOR ist! Zwar wurden von beiden Verfahren wichtige Eigenschaften übernommen, so von Packet die Fehlersicherung mit CRC und von AMTOR das synchrone Format und die im Vergleich zu Packet, kurzen Datenblöcke, doch sind auch von Anfang an völlig neue Konzepte eingeflossen. So wird bei PACTOR zum erstenmal im Amateurfunk eine Online-Datenkompression benutzt, die die effektive Übertragungsrate deutlich steigert. Auch das von PACTOR verwendete Memory-ARQ ist wegweisend. Dieses Verfahren ist schon lange im kommerziellen Sektor bekannt, konnte aber in den bisherigen Amateurfunkverfahren überhaupt nicht oder nur sehr schwer implementiert werden. Das Memory-ARQ bei PACTOR ist einer der Hauptgründe, warum unter schlechten Bedingungen eine Verbindung nicht einfach zusammenbricht. Bei Memory-ARQ werden nämlich fehlerhaft empfangene Pakete nicht einfach verworfen, sondern sie werden mit weiteren fehlerhaften Paketen aufsummiert. Dadurch ist es möglich, aus diesen fehlerhaften Paketen das Originalpaket zu rekonstruieren und damit eine Verbindung aufrecht zu erhalten.

Der Original-SCS-PTC benutzt hierzu ein echtes analoges Memory-ARQ. Hierbei werden die anliegenden NF-Töne nicht lediglich in 0- oder 1-Informationen umgewandelt, sondern es werden auch Zwischenwerte gespeichert. Daher ist es möglich, eine viel feinere Auswertung vorzunehmen, als dies bei digitalem Memory-ARQ möglich ist.

1.3 Voraussetzungen

Für PACTOR benötigen Sie einen Kurzwellen-Transceiver, der in der Lage ist, in 20 ms zwischen Sende- und Empfangsbetrieb umzuschalten. Jeder AMTOR-fähige Transceiver kann also problemlos für PACTOR benutzt werden.

Um den SCS-PTC zu bedienen, benötigen Sie einen Computer mit einer seriellen Schnittstelle nach RS232- bzw. V24-Standard. Desweiteren benötigen Sie ein passendes Kommunikationsprogramm für die serielle Schnittstelle, mit dem sich die folgenden Parameter einstellen lassen: 8 Datenbits, keine Parität, 1 Stopbit und 300, 1200, 4800 oder 9600 Baud, je nach Jumperstellung im PTC.

Auch ein ausrangiertes Terminal mit einer seriellen Schnittstelle eignet sich, um den PTC zu bedienen, sofern sich die vorher genannten Schnittstellenparameter einstellen lassen.

1.4 Der SCS-PTC, das Original!

Der SCS-PTC ist das Original, direkt von den PACTOR-Entwicklern. Nur bei SCS erhalten Sie den optimalen Support. Das geballte Wissen der PACTOR-Entwickler steht zu Ihrer Verfügung.

Da der SCS-PTC zusätzlich zu PACTOR auch AMTOR und RTTY unterstützt ist er das optimale Gerät für moderne, digitale Kurzwellenkommunikation. **Der PTC reagiert auf PACTOR- und AMTOR-Anrufe und antwortet automatisch in der richtigen Betriebsart.** Dieses herausragende Merkmal macht den SCS-PTC zum optimalen Gerät für Diejenigen, die trotz der Vorteile von PACTOR nicht auf AMTOR verzichten wollen. Auch in Mailbox-Systemen läßt sich diese Eigenschaft des SCS-PTC optimal ausnutzen.

Der PTC beinhaltet eine CW-Keyer-Funktion. Diese einzigartige Eigenschaft erlaubt es, daß die AMTOR- und RTTY-Software im PTC komplett mit einem CW-Paddle bedient werden kann; eine Tastatur wird damit fast überflüssig!

Die PTC Kommandos sind den Kommandos eines TNC mit TAPR-Software sehr ähnlich und dadurch sehr leicht zu erlernen und zu benutzen.

2 Installation

Die Installation des PTC ist recht einfach. Es müssen einige Brückenstecker auf die persönlichen Bedürfnisse angepaßt werden. Die Baudrate der seriellen Schnittstelle muß eingestellt werden, die Kabel zum Rechner und Transceiver müssen konfiguriert werden.

2.1 Die Jumper

Die folgende Beschreibung der Brückenstecker soll Ihnen helfen, den PTC möglichst schnell nach Ihren persönlichen Bedürfnissen zu konfigurieren. Eine ausführlichere Beschreibung der Steckbrücken finden Sie Abschnitt 11.

2.1.1 Serielle Schnittstelle (RS232 / V24)

Der SCS-PACTOR-Controller kommuniziert mit dem Computer oder Terminal über eine serielle Schnittstelle nach RS232 / V24-Norm.

Der PTC verwendet für die Kommunikation ein Datenformat mit 8 Bit, 1 Stopbit und keine Parität. Die Baudrate läßt sich über die zwei Jumper BR4 und BR5 einstellen. Tabelle 1 zeigt die möglichen Einstellungen.

BR4	BR5	Bedeutung
auf	auf	9600 Baud
auf	zu	4800 Baud
zu	auf	1200 Baud
zu	zu	300 Baud

Tabelle 1: RS-232 Baudraten

2.1.2 PTT

Die PTT-Beschaltung des PTC ist sehr universell ausgelegt und kann allen Ansprüchen gerecht werden. Konfiguriert wird der PTT-Ausgang mit den Brücken BR3 und BR6. Standardeinstellung ist Methode 1.

1. Transistor schaltet nach GND

Brücke BR6 zeigt zum Platinenrand.

2. Relais schaltet nach GND

Brücke BR6 zeigt zur Platinenmitte und BR3 zeigt zum Platinenrand.

3. Zwei potentialfreie Relaiskontakte

Brücke BR6 zeigt zur Platinenmitte.

Bei BR3 werden die beiden mittleren Kontakte gebrückt.

Werden zusätzlich die beiden zur Platinenmitte zeigenden Kontakte von BR3 gebrückt, so kann der PTC auch über die 5pol-DIN-Buchse mit Strom versorgt werden.

Bei Methode 3 ist dies leider nicht möglich, da hier Pin 5 der DIN-Buchse für den zweiten Relaiskontakt benötigt wird.

2.1.3 AFSK/FSK

Der PTC unterstützt sowohl AFSK als auch FSK. Bei AFSK-Betrieb wird ein reines NF-Signal vom PTC erzeugt und dem Mikrofoneingang des Transceivers zugeführt. Brücke BR8 muß für AFSK zum Platinenrand zeigen. AFSK ist sehr universell zu verwenden und sollte problemlos mit jedem modernen SSB-Transceiver funktionieren. Im Lowtone-Betrieb verwendet der PTC die Töne 1200 Hz und 1400 Hz, bei Hightone-Betrieb werden die Töne 2100 Hz und 2300 Hz benutzt. In beiden Fällen **200 Hz Shift**.

FSK ist vom Prinzip her dem AFSK-Betrieb vorzuziehen. Bei FSK ist die spektrale Reinheit des Ausgangsignals besser als bei AFSK. Allerdings muß der Transceiver einen entsprechenden FSK Eingang besitzen. Für diesen Fall ist Pin 1 von X3 mit dem FSK Eingang des Transceivers zu verbinden. Brücke BR8 wird so gesteckt, daß sie zur Platinenmitte zeigt.

Der Transceiver sollte natürlich auch die bei PACTOR verwendete Shift von 200 Hz unterstützen. Bei den meisten modernen Transceivern ist die Shift jedoch programmierbar.

2.1.4 High-Tones

Durch Verbinden von Pin 8 mit Pin 13 der SUB-D-25-Buchse schaltet der PTC auf High-Tones um (2100/2300 Hz). Angepaßt werden der Tiefpaß im Eingang des Konverters und die AFSK Töne.

Nach dem Umstellen müssen die Diskriminator-Filter mit dem ME * Kommando neu abgeglichen werden.

Wichtig: Da der Hochpaß am Eingang des PTC nicht von der Software beeinflusst werden kann, ist ein Betrieb mit High-Tones nur mit einem **schmalen ZF-Filter** im Transceiver sinnvoll!

2.1.5 ELBUG

Wie schon kurz erwähnt, beinhaltet der PTC eine komplette CW–Keyer–Funktion. Um dieses einmalige Feature zu aktivieren, muß BR1 zur Platinenmitte und BR2 zum Platinenrand zeigen. Nähere Informationen zum PTC–ELBUG finden Sie in den Abschnitten 11.5 und 7.

2.2 RS232 Interface

Der Anschluß für die serielle Schnittstelle ist die 25–polige SUB–D–Buchse auf der Rückseite des PTC. Die folgenden Abbildungen zeigen die Anschlüsse der seriellen Schnittstelle, die unbedingt mit einem Computer oder Terminal verbunden werden müssen. Die gezeigte Konfiguration wird auch oft als *Dreidraht–Verbindung* bezeichnet.

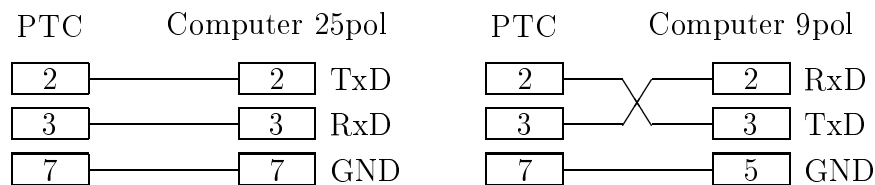


Abbildung 1: V24–Kabel (Dreidraht)

Für manche Computer- bzw. Terminalprogramme ist es notwendig, die folgenden Brücken auf der Rechnerseite einzulöten, damit die Handshakeleitungen entsprechend bedient werden.

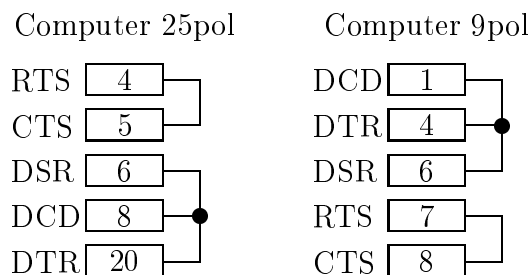
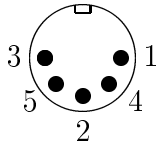


Abbildung 2: Handshakebrücken

2.3 Funkgeräte–Anschluß

Der PTC wird über die 5–polige DIN–Buchse X3 mit dem Funkgerät verbunden. Die DIN–Buchse ist wie folgt belegt:

- Pin 1 — AFSK- oder FSK-Ausgang vom PTC zum Funkgerät.
- Pin 2 — Masse (GND).
- Pin 3 — PTT Ausgang.
- Pin 4 — NF vom Funkgerät zum PTC. Vom Lautsprecher oder entsprechende AUX-Buchse am Funkgerät.
- Pin 5 — Optionaler Betriebsspannungseingang oder potentialfreier Relaiskontakt.



Funkgeräteanschluß X3. Ansicht auf die Rückseite des PTC.

3 Das erste QSO

Vor dem ersten QSO muß der PTC erst einmal mit dem Rechner verbunden werden. Dies sollte geschehen, solange beide Geräte noch ausgeschaltet sind. Nach dem Einschalten des Rechners und dem Laden eines Terminalprogrammes müssen die Schnittstellenparameter entsprechend dem PTC eingestellt werden. Also 9600 Baud, 8 Bit, keine Parität und Halbduplex. Sind die Parameter richtig eingestellt, so ist alles bereit, um den PTC einzuschalten, d.h. mit Spannung (12 Volt) zu versorgen. Der PTC gibt die folgende Einschaltmeldung aus:

```
== Pactor V.2.0 ==  
(C) SCS-GmbH 1992
```

```
32768 Bytes good RAM / 20750 Bytes free
```

```
<System-Level: 1> ROM-Call: DLOWAA
```

```
*** PACTOR ACTIVE >>>
```

```
*** STBY >>
```

```
cmd:
```

Falls nicht diese Meldung kommt, sondern etwas anderes, meist unlesbares, so stimmen die Schnittstellenparameter zwischen PTC und Rechner noch nicht überein. (Bei ROM-Call sollte natürlich das eigene Rufzeichen stehen).

Um zu überprüfen, ob der PTC auch Eingaben vom Rechner annimmt, sollte man einfach die RETURN-Taste drücken. Der PTC muß auf jeden Tastendruck mit einem cmd: antworten. Nachdem soweit alles in Ordnung ist, können nun verschiedene Einstellungen des PTC überprüft werden. Mit MY bekommt man das eigene Rufzeichen mitgeteilt. TI zeigt die aktuelle Uhrzeit und DA zeigt das aktuelle Datum an. Mit HELP wird eine kurze Befehlsübersicht angezeigt.

Für das QSO muß der PTC natürlich noch mit dem Funkgerät verbunden werden. Hierzu werden die Leitungen PTT, Mikrofon, Lautsprecher und Masse benötigt. Ist alles richtig verkabelt, so muß auf der Abstimmmanzeige ein breites Flimmern zu sehen sein, wenn am Eingang Rauschen anliegt. Das Funkgerät wird nun auf das obere Seitenband geschaltet und am besten wählt man ein schmales ZF-Filter (nicht enger als 500 Hz!). PACTOR-Signale findet man recht schnell auf dem 80- oder 20-m-Band. Mit dem Befehl L 1 kann man dann auch schon das QSO mitschreiben.

PACTOR Frequenzen:

3.587.0	DK0MHZ von 17 bis 8 UT
3.592.5	DF0THW
7.040.0	DK0MHZ von 8 bis 17 UT
14.073.0	DK0MHZ
14.078.0	DK0BLN, JA5TX
14.079.0	DL2FAK, WA2MFY, ...

Nur mitschreiben ist aber nicht Sinn der Sache, es soll ja ein richtiges QSO zustande kommen. Für den ersten Test ist eine Mailbox sehr hilfreich. Nach 17 UT findet man z.B. DK0MHZ auf 80 m. Aus der Frequenzliste sucht man sich die Standby-Frequenz der Box heraus: es ist 3,587 MHz. Dies ist

die Mark-Frequenz des FSK-Signals. Der PTC erzeugt die beiden NF-Töne 1200 und 1400 Hz. Der obere Ton ist die Mark-Frequenz. Da das Funkgerät im oberen Seitenband steht muß die Frequenz am Funkgerät ca. 1400 Hz niedriger eingestellt werden. Also den Transceiver auf 3585,6 kHz einstellen. Jetzt kann es endlich losgehen. Am Rechner C DK0MHZ eingeben, und nach dem RETURN beginnt die PACTOR-Station mit den Rufsignalen. Die Frequenz kann jetzt um ca. 100 Hz variiert werden, bis die Connect-LED leuchtet. Auf dem Bildschirm erscheint die Connect-Meldung.

Die Frequenz sollte noch so optimiert werden, daß auf der Abstimmanzeige nur noch die oberste und die unterste LED leuchten. Zwischenzeitlich sollte eigentlich der Begrüßungstext der Box auf dem Bildschirm stehen. Die Box fragt jetzt erst einmal nach dem Namen und dem MYBBS. Eine Befehlsliste der Box bekommt man mit dem Befehl HELP gefolgt von einem RETURN. Verabschieden kann man sich von der Box mit Q wie QUIT.

Als nächstes kann man versuchen, DL2FAK zu connecten. DL2FAK ist auf 14.079.0 kHz QRV. Also oberes Seitenband, 1400 Hz abziehen, d.h. die Anzeige auf ca. 14.077.6 kHz einstellen. C DL2FAK eingeben, und nach kurzem korrigieren der Frequenz ist man mit DL2FAK connected.

Bei einem direkten QSO erfolgt die Tastenübergabe mit CTRL-Y und nicht mit RETURN wie bei den Mailboxen.

4 Die Leuchtdioden

Der SCS-FACTOR-Controller ist mit 12 Leuchtdioden zur Anzeige aller Betriebszustände und einer achtstelligen Abstimmmanzeige ausgestattet. Die Bedeutung der Leuchtdioden zeigt die folgende Tabelle:

HiSpeed:	Daten werden mit 200 Baud übertragen.
Send:	Der PTC ist der aktuelle Paketsender.
CHO:	Es wird gerade ein CHANGEOVER (Wechsel der Sendrichtung) ausgeführt. Die CHO-LED erlischt erst nach der vollständigen Bestätigung des CHANGEOVER durch die Gegenstation.
Connected:	Es besteht Verbindung mit einer Gegenstation. Die Connected-LED dient auch als sogenannter Connect-Melder, d.h. daß sie auch nach einer abgelaufenen Verbindung noch aktiv bleibt (blinkend) und damit anzeigt, daß via HF-Kanal auf den PTC zugegriffen wurde (falls der PTC keine Sysop-Aktivitäten bemerkt). Wurde eine Nachricht in der Mailbox hinterlegt, so blinkt die LED in einem anderen Rhythmus (doppelt solange aus).
Traffic:	Das System überträgt Daten, der HF-Kanal ist momentan ungestört. Im Standby-Zustand zeigt die LED einen belegten Kanal an (Channel Busy).
Idle:	Im aktuellen Datenpaket befindet sich mindestens ein Füllzeichen (Idle).
Request:	Paket oder Control weist REQUEST-Status auf, d.h. die Gegenstation fordert eine Wiederholung des letzten ausgesendeten Controls oder Paketes an.
Error:	Paket oder Control enthält fehlerhafte Bits und kann daher nicht eindeutig identifiziert werden.
Traffic+Error:	Leuchten Traffic und Error gleichzeitig auf, so wurde ein Datenpaket durch Memory-ARQ rekonstruiert.
Request+Error:	Leuchten Request und Error gleichzeitig auf, so wurde ein Controlpaket durch Memory-ARQ rekonstruiert.
ASCII:	Der PTC sendet oder empfängt Pakete mit normaler ASCII-Kodierung.
Huffman:	Der PTC sendet oder empfängt Pakete mit Huffman-Datenkompression.
TUNE:	Die Abstimmmanzeige, im Optimalfall leuchten hier nur noch die oberste und die unterste LED.

Tabelle 3: LEDs

5 Die Software

5.1 Allgemeines

Die Bedienung des PACTOR-Controllers (PTC) erfolgt über Befehlssequenzen. Als Befehlsschnittstelle dient die RS232-Schnittstelle des PTC. **Übertragungsformat: 8 Datenbits, 1 Stopbit, keine Parität, Halbduplex.** Die Baudrate kann mit zwei Brücken gewählt werden (300, 1200, 4800, 9600 Bd, siehe 11.1). Der PTC meldet sich mit `cmd:` und wartet auf einen Befehl. Alle Befehle und Befehlsfolgen werden mit CR (ASCII 13) abgeschlossen. LF (ASCII 10) wird bei der Befehlseingabe ignoriert. Korrekturen können mit *Backspace* (ASCII 8) ausgeführt werden. Im Standby-Zustand steht der PTC nach jedem Befehl sofort wieder für das nächste Kommando bereit. Beim Verbindungsaufbau und im verbundenen Zustand gelangen von der RS232-Schnittstelle empfangene Zeichen in den Sendepuffer (außer nach einem Escape-Zeichen, s.u.) und werden bei nächster Gelegenheit über den HF-Kanal ausgesendet. Die Textpufferlänge ist auf 5000 Zeichen eingestellt.

Während des Verbindungsaufbaus oder im verbundenen Zustand müssen Kommandos durch ein *Escape*-Zeichen (voreingestellt auf ESC, ASCII 27) angemeldet werden. Nach jedem *Escape*-Zeichen ist nur **ein** Befehl möglich, bei fehlerhaftem Kommando erlaubt der PTC allerdings eine sofortige Neueingabe. (Das *Escape*-Zeichen sowie die folgenden Kommandozeichen gelangen natürlich nicht in den Sendepuffer.)

5.2 Gemeinsamer STBY-Modus

Im PACTOR-STBY-Zustand erkennt der PTC automatisch, ob er in PACTOR oder AMTOR angephast wird. Durch eine AMTOR-Einphasung schaltet der PTC aus PACTOR-STBY in den AMTOR-Teil um. Nach dem AMTOR-QRT wird wieder zurückgeschaltet nach PACTOR-STBY. Um nur in AMTOR erreichbar zu sein, muß manuell in den AMTOR-Modus umgeschaltet werden. Um nur in PACTOR erreichbar zu sein, ist das ARX-Kommando entsprechend zu setzen (`ARX 0`).

Zusätzlich bietet der SCS-PTC die Möglichkeit, AMTOR-FEC und NAVTEX Sendungen, aus dem PACTOR-STBY-Zustand heraus, mitzuschreiben. Dazu muß der BC Parameter im AMTOR-Teil auf 1 stehen. Mit dem ARX-Kommando (PACTOR-Modus) wird das Mitschreiben von AMTOR-FEC und NAVTEX unabhängig von BC verhindert.

5.3 Personal-Mailbox

Der PTC verfügt über eine kleine Mailbox. Die Nachrichten werden im statischen RAM gespeichert. Die maximal zulässige Filelänge hängt nur vom verfügbaren RAM ab. Die maximale Speicherkapazität der Mailbox beträgt 20750 Byte. Die Anzahl

der Files in der Mailbox ist auf 31 beschränkt. Filenamen dürfen 1–8 Bytes lang sein und sollten alphanumerisch sein. Der PTC schneidet zu lange Filenamen am Ende ab. Groß- und Kleinschreibung wird nicht unterschieden.

Unerlaubte Mehrfachzugriffe auf das Filesystem durch den Sysop und die Gegenstation zeigt der PTC allgemein durch die Fehlermeldung ***** SYSTEM BUSY** an.

Unzulässig: File gleichzeitig schreiben / File gleichzeitig lesen
File löschen während einer anderen Fileoperation.

5.4 Befehlsstruktur

Es gibt Befehle mit und ohne Argument. Falls ein Argument zugelassen ist, muß dieses getrennt durch mindestens ein Leerzeichen (Space) an das jeweilige Kommando angefügt werden. Gibt man einen Befehl, der ein Argument erfordert, ohne das Argument ein, so wird der augenblicklich eingestellte Wert ausgegeben.

Fast alle Kommandos können stark abgekürzt werden. So ist es beispielsweise erlaubt, den Befehl `Call` durch `C` zu ersetzen. Auf die nötige Mindestabkürzung folgende Zeichen werden bis zum ersten Leerzeichen (Space) ignoriert (falls die Sequenz kein anderes gültiges Kommando ergibt), so daß man z.B. für `Call` auch `Connect` schreiben darf. Die Mindestabkürzung der Kommandos ist in der Beschreibung durch Großbuchstaben gekennzeichnet. Allgemein sei noch angemerkt, daß sämtliche Buchstaben in Kommandos durch den PTC in Großschrift umgewandelt werden, so daß es für die Eingabe egal ist, ob man Groß- oder Kleinschreibung verwendet.

5.5 Fernsteuerkommandos

Viele PTC Kommandos können auch von der Gegenstation ferngesteuert werden. Ins Besondere natürlich die Kommandos der Personal-Mailbox. Im Inhaltsverzeichnis und in der Kommandobeschreibung sind alle fernsteuerbaren Befehle mit `Remote` gekennzeichnet (siehe auch 5.6.38 `REMote`).

5.6 Kommandobeschreibung

5.6.1 AMtor

Mit diesem Befehl wird in den AMTOR-Modus umgeschaltet. Eine genaue Beschreibung der AMTOR-Befehle befindet sich in Abschnitt 6.

5.6.2 ARX <0/1>

Voreinstellung: 1

Parameter: 0 AMTOR-Einphasung sperren.
1 AMTOR-Einphasung zulassen.

Mit ARX 0 wird im PACTOR-STBY-Zustand **kein** AMTOR-Connect zugelassen. Auch der Empfang von AMTOR-FEC und NAVTEX ist gesperrt.

Mit ARX 1 reagiert der SCS-PTC auch im PACTOR-STBY-Zustand auf einen AMTOR-Connect. Ebenso ist jetzt das Mitlesen von AMTOR-FEC und NAVTEX Sendungen möglich.

5.6.3 AUto <0/1/2> Remote

Voreinstellung: 2

Parameter: 0 100-Baud-Modus.
1 200-Baud-Modus.
2 Autospeed-Modus.

Dieses Kommando ist für Testzwecke bzw. besondere Betriebsbedingungen gedacht. Es erlaubt, die Baudrate aus dem RX-Modus heraus manuell einzustellen.

Normalerweise arbeitet der PTC im Autospeed-Modus, was bedeutet, daß er die Baudrate (über Auswertung der empfangenen Pakete) automatisch an die Empfangsbedingungen anpaßt.

Im 200-Bd-Modus sendet der RX trotz *schlechter* Übertragungsbedingungen niemals eine Aufforderung zum Geschwindigkeitswechsel an den TX. Besteht bei der Kommandoeingabe gerade eine 100-Bd-Verbindung, so wird ein Geschwindigkeitswechsel nach dem ersten *richtig* empfangenen Block ausgeführt.

Im 100-Bd-Modus sendet der RX trotz *guter* Übertragungsbedingungen niemals eine Aufforderung zum Geschwindigkeitswechsel an den TX. Besteht bei der Kommandoeingabe gerade eine 200-Bd-Verbindung, so wird ein Geschwindigkeitswechsel nach dem ersten *fehlerhaften* Block ausgeführt.

5.6.4 BKchr <X>

Voreinstellung: 25 (CTRL-Y)

Parameter: X 0...127, ASCII-Code eines Zeichens (Dezimal).

Festlegung des BREAKIN-Zeichens.

Das BREAKIN-Zeichen ist ein Spezialkommando für den Richtungswechsel von RX zu TX (Breakin). Da es sich hier um ein häufiges Kommando handelt, nimmt der PTC das BREAKIN-Zeichen (nur) direkt im Textmodus an, also nicht als Kommando nach dem cmd: Prompt.

Das BREAKIN-Zeichen kann jederzeit mit dem Befehl BKchr geändert werden. Beispiel: CTRL-B als BREAKIN-Zeichen wird mit dem Kommando BK 2 festgelegt. Unzulässige Werte: 13 (CR), 32 (Space), 30 (IDLE), 17 (XON), 19 (XOFF) und sonstige definierte Sonderzeichen.

5.6.5 Call <ADDR>

Voreinstellung: Vorhergehendes Rufzeichen

Parameter: ADDR Rufzeichen der Station, die man connecten möchte.
!ADDR Startet einen Longpath-Connect.

Dient zum Aufbau einer Verbindung. Dem Befehl Call kann als Argument das Rufzeichen der anzurufenden Funkstelle folgen. Die Länge des Rufzeichens darf zwischen zwei und acht Zeichen betragen. Zu kurze Argumente werden ignoriert, zu lange Rufzeichen werden am Ende abgeschnitten. Fehlt das Argument, wird mit dem alten bzw. voreingestellten Rufzeichen gerufen. Call kann, solange noch keine Verbindung besteht, jederzeit mit einem neuen Argument wiederholt werden. Im verbundenen Zustand ist es möglich, mit Call das Rufzeichen der Gegenstelle anzuzeigen. Kommt nach der durch MAXErrr eingestellten Anzahl von Versuchen keine Verbindung zustande, bricht der PTC den Verbindungsaufbau automatisch mit einer Fehlermeldung ab. Ein Anruf kann durch den Befehl Disconnect manuell beendet werden.

Durch direktes Voranstellen eines Ausrufezeichens (!) vor Calls beim Befehl Connect (Beispiel: C !DL0WAA) wird der PTC veranlasst, Synchpakete mit Longpath-Option auszusenden. Dies führt dazu, daß das Raster der Verbindung auf eine Zykluszeit von 1,4 s eingestellt wird. Somit ist die Controlpause lang genug, um Verbindungen bis zu 40.000 km in ARQ realisieren zu können (TRX-Delay jeweils 25 ms). Systeme mit Firmware-Versionsnummern < 1.3 erkennen Synchpakete mit Longpath-Option nicht und reagieren daher nicht auf Longpath-Anrufe. Bei Verbindungen im Longpath-Raster sinkt der Durchsatz auf ca. 90% des Normaldurchsatzes ab.

5.6.6 CHOBell <0/1>

Voreinstellung: 1

Parameter: 0 Change-Over-Klingel abschalten.
1 Change-Over-Klingel einschalten.

Standardmäßig wird die Tastenübergabe (Change-Over) über den eingebauten Piezosignalgeber hörbar gemacht. Zusätzlich kann der PTC bei jedem Change-Over ein BEL-Zeichen (ASCII 7) zum Terminal schicken, was die dortige *Klingel* (Piepton) auslöst. Mit dem Kommando **CHOB 0** wird die Ausgabe des BEL-Zeichen (ASCII 7) zum Terminal verhindert.

5.6.7 CHOchr <X>

Voreinstellung: 25 (CTRL-Y)

Parameter: X 0...127, ASCII-Code eines Zeichens (Dezimal).

Festlegung des CHANGEOVER-Zeichens.

Das CHANGEOVER-Zeichen ist ein Spezialkommando für den Richtungswechsel von TX zu RX. Da es sich hier um ein sehr häufiges Kommando handelt, nimmt der PTC das CHO-Zeichen (nur) direkt im Textmodus an, also nicht als Kommando nach dem `cmd:` Prompt. Das CHANGEOVER-Zeichen gehört **nicht** zu den Sendedaten und wird daher nicht übertragen.

Ein vom TX-Operator eingegebenes CHANGEOVER-Zeichen wirkt erst, wenn sämtlicher vorhergehender Text ausgesendet wurde.

Das CHANGEOVER-Zeichen kann jederzeit mit dem Befehl **CHOchr** geändert werden. Beispiel: CTRL-Z als CHANGEOVER-Zeichen wird mit dem Kommando **CHO 26** festgelegt.

Unzulässige Werte: 13 (CR), 32 (Space), 30 (IDLE), 17 (XON), 19 (XOFF) und sonstige definierte Sonderzeichen.

5.6.8 CLR Remote

Löscht den Sendepuffer. Alles, was sich im Sendepuffer befindet, d.h. noch nicht ausgesendet wurde, wird gelöscht. So kann mit **CLR** z.B. ein irrtümlich eingegebenes **SEND** oder **READ** Kommando abgebrochen werden.

5.6.9 CMsg <0/1>

Voreinstellung: 0

Parameter: 0 Connect-Text ausschalten.
1 Connect-Text einschalten.

Mit diesem Befehl wird der Connect-Text ein- bzw. ausgeschaltet. Es gibt nur einen gemeinsamen Connect-Text für PACTOR und AMTOR.

5.6.10 CSDelay <X>

Voreinstellung: 6

Parameter: X 2...10, Wartezeit in $X \cdot 5\text{ms}$.

Einstellung der Wartezeit zwischen RX-Paket-Ende und Start des ersten CS-Datenbits. Die Zeit ergibt sich aus dem eingestellten Wert multipliziert mit 5 Millisekunden. Beeinflußt beim RX-Start die Antwortzeit (Controls) des RX. Ein großer CSDelay-Wert ermöglicht auch bei relativ langsamer Sendempfangsumschaltung PACTOR-Betrieb, allerdings sinkt die maximal überbrückbare Entfernung dabei ab (Laufzeiten). DX-Betrieb ist nur mit schneller Sendempfangsumschaltung möglich.

5.6.11 CText <String>

Voreinstellung: PTC Maildrop QRV...

Parameter: String aus maximal 249 Zeichen

Es gibt nur **einen** gemeinsamen Connect-Text für die PACTOR- und AMTOR-Umgebung. Der Connect-Text wird abgestrahlt bei CMsg=1 und wenn der PTC einen Connect empfängt. Der PTC schaltet in diesem Falle sofort auf TX-Betrieb um.

Da die CTEXT-Eingabe über den normalen Kommandointerpreter läuft, müssen Konventionen für CR-Zeichen und Großbuchstaben beachtet werden: Ein CR wird im CTEXT-String durch # dargestellt. Ein Großbuchstabe muß durch \$ angemeldet werden.

Beispiel: Hier ist DL6MAA in Mindelheim
Terminal momentan nicht aktiv!

73 de Peter.

Eingegeben wird: CTE \$hier ist \$d\$16\$m\$a\$a in \$mindelheim#\$terminal
momentan nicht aktiv!##73 de \$peter.

Der Puffer des Kommandointerpreters ist 255 Zeichen lang. Kommando plus CTEXT-Argument dürfen diese Länge nicht überschreiten, ansonsten wird der CTEXT am Ende abgeschnitten.

5.6.12 CTrlchr <X>

Voreinstellung: 22 (CTRL-V)

Parameter: X 0...127, ASCII-Code eines Zeichens (Dezimal).

Definition des CTRL-Zeichens.

Folgen auf das CTRL-Zeichen unmittelbar a-z (bzw. A-Z), so überträgt der PTC einen Control-Code (ASCII 1-26) via HF-Kanal. Mit dieser einfachen Konvention lassen sich somit auch terminalseitig benutzte Steuerzeichen an die Gegenstelle übermitteln.

Beispiel: Soll ein CTRL-W zur Gegenstation übertragen werden, so sind folgende Tasten zu drücken: <CTRL--V><W>

Es empfiehlt sich, alle definierbaren Steuerzeichen in den Control-Block zu legen. XON und XOFF (CTRL-Q / CTRL-S) können nicht übertragen werden!

5.6.13 CWid <0/1>

Voreinstellung: 1

Parameter: 0 Automatische CW-Identifikation ausgeschaltet.
1 Automatische CW-Identifikation eingeschaltet.

Automatische CW-Identifikation nach jeweils ca. 7 Minuten Sendebetrieb und bei TX-QRT (Speed ca. 200 BPM). Die CWID wird mit der PTT-Leitung getastet. FSK bzw. AFSK bleiben während der CW-Sendung fest auf dem MARK-Zustand.

5.6.14 DAte <DATE> Remote

Voreinstellung: keine

Parameter: TT.MM.JJ Datum, das gesetzt werden soll.

Argumente werden bei Fernsteuerbetrieb ignoriert.

Mit DAte ist das Auslesen bzw. Stellen des PTC-Kalenders möglich. Wird DAte ohne Parameter aufgerufen, so zeigt der PTC das aktuelle Datum an. Gestellt wird der Kalender mit DAte TT.MM.JJ . Dabei bedeutet TT = Tag, MM = Monat und JJ = Jahr.

Es müssen alle Stellen angegeben werden. Führende Nullen sind mit einzugeben. Die Punkte als Trennung sind nicht nötig. Fehlerhafte Eingaben führen zur Fehlprogrammierung des Uhrenbausteines!

Der Wochentag kann mit DAte *X eingestellt werden, wobei X eine Ziffer von 1 bis 7 sein muß (Montag = 1 ... Sonntag = 7).

Beispiel: Stellen auf Sonntag 24. März 1991. Dazu sind folgende Kommandos nötig: DA 24.03.91 und DA *7 oder DA 240391 und DA *7 .

5.6.15 DD

Führt zum sofortigen Abbruch der Aussendung. Eine bestehende Verbindung wird nicht ordentlich beendet.

5.6.16 DELete <FILE> Remote

Files der Personal Mailbox löschen. Per Fernsteuerung können nur selbst geschriebene Files oder Files, deren Filename dem eigenen Rufzeichen (auch mit Bindestrich erweitert) entspricht, gelöscht werden.

Beispiel: Das File DL0WAA-2 kann durch DL0WAA gelöscht werden.

5.6.17 DIR Remote

Auslesen des Inhaltsverzeichnisses und Anzeige des freien Speicherplatzes der Personal Mailbox.

5.6.18 Disconnect

Eine bestehende Verbindung (auch Unproto) wird normal beendet. Disconnect wird nur vom TX akzeptiert.

5.6.19 ESCchr <X>

Voreinstellung: 27 (ESC)

Parameter: X 0...127, ASCII-Code eines Zeichens (Dezimal).

Festlegung des *Escape*-Zeichens (siehe 5.1).

ACHTUNG: Da dieses Zeichen sehr wichtig für die Bedienung des PTC ist, wird von unnötigen Experimenten mit diesem Kommando abgeraten.

5.6.20 HELp Remote

Listet sämtliche Kommandoworte auf.

5.6.21 LCall <0/1>

Voreinstellung: 1

Parameter: 0 Supervisor-Sequenzen werden nicht dargestellt.

1 Supervisor-Sequenzen werden im L-Mode dargestellt.

Im L-Mode werden Identifikations-Sequenzen (Supervisor) dargestellt. Beispiel: <<ID: DL0WAA>>.

5.6.22 LIgnore <X>

Voreinstellung: 1

Parameter: 0 Kein Einfügen von LF.
1 Einfügen von LF nach jedem CR.

LIgnore bestimmt, ob an jedes CR, das zum Terminal gesendet wird, automatisch ein LF angehängt wird. Bei **LIgnore 0** werden die Zeichen so weitergegeben wie der PTC sie empfangen hat. Die Einstellung **LIgnore 1** bewirkt, daß der PTC alle LF ignoriert, die zum Terminal geschickt werden. Es wird aber an jedes CR, das zum Terminal geschickt wird, ein LF angehängt.

5.6.23 Listen <0/1>

Voreinstellung: 0

Parameter: 0 Listen-Mode ausschalten.
1 Listen-Mode einschalten.

Mit **Listen 1** wird der Mitlesemodus (L-Mode) eingeschaltet. Damit ist es möglich, ein bestehendes PACTOR-QSO mitzuschreiben oder Unproto-Sendungen aufzunehmen. Mitlesebetrieb ist nur im STBY-Zustand möglich. Wird der PTC bei aktiviertem L-Mode angerufen, verzögert sich die Einphasung um ein Paket. Der PTC beendet den L-Mode automatisch bei Connect-Versuchen (auch bei TX-Synchpaketen). Manuell läßt sich das Mitlesen durch **Listen 0** abbrechen. Ist der L-Mode aktiv, so werden auch Connect-Pakete dargestellt: [CONNECT-FRAME: CALL]. Bei schlechten Signalen wird ggf. nicht das vollständige CALL angezeigt, sondern nur die ersten sicher erkannten Zeichen.

Achtung: Bei aktiviertem Listen-Mode ist keine automatische AMTOR-Einphasung möglich.

5.6.24 LOCK <0/1>

Voreinstellung: 0

Parameter: 0 Sperre aufheben.
1 Sperre einschalten.

Mit diesem Kommando können Befehle, die PTC-Parameter verändern, gesperrt werden. **LOCK 1** schaltet die Sperre ein, **LOCK 0** hebt sie auf.

Auf folgende Kommandos hat LOCK keinen Einfluss:

CLR, Connect, D, DD, DIR, HElp, LOCK, LOG, RESEt, SHow, Unproto, Read, Write, Del.

5.6.25 LOG Remote

Auslesen der PTC-Logseite. Darstellung der letzten 16 PACTOR-Verbindungen (außer unprotokollierte Verbindungen). Löschen ist nur durch REStArt möglich. Slave-Verbindungen werden automatisch mit einem Stern (*) hinter dem Rufzeichen markiert. AMTOR Verbindungen werden, nach einem erfolgreichen LOGIN, mit # gekennzeichnet (siehe 6.5).

5.6.26 MAXDown <X> Remote

Voreinstellung: 6

Parameter: X 2...30, Anzahl der ERROR-Pakete bis zum Downspeed.

Einstellung des *Downspeed*-Parameters für die automatische Geschwindigkeitsumschaltung. Der Wert MAXDown ist ein Maß dafür, wie rasch das PACTOR-System bei schlechtem Übertragungskanal von 200 auf 100 Baud umschaltet (2=schnell / 30=langsam). Beispiel: MAXDown = 7, d.h. der PTC schaltet spätestens nach sieben *hintereinander* empfangenen ERROR-Paketen auf 100 Baud um.

5.6.27 MAXErr <X>

Voreinstellung: 80

Parameter: X 30...255, Anzahl der zulässigen Wiederholungen bzw. Fehler.

Einstellung des Timeoutwertes MAXErr. Beim Verbindungsaufbau bestimmt der Wert von MAXErr, wieviele Synchronpakete maximal gesendet werden, ohne daß der PTC Antwort von der gerufenen Station erhält (siehe auch bei Call).

Im verbundenen Zustand bestimmt MAXErr, wieviele fehlerhafte Blöcke bzw. Controls hintereinander zugelassen sind, ohne die Aufgabe der Verbindung zu veranlassen (**TIMEOUT: DISCONNECTED...). Request-Blöcke bzw. Request-Controls werden nicht als Fehler interpretiert und setzen den Fehlerzähler auf Null zurück.

5.6.28 MAXSum <X> Remote

Voreinstellung: 30

Parameter: X 5...60, max. Summationszähler für Memory-ARQ.

Einstellung des Timeoutwertes **MAXSum** für das Memory-ARQ. Der Wert von **MAXSum** bestimmt, wieviele fehlerhafte Pakete maximal aufsummiert werden. Übersteigt der Summationszähler den Wert von **MAXSum**, werden die Summen gelöscht, da anzunehmen ist, daß bereits grobe Fehlerwerte in das Summenpaket gelangt sind und daher der aktuelle Summationszyklus kaum noch Erfolg bringen wird. Der günstigste Wert für **MAXSum** ist von den Bedingungen im HF-Kanal abhängig. Je schlechter diese sind, desto höher muß **MAXSum** gewählt werden, um überhaupt noch Information übertragen zu können.

5.6.29 **MAXTry** <X> Remote

Voreinstellung: 2

Parameter: X 0...9, max. Anzahl der Upspeed-Versuche.

Einstellung des *Upspeed-Try*-Parameters für die automatische Geschwindigkeitserhöhung. Der Wert **MAXTry** bestimmt, wie oft ein 200-Bd-Paket bei einem *Upspeed*-Versuch maximal wiederholt wird.

5.6.30 **MAXUp** <X> Remote

Voreinstellung: 3

Parameter: X 2...30, Anzahl der fehlerfreien Pakete bis zum Upspeed.

Einstellung des *Upspeed*-Parameters für die automatische Geschwindigkeitsumschaltung. Der Wert **MAXUp** ist ein Maß dafür, wie rasch das PACTOR-System bei gutem Übertragungskanal von 100 auf 200 Baud umschaltet (2=schnell / 30=langsam). Beispiel: **MAXUp** = 3, d.h. der PTC schaltet spätestens nach drei *hintereinander* empfangenen *fehlerfreien* Paketen auf 200 Baud.

5.6.31 **MEasure**

Ermöglicht die Kontrolle des Analog-Digital-Wandlers und den **Abgleich** des Konverters. Nach dem Kommando **MEasure**, das nur im STBY-Modus zugelassen ist, liest der PTC etwa alle 0,3 Sekunden einen Wert vom ADC ein und gibt die Werte in ASCII-Darstellung an das Terminal aus. Es wird einfach das gewandelt und angezigt, was am Eingang des PTC anliegt: also Rauschen oder die NF vom Funkgerät. Ferner wird noch der *Beep* aktiviert (Testmöglichkeit). Im **MEasure**-Zustand ignoriert der PTC Anrufe im HF-Kanal. Ein Escape-Zeichen führt zur Beendigung der **MEasureschleife**.

Mit **MEasure *** kann die Konverter-Abgleichroutine gestartet werden. Während des Konverterabgleichs darf **keine externe NF** an den Konvertereingang gelangen (DIN-Buchse offen). Die genaue Abgleichprozedur ist in 13.2 beschrieben.

5.6.32 M0de <0/1> Remote

Voreinstellung: 1

- Parameter: 0 Stellt den TX-Modus auf 8-Bit-ASCII ein.
 1 Stellt den TX-Modus auf Huffman-Datenkompression ein.

Im 8-Bit-ASCII-Modus lassen sich alle Zeichen von 0 bis 255 (8 Bit) übertragen, also auch die IBM-Sonderzeichen. Definierte Sonderzeichen (z.B. Idle, CHO-Zeichen etc.) lassen sich über den Umweg des CTRL-Zeichens (siehe 5.6.12) aussenden.

Im Huffman-Modus lassen sich nur ASCII-Zeichen von 0 bis 127 (7 Bit) übertragen. Um dennoch IBM/ATARI-Umlaute zu übertragen, konvertiert der PTC die Umlaute nach folgender Tabelle:

Umlaut	ASCII	Übertragenes Zeichen (ASCII)
ä	132	14
ö	148	15
ü	129	16
Ä	142	20
Ö	153	21
Ü	154	22
ß	225	23

Tabelle 4: Konvertierung der Umlaute

Aufgrund der etwas anderen Codierung im ATARI-Zeichensatz wird für das ß als Eingabe auch der ASCII-Wert 158 zugelassen.

Definierte Sonderzeichen (z.B. Idle, CHO-Zeichen etc.) lassen sich über den Umweg des CTRL-Zeichens (siehe 5.6.12) aussenden.

Die Huffman-Datenkompression erlaubt die Reduzierung der mittleren Zeichenlänge auf etwa 4.5 bis 5.0 Bit bei deutschem und englischem Klartext und damit eine beträchtliche Geschwindigkeitssteigerung gegenüber einer normalen ASCII-Sendung. Kleinbuchstaben werden besser komprimiert als Großbuchstaben. Bei Texten mit vielen Großbuchstaben und Sonderzeichen kann der ASCII-Modus evtl. günstiger sein.

Die PTC-Firmware erkennt vollautomatisch, ob Huffman- oder ASCII-Codierung effizienter ist und schaltet (sendeseitig) paketweise den Modus um. Die Automatik ist nur in der *Huffman-Betriebsart* (Mode 1) aktiv. Durch Umschalten in den ASCII-Modus (Mode 0) läßt sich weiterhin Dauer-ASCII-Transfer aktivieren. Dies dürfte allerdings nur noch in sehr speziellen Fällen sinnvoll sein.

Die Automatik erfaßt auch Zeichen > 127, so daß auch 7PLUS-Files ohne Eingriff durch den Benutzer übertragen werden können.

5.6.33 MYcall <ADDR>

Voreinstellung: Eigenes Rufzeichen im ROM

Parameter: ADDR Eigenes Rufzeichen des PTC.

Dient zur Festlegung des eigenen Rufzeichens. Empfängt der PTC das mit `MYcall` definierte Rufzeichen, antwortet er mit Control-Zeichen und versucht, die angeforderte Verbindung aufzubauen. `MYcall` ohne Argument führt nur zur Anzeige des eigenen Rufzeichens.

5.6.34 Offset <0/1>

Voreinstellung: 0

Parameter: 0 Automatische Wahl des Konverter-Nullwertes.
1 Konverter-Nullwert fest auf $\frac{V_{cc}}{2}$ eingestellt.

Wahl des Konverter-Nullwertes (*Triggerschwelle* für die Software).

Bei der automatischen Wahl des Konverter-Nullwertes benutzt der PTC das Filter-IC XR-1015 (U15) zur Abschaltung der NF an den Diskriminatorfiltern und damit zur Nullwertmessung des Konverterausganges. ACHTUNG: Dieser Modus darf nur bei Verwendung des originalen PTC-Konverters (XR-1015) eingestellt sein.

Wird ein externer Konverter an den PTC-A/D-Wandler angeschlossen, so **muß** der Konverter-Nullwert fest auf $\frac{V_{cc}}{2}$ eingestellt werden. Die Software benutzt dann einen festen Nullwert (=Schwellwert) von $\frac{V_{cc}}{2}$ (ca. 2.50 V), auf den der Ausgang des externen Konverters eingestellt sein muß. Der Spannungshub des externen Konverters sollte etwa ± 0.7 V betragen.

5.6.35 Phase <X> Remote

Voreinstellung: 0

Parameter: X -70...+70, Korrekturwert in ppm.

Argumente werden bei Fernsteuerbetrieb ignoriert.

Softwaremäßige Feineinstellung der Systemgeschwindigkeit und Anzeige der gesamten bisherigen Phasenkorrektur während einer Verbindung. Externe Referenzen (siehe `Xtal`) erlauben keinen softwaremäßigen Abgleich. Dem Befehl `Phase` kann als Argument ein Korrekturwert zur Hardwareclock (Quarz) in ppm angegeben werden. Läuft die Hardware z.B. 10 ppm zu schnell, muß -10 als Korrekturwert gewählt werden, um die exakte Systemgeschwindigkeit (200/100 Baud, sehr wichtig für den Gleichlauf verbundener PTCs!) zu erlangen. Der angegebene Korrekturwert wird erst (und nur) beim Verbindungsstart als aktueller Korrekturwert in die Systemclock

übernommen. Bei Slave-Systemen paßt der Nachphasungsalgorithmus den Korrekturwert selbständig an die Mastergeschwindigkeit an, d.h. der Slave-PTC paßt seine Geschwindigkeit langsam der Master-PTC-Geschwindigkeit an. Nach einigen Minuten Verbindungsdauer besteht also Gleichlauf (bis auf wenige ppm), sofern die PTCs beim Verbindungsstart nicht mehr als 30 ppm auseinanderliegen. Ohne Argument führt das Phase-Kommando nur zur Anzeige der bislang während einer bestehenden Verbindung ausgeführten Phasenkorrektur sowie dem aktuellen und dem eingestellten (Startwert) Systemclock-Korrekturwert.

Kennt man eine PACTOR-Funkstelle mit genau eingestellter System-Clock (exakt abgeglichener Quarz oder richtig eingestellter Korrekturwert dazu), so kann man diese dazu verwenden, den eigenen PTC abzugleichen (ohne jegliche Meßgeräte!). Man ruft die *Referenz*-Funkstelle an und läßt die Verbindung mindestens fünf Minuten laufen. (Rastet die Verbindung vorher aus, so besteht eine grobe Systemclock-Fehleinstellung. In einem derartigen Fall kann die Verbindung nur kurz laufen, man erhält als Information somit nur eine Tendenz.) Dann liest man den (mittlerweile) von der Gegenstation (Slave) automatisch eingestellten Systemclock-Korrekturwert mit //p aus und übernimmt diesen Wert mit **invertiertem Vorzeichen** als Startwert in den eigenen PTC.

5.6.36 QRTchr <X>

Voreinstellung: 4 (CTRL-D)

Parameter: X 0...127, ASCII-Code eines Zeichens (Dezimal).

Setzen des QRT-Zeichens, welches das System zum QRT veranlaßt. Das QRT-Zeichen kann auch im RX-Modus eingegeben werden und wird wirksam bei der nächsten TX-Phase.

Verwendung: alternativ zum Befehl `Disconnect` bzw. am Ende eines zu übertragenden Textes wenn nach der Übertragung die Verbindung beendet werden soll.

5.6.37 Read <FILE> Remote

Auslesen von Files der Personal Mailbox. Das ferngesteuerte Filelesen läßt sich durch einen Changeover abbrechen. Wird `Read` im verbundenen Zustand durch den Sysop eingegeben, so führt dies **nicht** zur Aussendung des gewählten Files (siehe `Send`).

5.6.38 REMote <0/1>

Voreinstellung: 1

Parameter: 0 Fernsteuerung abschalten.
1 Fernsteuerung einschalten.

Mit diesem Kommando kann der Zugriff auf die fernsteuerbaren Kommandos freigegeben werden. Mit **REMOte 1** wird die Fernsteuerung freigegeben. Die Gegenstation kann jetzt alle mit `Remote` gekennzeichneten Kommandos benutzen. Allerdings muß jeweils die Sequenz `//` vor die Kommandos gesetzt werden (Beispiel: `//Write test` oder `//DIR`). Dadurch wird natürlich die Datentransparenz etwas eingeschränkt.

Mehrere Fernsteuerbefehle in einem *Durchgang* sind zulässig, die Kommandos müssen dann jeweils durch CR abgeschlossen werden. Ein einzelnes Kommando muß nicht durch CR abgeschlossen werden, falls direkt auf das Kommando ein Changeover folgt. Systemmeldungen des ferngesteuerten PTC werden in Kleinschrift übertragen (bessere Kompression bei Huffmankodierung und übersichtlichere Darstellung).

Mit **REMOte 0** kann die Zugriffsmöglichkeit wieder gesperrt werden.

5.6.39 RESEt Remote

Führt zum *Softreset* des Systems! ACHTUNG: Jederzeit möglich und führt im verbundenen Zustand zum unkontrollierten Verbindungsabbruch! Eingestellte Parameter sowie Personal Mailbox und Logbuch werden **nicht** gelöscht.

5.6.40 REStart

Führt zur völligen Neuinitialisierung des PTC!

ACHTUNG: **REStart** kann jederzeit angefordert werden und führt im verbundenen Zustand zum unkontrollierten Verbindungsabbruch! Die einstellbaren Parameter werden durch die Voreinstellungen aus dem ROM ersetzt, der gesamte Inhalt der Personal Mailbox und Logbuch gehen verloren!

5.6.41 Send <FILE> Remote

Wie **Read**, allerdings wird ein vom Sysop mit **Send** gewähltes File im verbundenen Zustand auch ausgesendet. Das Kommando **CLR** bricht das Filesenden ab. Für Fernsteuerung sind **Read** und **Send** identisch.

5.6.42 SHow <X> Remote

Voreinstellung: keine

- Parameter:
- A (ALL) Gesamtanzeige.
 - C (CHARACTERS) Anzeige der eingestellten Control-Zeichen.
 - P (PARAMETERS) Anzeige der Systemparameter.
 - B (BUFFER) Wiederholen der letzten 1600 ausgegebenen Zeichen.

Zeigt eingestellte System-Parameter, den Link-Zustand sowie die eingestellten Sonderzeichen an. **SHow** ohne Argument führt zur Anzeige der aktuellen Link-Parameter (bleiben nach QRT erhalten).

Achtung: **SHow B** ist für den Fernsteuerbetrieb gesperrt!

5.6.43 SStatus <0/1>

Voreinstellung: 1

Parameter: 0 Statusabfrage abgeschaltet.
1 Statusabfrage freigegeben (Status-Level 1).

Mit diesem Kommando ist es möglich, alle Betriebszustände des PTC über die serielle Schnittstelle abzufragen. Dies ist besonders wichtig für Mailboxsysteme oder einfach nur für *schönere* Terminalprogramme.

Angefordert wird das Statuswort mit dem RS-Zeichen (ASCII dezimal 30). Durch diese Definition des Status-Request-Byte muß keine weitere Einschränkung der Datentransparenz in Kauf genommen werden. ASCII 30 ist in PACTOR als *Idlebyte* definiert und ohne den Umweg über Supervisor-Sequenzen nicht übertragbar.

Die Statusantwort des PTC startet immer mit dem Echo des RS-Zeichens (ASCII dezimal 30). Damit ist eine eindeutige Identifizierung der nachfolgenden Statusinformation möglich. Direkt nach diesem *Header* kommt das eigentliche Statusbyte.

Durch das modulare Status-Level-Konzept ist jederzeit eine Erweiterung der Statusinformation möglich. In einem höheren Status-Level sind also auch mehrere informationstragende Statusbytes möglich. Die Statusbytes (incl. Header) folgen direkt aufeinander.

Neue Status Anforderungen während der Aussendung der Statusinformation werden ignoriert.

Die Statusinformation wird völlig unabhängig vom aktuellen XON/XOFF-Zustand der RS232-Schnittstelle bearbeitet.

Weitere Hinweise für Programmierer: Durch die Software im PACTOR-ARQ-Betrieb kann sich die Statusantwort (RS-Zeichen + Statuswort) um bis zu 150 ms verzögern. Beim Systemstart (Anlegen der Versorgungsspannung / RESTART / RESET) ist die Statusabfrage erst nach Ausgabe des ersten cmd: Prompts betriebsbereit.

Hier nun der Aufbau des Statusbytes (Status-Level 1):

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Bedeutung	1	MODE		D	STATUS			

Bit 7 ist immer 1, um Codes im Controll-Bereich (XON/XOFF etc.) zu vermeiden.

Bit 3 (DIRECTION-Bit) spiegelt den Zustand der SEND-LED wieder. Wenn der PTC Paketsender ist (SEND-LED leuchtet) wird das Bit 1.

Die beiden Felder MODE und STATUS habe folgende Bedeutung:

Bit			STATUS-Bits	Bemerkung
2	1	0		
0	0	0	ERROR	
0	0	1	REQUEST	
0	1	0	TRAFFIC	
0	1	1	IDLE	Idlebytes im Paket, schließen nicht aus, daß Trafficbytes darin enthalten sind!
1	0	0	OVER	Das System ist mit Changeover beschäftigt. ERROR, REQUEST, TRAFFIC und IDLE werden ignoriert.
1	0	1	PHASE	Nur AMTOR.
1	1	0	SYNCH	Wird aktiv sofort nach einer Selcallhälfte bzw. den ersten vier erkannten PACTOR-Adressenbytes.
1	1	1	IGNORE	Aktueller Status-Zustand nicht definiert (z.B. STBY).

Bit			MODE-Bits	Bemerkung
6	5	4		
0	0	0	STANDBY	
0	0	1	AMTOR-ARQ	
0	1	0	PACTOR-ARQ	Aktiv spätestens 20ms nach dem Ende der SYNCH-Sequenz im empfangenen Synchpaket, bzw. bei MASTER-Start spätestens bei Beginn des ersten Datenpaketes.
0	1	1	AMTOR-FEC	
1	0	0	PACTOR-FEC	
1	0	1	RTTY	
1	1	0	LISTEN	AMTOR oder PACTOR.
1	1	1	Ch-Busy	HF-Kanal momentan belegt.

Tabelle 5: PTC Status-Information

Im PACTOR-STBY-Modus wird bei belegtem HF-Kanal der Status 247 (channel busy) ausgegeben. Dieses Feature ist vor allem für automatischen Forwarding-Betrieb interessant. Zur optischen Kontrolle leucht bei *channel busy* die TRAFFIC-LED.

Unter *belegtem Kanal* sind alle Signale zu verstehen, die akustisch deutlich vom Rauschen zu unterscheiden sind, jedoch Schrittgeschwindigkeiten < 250 Baud aufweisen.

Packet Radio (300 Bd) wird nahezu ignoriert. Ferner werden starke Träger im Kanal nicht als *channel busy* gewertet.

5.6.44 Term <0/1/2/3>

Voreinstellung: 0

Parameter: 0 Einfacher Terminal-Mode.
1 Terminal-Mode mit delayed Echo.
2 Splitscreenterminal.
3 Verbessertes Splitscreenterminal.

Mit diesem Kommando kann man den PTC dazu veranlassen, ein Splitscreenterminal zu unterstützen.

- Im einfachen Terminal-Modus werden Textausgaben während der Kommandoeingabe zurückgehalten. Schon nach dem ersten eingegebenen Kommandozeichen werden Textausgaben gestopt. Es werden maximal 2000 Zeichen zurückgehalten. Das Terminal muß lokales Echo haben (Halbduplex).
- Terminal-Modus 1 ist für einen sehr einfachen Splitscreenbetrieb gedacht. Hier sollte jeder über die Tastatur eingegebene Text in einem Fenster und jeder vom PTC an das Terminal gesendete Text in einem zweiten Fenster erscheinen. Alle zu sendenden Zeichen werden zusätzlich vom PTC geecho, sobald sie übertragen und von der Gegenstation bestätigt wurden (delayed Echo).
- Im Terminal-Modus 2 übernimmt der PTC vollständig die Kontrolle über das Umschalten zwischen den einzelnen Bildschirmfenstern. Dazu wird der Bildschirm in zwei Bereiche aufgeteilt. Der obere Bereich dient als Meldungsfenster bzw. Schreibfenster. Der untere Bereich ist das Textfenster für Empfangstext und Echo des gesendeten Textes. Das Echo der zu sendenden Zeichen erscheint erst dann im Empfangsfenster, wenn die Zeichen übertragen und von der Gegenstation bestätigt wurden (delayed Echo).
Der PTC sendet CTRL-A als Umschaltzeichen für das obere Fenster und CTRL-B für das untere Fenster. Die beiden Fenster müssen unabhängig voneinander scrollbar sein.
- Im Terminalmodus 3 wird das Echo des gesendeten Textes (delayed Echo) mit CTRL-C eingeleitet anstatt mit CTRL-B wie im Terminal-Modus 2. Der normale Empfangstext wird auch weiterhin mit CTRL-B eingeleitet. Mit dieser Konvention ist es möglich, den Bildschirm in drei Fenster aufzuteilen. Das erste Fenster (CTRL-A) ist das Vorschreib- bzw. Meldungsfenster. Der Empfangstext erscheint im zweiten Fenster (CTRL-B), und das dritte Fenster (CTRL-C) steht für das delayed Echo zur Verfügung.

Das TERM-Kommando gilt für PACTOR und AMTOR gemeinsam.

5.6.45 TIme <TIME> Remote

Voreinstellung: keine

Parameter: HH:MM:SS Uhrzeit, die gesetzt werden soll.

Argumente werden bei Fernsteuerbetrieb ignoriert.

Mit **TIme** ist das Auslesen bzw. Stellen der PTC-Uhr möglich.

Wird **TIme** ohne Parameter aufgerufen, so zeigt der PTC die aktuelle Uhrzeit an. Gestellt wird die Uhr mit **TIme** HH:MM:SS . Dabei ist HH = Stunden, MM = Minuten und SS = Sekunden.

Es müssen alle Stellen, mit führenden Nullen, angegeben werden. Die Doppelpunkte sind als Trennung nicht nötig. Fehlerhafte Eingaben führen zur Fehlprogrammierung des Uhrenbausteines!

Beispiel: **TI** 09:56:05 ist identisch mit **TI** 095605.

5.6.46 Unproto <X>

Voreinstellung: 1 *2

Parameter: 1 Unproto Aussendung mit 100 Baud.
 2 Unproto Aussendung mit 200 Baud.
 *2...5 Wiederholrate.

Mit **Unproto** läßt sich die unprotokolierte Blockaussendung im PACTOR-Format erzwingen. Dies ist nötig für Rundrufe (z.B. CQ), da in diesem Falle keine Rücksicht auf einzelne RX-Stationen genommen werden kann. Ein optionaler Parameter bestimmt die Baudrate und die Paket-Wiederholrate der Aussendung.

Beispiel: Mit **U *3** wird die Wiederholrate auf 3 eingestellt. Jetzt kann man mit **U 2 unproto** mit 200 Baud senden.

Der **Unproto**-Modus kann mit **Disconnect** oder **DD** beendet werden.

Eine Wiederholrate von 3 bedeutet nicht, daß der Text dreimal bei der Empfangsstation auf dem Bildschirm erscheint. In diesem Fall ist darunter die Redundanz zu verstehen, der sich die Sendestation bedient, um die Zeichen zu übermitteln. Bei der Empfangsstation erscheint ein einmal eingegebener Text auch nur einmal auf dem Bildschirm, jedoch mit einer mit der Wiederholrate steigenden Übertragungssicherheit. Dabei vergrößert sich die Übertragungszeit mit der Wiederholrate. Es ist daher empfehlenswert, die Wiederholrate den gegebenen Übertragungsverhältnissen anzupassen (große Wiederholrate bei schlechten Bedingungen und umgekehrt).

5.6.47 Version

Zeigt eine kurze Versionsinfo.

5.6.48 Write <FILE> Remote

Eingabe von Files in die Personal Mailbox. Das Fileende wird bei direkter Terminal-eingabe durch ein *Escape*-Zeichen mitgeteilt. Bei Fernsteuerung wird das File durch einen Changeover beendet. Ein *Escape*-Zeichen vom Sysop unterbricht auch das fern-gesteuerte Fileschreiben. Existiert der Filename bereits, teilt der PTC dies durch eine Fehlermeldung mit. Die Fernsteuersequenz // kann auch in Files stehen. Sie ist während des Fileschreibens wirkungslos.

5.6.49 Xtal <0/1/2>

Voreinstellung: 1

- Parameter: 0 Externe Clock (X1 Pin 13), nur RX-Phasing.
1 Interne Clock (PTC-Quarz), Master-Slave-Phasing.
2 Externe Clock (X1 Pin 13), Master-Slave-Phasing.

Auswahl der verwendeten Systemclock-Referenz.

Normalerweise wird der PTC-interne Quarz als Timingreferenz benutzt (Interne Clock). Bei dieser Einstellung arbeitet der PTC mit Master-Slave-Phasing, d.h. die angerufene Station wird als *Slave* deklariert und übernimmt die Nachphasung des Gesamttrasters sowie die automatische Angleichung der Systemgeschwindigkeiten. Der *Master* phast nur auf besten Empfangszeitpunkt nach.

Weiterhin gibt es die Möglichkeit, eine sehr stabile 50Hz Referenzfrequenz über den Terminalstecker X1 (Pin 13) dem PTC zuzuführen (Externe Clock). Dabei gibt es zwei Varianten:

Der PTC benutzt Master-Slave-Phasing. Dieser Modus erlaubt den Betrieb mit einem externem TCXO (sehr genaue 50Hz Referenz, aber nicht phasenstarr).

Oder der PTC benutzt nur RX-Phasing, d.h. jedes System phast immer auf besten Empfangszeitpunkt nach. Eine Verschiebung des gesamten Zeitrasters (Master-Slave-Phasing) durch eine Station ist nicht nötig, da davon ausgegangen wird, daß die Referenzclock phasenstarr ist. Die Nachphasung muß also nur kleine Phasenschwan-kungen, die durch Änderung des Übertragungsweges oder leichte Fehleinphasungen entstehen, ausgleichen.

6 AMTOR

6.1 Allgemeines

Von der PACTOR-Ebene aus wird durch Eingabe des `AMtor`-Befehls in den AMTOR-Modus umgeschaltet. Es erscheint folgende Systemmeldung:

```
AMTOR/PTC V.2.02 (C) SCS-GmbH 90-93
=====
>>> 1993/06/09 14:06:32 - (DFCJ): STBY - TOTAL SLAVE-DELAY = 30 MSEC
**-A-** (DFCJ):>
```

Es wird Versionsnummer, Datum und Uhrzeit, das momentane SELCALL und die Gesamtverzögerungszeit (CSD + TXD) angezeigt.

Befehle werden durch Eingabe von `<ESC>` eingeleitet. Das System meldet sich daraufhin mit dem Kommandoprompt `**MODE** (SELCALL):>`. Dabei ist `MODE` der augenblicklich eingestellte Betriebszustand: `A` für AMTOR, `M` für Monitor-Mode und `R` für RTTY. `SELCALL` ist das aktuelle SELCALL des PTC. Also z.B. `**A** (DMAA):>`.

Wichtiger Unterschied zu PACTOR: Der Kommandomodus bleibt jeweils nur für eine Befehlszeile aktiv, nachfolgende Eingaben werden in den Texteingabespeicher geleitet. Für jedes Kommando muß also erneut `<ESC>` gedrückt werden.

Bei der Aussendung eines CR wird automatisch ein LF angehängt und in die Buchstaben-Ebene umgeschaltet. LF wird bei der Eingabe ignoriert.

Das Timeout bei ARQ-Master ist fest auf 2 Minuten eingestellt. Die Slave-Antwort- und TX-Auftastverzögerungen sind standardmäßig auf 5 msec bzw. 25 msec eingestellt. Bei Transceivern mit langsamer Umschaltung sind größere Werte zu empfehlen (siehe CSD- und TXD-Kommando).

Die LED-Belegung ist bis auf folgende Ausnahmen identisch mit PACTOR:

Bedeutung	LED
PHASING-Zustand	HISpeed
ARQ (Mode-A)	ASCII
FEC (Mode-B)	Huffman
LISTEN (Mode-L)	ASCII+Huffman

Tabelle 6: Bedeutung der LEDs bei AMTOR

6.2 Spezialitäten

Der AMTOR-Modus bietet einige Besonderheiten, die hier kurz vorgestellt werden sollen.

Schon nach dem Umschalten in den AMTOR-Modus (AMTOR-STBY) ist es möglich, AMTOR-FEC- und NAVTEX-Sendungen mitzulesen. Möchte man keine FEC-Sendungen mitschreiben, so gibt man das Kommando BC 0 ein. BC 0 sperrt den AMTOR-FEC Empfang global, d.h. auch für den PACTOR-STBY-Zustand.

Mit dem SCS-PTC ist es möglich, Groß- und Kleinbuchstaben in AMTOR zu übertragen! Die Groß-/Kleinschrift wird nach der Konvention der PLX-APLINK-Boxen umgeschaltet. Der SCS-PTC ist damit uneingeschränkt APLINK fähig, d.h. es können Texte mit Groß-/Kleinschreibung in das APLINK-Netz eingespielt und ausgelesen werden.

Alternativ zu der Groß-/Kleinschreibung beherrscht der SCS-PTC einen Löschmodus, mit dem geschriebener und schon gesendeter Text wieder gelöscht werden kann (wie in PACTOR). Siehe auch NUL Kommando in Abschnitt 6.4.13.

Viele Multimode-Controller werfen ein Break-in unmittelbar nach dem Connect als Busy-Status aus und trennen die Verbindung. Der SCS-PTC geht mit dieser Konvention konform.

Wie schon vorher erwähnt, bleibt die Kommandoeingabe im AMTOR-Teil nur für genau ein Kommando aktiv. Jedes Kommando muß also durch drücken der ESCAPE-Taste eingeleitet werden!

6.3 Einzeltasten mit Sonderfunktionen

Einige Tasten haben im AMTOR-Modul eine besondere Bedeutung:

- <ESC> : Aufrufen des Kommandomodus.
- CTRL-B : Umschalten in die Buchstabenebene bei Empfang.
- CTRL-Y : Aus STBY: Umschalten in FEC-Sendung.
Bei ARQ-Empfang: Break-In auslösen.
Bei LISTEN: Neusynchronisation auslösen.
Bei RTTY: Umschalten auf Sendung.

Tabelle 7: Einzeltasten mit Sonderfunktionen

6.4 Die AMTOR-Kommandos

6.4.1 BAU <X>

Voreinstellung: 45

Parameter: X 30 bis 255 Baud.

Umschalten auf RTTY mit der vorgegebenen Baudrate. BAU 100 schaltet auf RTTY mit 100 Baud um. Die Baudrate ist stufenlos zwischen 30 und 255 Baud einstellbar.

6.4.2 BC <0/1>

Voreinstellung: 1

Parameter: 0 FEC-Empfang gesperrt.
1 FEC-Empfang aktiv.

FEC-Empfang sperren bzw. freigeben.

6.4.3 C <XXXX>

Voreinstellung: Vorhergehendes Selcall

Parameter: XXXX vierstelliges Selcall.

Aufbau einer ARQ Verbindung (Mode-A) zur Station mit dem Selcall XXXX. Zum Beispiel: C DFCJ. Die Station mit dem Selcall DFCJ wird in ARQ gerufen. Zur Wiederholung dieses Anrufs kann das Selcall weggelassen werden.

6.4.4 CLR

Löscht den Eingabetextpuffer, als Bestätigung erscheint das Zeichen ~ (Tilde).

6.4.5 CSD <X>

Voreinstellung: 5 msec

Parameter: X Slave-Antwortverzögerung in msec.

Einstellen der Slave-Antwortverzögerung in msec. (Zeit vom Empfang eines Datenpakets bis zum Aussenden des CS)

6.4.6 DD

DD schaltet **sofort** in den STBY-Zustand um. Es wird kein Disconnect ausgeführt. Eine bestehende Verbindung wird einfach unterbrochen.

6.4.7 FEC

Start einer FEC Sendung (Mode-B) aus dem STBY-Zustand. Gleichbedeutend mit CTRL-Y.

6.4.8 HE

Ausgabe einer kurzen Kommandoliste.

6.4.9 LFI <0/1>

Voreinstellung: 1

Parameter: 0 Linefeed einfügen aus.
 1 Linefeed einfügen ein.

Automatisches Einfügen von Linefeed nach jedem CR aus-/einschalten. LFI gilt nur für Daten, die vom PTC zum Terminal geschickt werden.

6.4.10 LIN <X>

Voreinstellung: 64

Parameter: X Anzahl der Zeichen für Auto-Linefeed.

Auto-Linefeed nach X gesendeten Zeichen (Word-Wrap). Werte größer als 127 schalten das Auto-Linefeed aus.

6.4.11 MON

Listen-Mode einschalten (Mode-L).

6.4.12 MY <XXXX>

Voreinstellung: Eigenes Selcall im ROM

Parameter: XXXX Eigenes Selcall (vierstellig).

Einstellen des SELCALL, z.B. das Selcall DKFH wird mit MY DKFH eingestellt.

6.4.13 NUL <0/1>

Voreinstellung: 1

Parameter: 0 NUL-Zeichen als Backspace-Funktion.
1 NUL-Zeichen als Groß-/Kleinschreibungs-Umschalter.

Der SCS-PTC unterstützt die von PLX-APLINK-Boxen her bekannte Konvention für Groß- und Kleinschreibung. Dies bedeutet, daß auch via AMTOR Files mit Groß- und Kleinschreibung in das weltweite APLINK-Netz eingespielt werden können. Benutzer mit einem kompatiblen Endgerät (z.B. PTC, BMKMULTY oder QBF) können diese Files auch in AMTOR wieder mit Groß- und Kleinschreibung auslesen.

Die Groß/Kleinschrift-Konvention wird mit dem Kommando NUL 1 aktiviert. Die Methode ist voll kompatibel zu AMTOR-Systemen ohne Groß- und Kleinschreibung, verringert allerdings die (ohnehin geringe) AMTOR-Übertragungsgeschwindigkeit nochmals leicht.

Mit NUL 0 wird die Backspace-Funktion eingeschaltet. Damit ist es möglich, schon geschriebenen und gesendeten Text mit der Backspace-Taste zu löschen (wie bei PACTOR). Dies funktioniert allerdings nur, wenn die Gegenstation die gleiche Konvention verwendet.

6.4.14 PT

Rückkehr in den PACTOR-Modus.

6.4.15 QRTCH <X>

Voreinstellung: 4 (CTRL-D)

Parameter: X 0...127, ASCII-Code eines Zeichens (Dezimal).

Einstellen des QRT-Zeichens. Wird dieses Zeichen eingegeben, so leitet der PTC den QRT ein. Die bestehende Verbindung wird normal beendet. In RTTY wird von Senden auf Empfangen umgeschaltet.

6.4.16 SHOW

Anzeige der aktuellen Einstellungen.

6.4.17 TR <0/1/2/3>

Voreinstellung: 0

Parameter: 0 TX und RX-Shiftlage normal.
1 Nur RX-Shiftlage reverse.
2 Nur TX-Shiftlage reverse.
3 TX und RX-Shiftlage reverse.

Invertieren der TX- und RX-Audio-Shiftlage (Mark- und Space-Töne).

6.4.18 TXD <X>

Voreinstellung: 25 msec

Parameter: X PTT Verzögerung in msec.

Einstellen der TX-Auftastverzögerung in msec. (Zeit vom Aktivieren der PTT bis Aussenden der ersten Information)

6.5 Personal-Mailbox

Die PTC-Mini-Mailbox kann auch von der Amtorseite her benutzt werden, sofern der REMOTE-Parameter (REM-Befehl) in der gemeinsamen Pactor/Amtorumgebung auf 1 gesetzt ist. Alle Kommandos müssen mit // beginnen. Nur das erste Zeichen nach dem zweiten Schrägstrich ist signifikant für den Kommandointerpreter! Alle folgenden Zeichen bis zum ersten Space oder CR-Zeichen bzw. + werden ignoriert.

Folgende Kommandos sind verfügbar (**nur über die HF-Seite!**):

- H(ELP) : Gibt eine kurze Helpinfo aus.
- D(IR) : Gibt das Directory aus.
- C(LEAR) : Löscht den TX-Puffer des ferngesteuerten PTC, z.B. nötig, um lange Mailbox-Ausgaben abzubrechen.
- U(SER) : Gibt das Logbuch (max. 16 Einträge) aus.

- L(OGIN) URCALL : User meldet sich mit seinem Call bei der Box an. Erst nach einem LOGIN-Befehl kann in die Minibox geschrieben bzw. können Files gelöscht werden. Das LOGIN-Kommando erzeugt ferner einen Eintrag im Logbuch des PTC. Amtor-Rufzeichen werden im Log mit # gekennzeichnet.
- W(RITE) FILENAME : File mit dem Namen FILENAME anlegen. USER-Call muß der Box bereits bekannt sein, siehe LOGIN.
- R(EAD) FILENAME : File mit dem Namen FILENAME lesen.
- E(RASE) FILENAME : File mit dem Namen FILENAME löschen. USER-Call muß der Box bereits bekannt sein, siehe LOGIN.

Sämtliche Konventionen der PACTOR-Personal-Mailbox gelten auch auf der Amtorseite, z.B. die Anzahl der maximal möglichen Einträge und die Filenamenskonventionen für das Löschen.

Alle Kommandos müssen mit +? abgeschlossen werden. CR-Zeichen werden als Abschluss der Argumenteingabe akzeptiert, sind aber optional. LF-Zeichen werden ignoriert.

6.6 Das erst QSO in AMTOR

Dieser Abschnitt soll eine kurze Einführung in den AMTOR-Modus des SCS-PTC bieten. Er ist keine Abhandlung über die Funktionsweise von AMTOR und die AMTOR-Betriebstechnik. Zur prinzipiellen Funktionsweise und Betriebstechnik von AMTOR wird auf die in [1] und [2] erschienenen Beschreibungen verwiesen.

Die Bezeichnungen in spitzen Klammern <> im folgenden Text bedeuten, daß die entsprechende Taste bzw. Tastenkombination gedrückt werden soll. <ESC> bedeutet die Escape-Taste drücken, <RETURN> bezeichnet die Return- bzw. Enter-Taste und

bei <CTRL--D> soll die Ctrl- bzw. Strg-Taste zusammen (gleichzeitig) mit der D-Taste gedrückt werden.

Zuerst muß der PTC mit dem Kommando AM vom PACTOR- in den AMTOR-Modus gebracht werden. Der PTC meldet sich darauf mit:

```
AMTOR/PTC V.2.02 (C) SCS-GmbH 90-93
=====
>>> 1993/06/09 14:06:32 - (DFCJ): STBY - TOTAL SLAVE-DELAY = 30 MSEC
**-A-** (DFCJ):>
```

Nun befindet sich der PTC im AMTOR-Modus und es kann der erste Befehl eingegeben werden. Wurden die Voreinstellungen nicht verändert, so schreibt der PTC jetzt schon FEC-Sendungen mit. FEC-Sendungen sind üblicherweise Rundsprüche oder CQ-Rufe. Angenommen Sie empfangen einen interessanten CQ-Ruf und wollen antworten. Sie merken sich das vierstellige SELCALL der rufenden Station (z.B. DMAA) und drücken <ESC>. Der PTC antwortet mit dem Kommandoprompt **-A-** (DFCJ):>. Geben Sie ein: c dmaa gefolgt von der Return-Taste. Das SELCALL sollte natürlich mit dem der zu rufenden Station übereinstimmen! Der PTC versucht nun die gewünscht Verbindung aufzubauen. War dies erfolgreich, so antwortet der PTC mit >>>1993/06/09 14:07:08 -- (DMAA) RESPONDS AFTER 44 MSEC: Datum und Uhrzeit, SELCALL der gerufenen Station und die Antwortzeit. Jetzt können Sie mit der Gegenstation schreiben. Die Tastenübergaben erfolgt +? , wie es in AMTOR üblich ist. Haben Sie die Tasten, so können Sie das QSO mit der Tastenkombination <CTRL--D> beenden, der PTC gibt die Meldung >>> PERFORMING LINK DOWN PROCEDURE <<< aus und beendet die Verbindung.

Um eine bestehende ARQ Verbindung mitschreiben, geben Sie ein: <ESC>mon gefolgt von der Return-Taste. Der PTC befindet sich nun im Monitor- bzw. Listenmode und kann nun bestehende ARQ Verbindungen mitschreiben. Wenn sie nach dem Ende des QSOs eine der beiden Station connecten möchten, verfahren Sie wie vorher beschrieben.

Der Listen-Mode kann durch Eingabe von <ESC>dd gefolgt von <RETURN> beendet werden.

Um selbst einen CQ-Ruf zu starten, geben Sie folgendes ein: <ESC>fec<RETURN>. Der PTC beginnt mit der Aussendung in FEC. Geben Sie nun Ihren CQ-Text ein und vergessen Sie nicht Ihr SELCALL mit auszusenden. Es gibt zwar eine Konvention um aus einem normalen Rufzeichen das SELCALL zu bilden, aber das geht nicht immer eindeutig. Beenden Sie Ihren CQ-Ruf durch Eingabe von <CTRL--D>. Der PTC schaltet automatisch in den AMTOR-STBY-Zustand und ist damit bereit für Connects.

7 Der PTC-ELBUG

7.1 Besondere Eigenschaften

Es handelt sich um die erweiterte und verbesserte Version eines 1983 entwickelten Programms, das neben der reinen Keyer-Funktion eine Reihe von Möglichkeiten bietet. Vorteile der Mikrorechner-Realisierung:

- exakte Zeichenbildung ohne Verkürzung des ersten Elementes
- quarzgenaue Einstellung der Geschwindigkeit (PARIS-Norm)
- geschwindigkeitsunabhängige Weight-Einstellung, daher geeignet zur Kompensation senderseitiger Tastverzerrungen
- Single-Lever- oder Squeeze-Betrieb mit dynamisch wirksamen Punkt- und Strichspeichern
- Dekodierung des eingetasteten Textes mit Bildschirmausgabe
- vollständige Einbindung in die AMTOR-/RTTY-Umgebung und damit Steuerungsmöglichkeit aller Funktionen (Keyboard-Alternative)
- kompatibel zum Curtis 8044A

7.2 Anschluß

Wie in Abschnitt 11.5 beschrieben, sind bereits zwei Anschlüsse der Terminalschnittstelle X1 für den ELBUG reserviert. Dazu sind die angegebenen Steckbrücken einzusetzen und zusätzlich je ein Widerstand von 10 k Ω von Pin 12 (Punkthebel) und Pin 25 (Strichhebel) nach Pin 8 (+5 V) zu schalten. Die Masse des Tasthebels wird mit der PTC-Gehäusemasse verbunden (z.B. Pin 7 der Buchse X1). Im STBY-Betrieb wird der PTT-Ausgang des PTC mit den CW-Zeichen getastet. Bei Transceivern mit positiver Tasting kann daher meist der PTT-Ausgang mit dem CW-Key-Eingang des Senders verbunden werden. Bei älteren (Röhren-) Geräten wird in jedem Fall eine zusätzliche Relais-Taststufe empfohlen. Im Connected-Zustand geht die Kontrolle über den PTT-Ausgang automatisch auf die AMTOR-/RTTY-Funktion über, der ELBUG wirkt dann lediglich auf den Eingabepuffer. Eine Mithörkontrolle (500 Hz) erfolgt über den eingebauten Signalgeber.

Falls die Steckbrücken und Widerstände nicht beschaltet werden, ist keine korrekte ELBUG-Funktion möglich.

Die ELBUG-Funktion muß über den Befehl BUG <speed> mit <speed> größer 0 aktiviert werden!

7.3 Betrieb

Der eingetastete Text wird vom Programm dekodiert und zum Terminal gesendet. Alle üblichen Morsezeichen werden in sinngemäße ASCII-Werte umgesetzt, häufig vorkommende Umlaute (ae, oe, ue, ch) werden automatisch getrennt. Fehlerhafte Zeichen werden als ^ ausgegeben, was in AMTOR und RTTY ein neutrales Zeichen (Buchstabenumschaltung) darstellt.

7.4 Kommandos

7.4.1 BUG <X>

Voreinstellung: 0

Parameter: X CW-Geschwindigkeit in Buchstaben/Minute.

CW-Geschwindigkeit in Buchstaben pro Minute nach PARIS-Norm.

Achtung: Der Wert 0 sperrt die ELBUG-Funktion!

7.4.2 KSP <0/1>

Voreinstellung: 1

Parameter: 0 Abstandkorrektur aus.

1 Abstandkorrektur an.

Falls diese Funktion aktiviert ist (1), werden geringfügig zu kurze Buchstabenabstände automatisch auf den Normwert von 3 Punktlängen vergrößert. Als zusätzliche Kontrolle dient die HISpeed-LED, die bei zu kurzen Zeichenabständen (*Schmierern*) aufleuchtet. Diese Anzeige ist immer aktiv.

7.4.3 WGT <X>

Voreinstellung: 0

Parameter: X $0.5 \times$ Pausenverlängerung in msec.

Die Zeichenelemente und Pausen werden symmetrisch verlängert, um eine geschwindigkeitsunabhängige Entzerrung zu ermöglichen. Umgekehrt ist auch die (seltener geforderte) Pausenverkürzung möglich. Dazu muß der Wert von 256 subtrahiert werden.

7.5 ELBUG Remote Control (ERC)

Da die ELBUG-Ausgabe parallel zum normalen Terminal-Keyboard arbeitet, wurde als Erweiterung die komplette Funktionssteuerung des AMTOR-/RTTY-Teils über den Keyer realisiert. Zu diesem Zweck wurden folgende Steuerzeichen definiert:

ESC = -. .-. ('kw') BACKSPACE = ...-. ('ve') CR = -. .-. ('ka')
 \ = --. .-. ('gr') CONTROL-Y = -. .-. ('ce') +? = ...-. .- ('sk')

Die ERC-Funktion erfordert naturgemäß ein wenig Übung und ist daher hauptsächlich für erfahrene CW-Anwender gedacht.

8 Der PACTOR-Betrieb

Eine kurze Einführung in die PACTOR-Betriebstechnik von Armin Bingemer, DK5FH (siehe auch [2]).

Im folgenden setzte ich voraus, daß das PACTOR-Verfahren bekannt ist, ebenso gehe ich davon aus, daß der interessierte Funkamateurl seine Station, sowie den PACTOR-Controller (PTC) bedienen kann. Falls Unsicherheiten im PACTOR-Prinzip vorhanden sind, verweise ich auf [3].

Ausgehend von einer einsatzbereiten PACTOR-Station, in ARQ und UNPROTO (FEC), gehört PACTOR zu einer der interessantesten Betriebsarten, die der Amateurlfunk uns bietet. Es ist möglich, Funkverbindungen mit kleinsten Leistungen abzuwickeln – und das ohne Mühe. Ähnlich wie bei CW kann die Aussendung noch unter schlechtesten Empfangsbedingungen (QRM, QRN,...) dekodiert werden. Der Unterschied besteht darin, daß die Decodierung vom PACTOR-System übernommen wird. Hierunter ist nicht nur das Umsetzen der empfangenen Zeichen zu verstehen, es wird sogar rückgefragt, wenn etwas unkorrekt empfangen wurde. PACTOR ist dem AMTOR-Verfahren weit überlegen, da sich die Übertragungsgeschwindigkeit automatisch auf den Übertragungskanal optimiert.

Auch bringt das Memory-ARQ-Verfahren deutliche Vorteile gegenüber dem *normalen* ARQ bei AMTOR (siehe [3]). Eine um den Faktor vier gesteigerte Übertragungsrate ermöglicht, im Vergleich zu AMTOR, einen merkbar gestiegenen Datendurchsatz – bei besserer Fehlerkorrektur.

Der Operator kann sich ganz seinem Funkpartner widmen, er muß sich *nur* um eine korrekte Betriebstechnik kümmern. Wer glaubt, daß die Technik zu kurz kommt, der irrt. Bis es einmal soweit ist, muß manchmal das Kurzwellengerät ARQ-tauglich umgebaut werden.

Aber nun zum QSO-Betrieb: Die direkte Verbindung sollte bei PACTOR im Vordergrund stehen. Mailboxen sind nur ein mangelhafter Ersatz, dafür aber oft eine große Hilfe.

Es gibt die bekannten zwei Möglichkeiten, ein QSO zu beginnen: Entweder man antwortet auf einen CQ-Ruf, oder man ruft selbst. Will man CQ rufen, so muß man sich selbstverständlich vergewissern, ob die Frequenz frei ist. Hier kommt meist die erste Frage: *welche Frequenz?* Man kann sich irgendeine Frequenz im RTTY-Segment des jeweiligen Bandes aussuchen. Wenn man aber schnell gefunden werden möchte, so ruft man im 80-m-Band auf **3,5837 MHz** (direkt QSO) oder auf **3,5925 MHz** (PACTOR-Box DF0THW), jeweils \pm QRM. Inzwischen sind auch viele OMs auf 20 m und 15 m stby. Die Frequenzen sind **14,079 MHz** und **21,079 MHz**, jeweils wieder \pm QRM.

Ist die Frequenz gefunden und auch frei, so ruft man CQ, aber wie? Ganz einfach, man wählt den UNPROTO-Mode (FEC) und ruft nach folgendem Beispiel:

CQ CQ CQ DE DK5FH

Je nach Bandbelegung (Betrieb) ist der CQ-Ruf drei- bis achtmal zu wiederholen. Nach einem PSE K geht man in ARQ auf Empfang (Standby). Man schaltet den LISTEN-Mode ein, um UNPROTO-Antworten mitlesen zu können. Ein ARQ-Anruf wird ebenfalls vom PACTOR-System erkannt.

Wer RYRYRY... in FEC oder ARQ ausstrahlt, der belegt nur sinnlos die Frequenz und hat das PACTOR-Prinzip nicht verstanden. Im Gegensatz zu RTTY ist bei PACTOR mit RYRYRY keine Synchronisation der Geräte möglich.

Die hörende Station startet einen ARQ-Ruf mit dem angegebenen Call. Hierauf phasen sich beide Stationen ein. Die Tastenübergabe erfolgt bei PACTOR üblicherweise mit CONTROL-Y.

Wurde der Kontakt auf einer der oben genannten Anruffrequenzen hergestellt, so verlassen nun beide Stationen diese Frequenz und suchen sich eine andere, freie Frequenz. Der Frequenzwechsel geschieht bei abgeschaltetem Sender, da sonst andere Stationen gestört werden könnten.

Das QSO läuft nach den bekannten Regeln ab. Zu bemerken wäre aber, daß es im Gegensatz zu RTTY eine Möglichkeit gibt, die Aussendung der Gegenstation zu unterbrechen. Ist der Funkpartner am Senden, kann man in ARQ jederzeit eine Tastenübergabe erzwingen (CTRL-Y). Im normalen QSO-Verkehr ist das aber meist nicht nötig, man sollte den Partner *ausreden* lassen.

Nach der im Amateurfunk unvermeidbaren 5-fachen Verabschiedung schaltet dann eine der beiden Stationen durch <ESC> D beide ARQ-Systeme ab. Die zuerst auf der Frequenz rufende Station kann einen neuen UNPROTO-Ruf starten oder wieder auf die Anruffrequenz wechseln.

Sollen keine 2-Stationenverbindungen aufgebaut werden, sondern ganze Runden oder Rundsprüche abgestrahlt werden, so wird der ganze QSO-Betrieb in UNPROTO (FEC) durchgeführt.

Wie schon eingangs angedeutet, hat das direkte QSO absolute Priorität, aber es gibt auch Mailboxen. Diese sind oft recht nützlich. Man kann hier sehr schnell testen, ob eine Verbindung auf dem gewählten Band mit dem gewählten Land möglich ist. Dies erspart lange CQ-Rufe und somit unnötige Frequenzbelegung. Auch kann man mit Funkfreunden zeitversetzte QSOs abwickeln, die sich von Antwort zu Antwort über Wochen hinstrecken können, aber ohne Mailbox unmöglich wären. Ebenso bietet es sich an, Termine für Direkt-QSOs durch die Mailbox dem Funkpartner zukommen zu lassen.

9 Schaltungsbeschreibung

Abbildung 3: Bestückte PTC-Platine

9.1 Die Spannungsversorgung

Der PTC wird mit einer Gleichspannung von 9...14 Volt versorgt. Die Stromaufnahme beträgt dabei ca. 210 mA. Es bestehen mehrere Möglichkeiten, die Betriebsspannung zuzuführen. Die erste Möglichkeit hierfür ist die Buchse X2. Diese Buchse ist speziell zu diesem Zweck angebracht und erfüllt sonst keine Aufgabe. Der Pluspol ist am Mittelpin der Buchse und der Minuspol am Randkontakt anzuschließen. Die Diode V1 verhindert Schäden bei versehentlicher Verpolung und dient der Entkopplung von den anderen möglichen Versorgungseingängen. Die zweite Möglichkeit ist die Versorgung des PTC mittels der Buchse X1, welche im wesentlichen als Terminalanschluß (RS232) dient. Der Pluspol wird an Pin 9 angeschlossen. Der Minuspol kann an Pin 7 oder Pin 1 angeschlossen werden. Die Diode V2 dient wieder als Verpolungsschutz und Entkopplung. Die letzte Möglichkeit der Spannungsversorgung besteht über die Buchse X3, welche normalerweise das Interface zum Transceiver bildet. Da die Buchse nur 5 Anschlüsse besitzt, muß ein Pin alternativ verwendet werden: Pin 5 kann unter anderem als Spannungszuführung (Pluspol) verwendet werden. Hierzu ist die Stellung der Steckbrücke BR3 zu beachten (siehe 11.2). Der Minuspol kann an Pin 2 angeschlossen werden. Die Diode V4 dient dem Verpolungsschutz und der Entkopplung.

Die Betriebsspannung gelangt über die jeweilige Diode zum Spannungsregler U16. Dieser liefert an seinem Ausgang eine stabile Spannung von 5 V. Je nach Eingangsspannung entsteht an U16 eine Verlustleistung, die mittels Kühlkörper oder Gerätegehäuse abgeführt werden muß. Alle Komponenten des PTC werden mit 5 V versorgt. Die angelegte Betriebsspannung wird nicht direkt verwendet. Um die Stromaufnahme in Grenzen zu halten, wurden überall, wo es möglich war, CMOS Bauteile verwendet.

Für einige Schaltungsteile wird eine negative Spannung benötigt (-5 V). Diese wird von U14 erzeugt und steht an dessen Pin 5 zur Verfügung.

9.2 Der Prozessorteil

Als Prozessor findet die CMOS-Version des Z80 Verwendung. Die wesentlichen Teile sind der Prozessor selbst (U1), der Multifunktions-Portbaustein Z80-STI (U4), das (E)PROM (U2) und ein RAM-Baustein (U3).

Der Prozessortakt wird vom Inverter U11A zusammen mit dem Quarz Q1 und den Bauteilen C1, TC1 und R5 erzeugt. Die Frequenz dieses Oszillators kann mit TC1 abgeglichen werden. Über den Puffer U11B gelangt das Oszillatorsignal (C7) zum Prozessor.

Um einen einwandfreien Einschaltreset und eine Backup-Versorgung über Lithiumbatterie zu erhalten, wurde der Baustein MAX691 (U10) verwendet. Er versorgt bei Ausfall der Betriebsspannung den RAM-Baustein (U3) und die Echtzeituhr (U8). U10 erfüllt auch die Funktion eines *Watchdog*. Über den Eingang WDI (Pin 11) wird der einwandfreie Ablauf der Software kontrolliert. Fallen die Impulse an WDI aus, erzeugt U10 einen Hardware-RESET, und das Programm wird neu gestartet. Dadurch wird erreicht, daß es bei einem Absturz des Programms, z.B. durch Spikes auf der Versorgungsspannung oder durch HF-Einstrahlung, nicht zu einem langfristigen Ausfall des Systems kommen kann. Nach etwa einer Sekunde geht der PTC automatisch in den STBY-Zustand, so daß Effekte wie Dauerträger o.ä. vermieden werden. Dies ist ein Kriterium, welches von einem eigenständig ablaufenden System zu erwarten sein sollte. Falls durch die Störung die eingestellten Parameter oder Daten der Mailbox beschädigt bzw. geändert werden, führt das System einen REStart aus.

Der Portbaustein U4 bearbeitet Ein- und Ausgangssignale des Prozessorteils und übernimmt einige Timing-Funktionen. Er erzeugt auch das AFSK- und FSK-Signal sowie die Taktfrequenz des NF-Filters. Der Portbaustein bedient über den Schnittstellenbaustein U5 auch die RS232-Schnittstelle. U5 wandelt die Schnittstellen-Signale zwischen TTL-Pegel auf der Prozessorseite und den RS232-Schnittstellenpegeln um.

Zur Ansteuerung der Leuchtdioden dienen die Bausteine U6, U7 und U13. U6 und U7 sind lediglich Pufferspeicher (LATCH), U13 dekodiert aus drei Leitungen die Signale zur Ansteuerung der Abstimmanzeige.

Der PTC besitzt einen Analog-Digital-Wandler (U12). Dieser wandelt die aufbereiteten NF-Signale des Funkempfängers in für den Prozessor verständliche digitale Signale um. Der Transistor T3 sorgt für einwandfreien Anlauf des A/D-Wandlers nach einem Hardware-RESET. Die Wandlungsgeschwindigkeit wird durch C21 und R18 bestimmt.

Der Baustein U8 stellt eine Echtzeit-Uhr dar. Diese Uhr ist immer in Betrieb, unabhängig davon, ob der PTC mit Betriebsspannung versorgt wird oder nicht. Voraussetzung dafür ist jedoch, daß die Lithiumbatterie eingebaut und intakt ist. Uhrzeit

und Datum müssen in der Regel also nur einmal gestellt werden und gehen auch bei einem Hardware-RESET nicht verloren.

Um reibungslosen Datentransfer auf den Datenleitungen zu gewährleisten, müssen die einzelnen Bausteine des Prozessorteils zum richtigen Zeitpunkt angesprochen werden. Hierzu dekodiert U9 aus verschiedenen Eingangssignalen die Chipselect-Signale (F0-F7) für die entsprechenden Komponenten. U9 ist ein programmierter CMOS-Logikbaustein (GAL). Dieser Baustein wird speziell für den PTC hergestellt und kann daher nicht einfach durch einen anderen unprogrammierten Baustein ersetzt werden.

9.3 Die (A)FSK

Die vom Transceiver auszusendenden Töne werden direkt vom Baustein U4 (STI) erzeugt. Da dieser nur rechteckförmige Ausgangssignale liefern kann, ist eine Filterung nötig, bevor die Tonfrequenz an den Mikrofoneingang des Senders gelangt. Diese Filterung wird von dem aktiven Tiefpaß U18D übernommen. Von Oberwellen befreit gelangt das Signal über P3 und C39 an die Schnittstelle zum Transceiver (X3). Die AFSK-Töne haben die Frequenzen 1200 Hz und 1400 Hz, also 200 Hz Shift. In AMTOR wurde die Standardshift von 170 Hz mit den AFSK-Tönen 1230 Hz und 1400 Hz realisiert. Für Sender, deren Frequenz direkt über einen FSK-Eingang umgetastet werden kann, ist eine AFSK nicht nötig. Hierfür besitzt der PTC einen FSK-Ausgang, gebildet durch den Transistor T2. Mittels der Steckbrücke BR8 kann ausgewählt werden, ob FSK oder AFSK an der Buchse X3 anliegen soll (siehe 11.3).

9.4 Die RX-NF-Aufbereitung

Die Aufgabe der Empfangssignal-Aufbereitung ist es, das für die Fernschreibinformation relevante Frequenzband aus dem gesamten vom Empfänger gelieferten Frequenzspektrum herauszufiltern und dieses in eine der Frequenz proportionale Spannung umzuwandeln. Der Demodulator arbeitet als Hüllkurvendetektor (Filterkonverter), unterscheidet sich jedoch von den herkömmlichen Schaltungen dieser Art durch einen steilflankigen Bandpass im Eingang und die Optimierung des Basisband-Tiefpasses auf 200 Baud. U18B und U18C bilden einen aktiven Hochpass 4. Ordnung mit einer Eckfrequenz von 1150 Hz. U15 arbeitet als elliptischer Tiefpass 7. Ordnung mit geschalteten Kapazitäten (SC-Filter) und ergänzt die Filterfunktion zu einem steilflankigen Bandpass. Die SC-Technik erlaubt eine Einstellung der Grenzfrequenz durch den Mikroprozessor (über FClk), was eine Anpassung an die aktuelle Baudrate ermöglicht. Die Taktfrequenz des Filters ist normalerweise auf 154 kHz eingestellt, was eine Eckfrequenz von 1540 Hz ergibt. Als weitere Vorteile weist U15 einen sehr geringen Platzbedarf und hervorragende Langzeiteigenschaften auf. U18A verstärkt das vorselektierte Signal bis in die Begrenzung. Die eigentlichen Diskriminatorfilter bilden U17A und U17B. Ihre Ausgangssignale werden durch V5 und V6 gleichgerichtet und in einem Additionstiefpass (U17C) zusammengefasst. Das nun bereits demoduliert

vorliegende Signal durchläuft vor dem A/D-Eingang noch einen Tiefpass 4. Ordnung (U17D), der für 200 Baud Schrittgeschwindigkeit ausgelegt ist, um optimale Störfestigkeit zu erreichen. Der Demodulator weist eine sinusförmige Abhängigkeit zwischen Eingangsfrequenz und Ausgangsspannung (Kennlinie) auf. Der Abgleich des Demodulators wird in 13.2 beschrieben und wird weitgehend von der Software unterstützt.

10 Hinweise zum Aufbau

10.1 Allgemeines

Der PTC ist auf zwei Platinen realisiert, die höchsten Qualitätsansprüchen genügen. Sie sind durchkontaktiert, beidseitig mit Lötstoplack versehen und besitzen einen Bestückungsaufdruck. Somit wird der Aufbau zwar so einfach wie möglich gestaltet, aber es ist in jedem Falle angebracht mit aller Sorgfalt beim Bestücken vorzugehen. Es ist auch empfehlenswert, IC-Fassungen zu verwenden, da es nicht einfach ist, bei einer durchkontaktierten Platine Bauteile wieder auszulöten, wenn diese defekt oder falsch bestückt sind. Es wird auch dringend empfohlen, die Bauteile zu verwenden, die die Stückliste angibt. Nur so ist eine einwandfreie Funktion, speziell des Analogteils, zu erwarten.

Der Bestückungsaufdruck gibt die Lage der verpolungsgefährdeten Bauteile eindeutig an. Es bedarf wohl keiner weiteren Erklärung, daß man Elkos, Dioden, Transistoren und ICs nicht falsch herum einbauen sollte. Wird ein Elko bestückt, ist der Pluspol auf dem Aufdruck gekennzeichnet. Die Diodensymbole kennzeichnen die Kathode mit einem Strich, so wie er sich auch auf dem Bauteil befindet. Bei den Transistor-symbolen kennzeichnen die Fähnchen auf dem Bestückungsaufdruck den Emitter des Transistors.

Die Anschlußbuchsen werden einfach eingelötet und haben dadurch in der Regel genügend Halt. Der RS232-Anschluß X1 kann angeschraubt werden.

Für die mit BR bezeichneten Steckbrücken werden Pfostenstifte eingelötet, auf die dann bei Bedarf ein Brückenstecker aufgesteckt werden kann.

Es soll an dieser Stelle nochmal ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daß die meisten ICs, die im PTC verwendet werden, elektrostatisch gefährdete Bauteile sind. Beim Einsetzen der ICs sollte man entsprechende Vorkehrungen treffen.

10.2 Einbau bestimmter Bauelemente

10.2.1 Spindeltrimmer

Die Spindeltrimmer sollten so eingebaut werden, daß die Einstellschraube in Richtung Platinenmitte weist. Somit lassen sich diese auch betätigen, wenn die Platine in das Gehäuse eingebaut ist.

10.2.2 Widerstandsnetzwerke

Die Widerstandsnetzwerke auf der Frontplatte (RP2, RP3) sind so einzubauen, daß der Pin 1 (er ist mit einem Punkt oder Strich gekennzeichnet) am quadratischen Lötauge am Platinenrand zu liegen kommt. Bevor sie festgelötet werden, sind sie

um 90 Grad umzuknicken, so daß sie flach auf der Platine aufliegen. RP1 auf der Hauptplatine kann beliebig eingebaut werden.

Abbildung 4: Die Frontplatine

10.2.3 Leuchtdioden

Die Leuchtdioden auf der Frontplatine sind so einzubauen, daß der lange Anschluß (Anode) in das mit A gekennzeichnete Loch kommt. Die LEDs möglichst dicht auf die Platine setzen, dann justieren und anlöten. Zum Justieren kann es hilfreich sein, die gelochte Frontplatte zu Hilfe zu nehmen. Hierzu wird die Frontplatte so auf die mit LEDs bestückte Leiterplatte gelegt, daß die LEDs durch ihre vorgesehenen Löcher ragen. Dieser *Sandwich* wird dann umgedreht, und die LEDs können festgelötet werden. Es ist empfehlenswert, bei jeder LED erst einen Anschluß festzulöten. Dadurch hat man die Möglichkeit, die LEDs noch zu justieren. Außerdem ist es nicht sinnvoll, beide Anschlüsse direkt nacheinander festzulöten, da die 3-mm-LEDs sehr wärmeempfindlich sind. Man sollte also auf kurze Lötzeiten achten.

Es wird empfohlen, die Farben der LEDs wie folgt zu verteilen:

D1...D12 – rot, D13...D16 – grün und D17...D20 – gelb.

10.2.4 Spannungsregler

Der Spannungsregler U16 wird stehend eingebaut und am Gehäuse festgeschraubt. Es ist empfehlenswert, den Regler erst zum Schluß einzulöten. Hierzu sollte die Platine in das Gehäuse eingebaut sein. U16 wird dann in die Lötungen der Platine gesteckt und an der Seitenwand des Gehäuses angeschraubt, danach wird er festgelötet. Somit justiert sich U16 optimal und wird auch bei weiteren Montagen immer passen. Es erweist sich als sinnvoll, diesen Arbeitsgang zusammen mit dem in 10.3 beschriebenen Zusammenfügen von Front- und Hauptplatine durchzuführen.

10.2.5 Lithiumbatterie

Die Lithiumbatterie sollte als letztes Bauteil eingelötet werden. Mit ihrem Einbau wird ein Teil der Schaltung bereits mit Spannung versorgt. Ab dann sollte man größere Vorsicht walten lassen. *Unbedingt die Polarität beachten! Ein falscher Einbau der Lithiumbatterie kann die Schaltung und die Lithiumbatterie selbst beschädigen!*

10.2.6 Piezo-Signalgeber

An den Anschlußpfosten BUZ oberhalb der Lithiumbatterie kann ein passiver Piezo-Signalgeber angeschlossen werden. Wird dies getan, ertönt der Signalgeber, um gewisse Zustandsänderungen des Systems akustisch anzuzeigen. Der Signalgeber kann dann im Gehäuse festgeklebt werden. Man beachte jedoch dabei, daß das Gehäuse an Masse liegt. Sollte ein Anschluß des Signalgebers das Gehäuse berühren, so muß dieser mit dem quadratischen Lötauge auf der Platine verbunden sein.

10.3 Montage der Frontplatine

Front- und Hauptplatine sollten vollständig bestückt sein. Die Seitenteile des Gehäuses werden mit der Rückwand verschraubt. Danach wird die Hauptplatine in das Gehäuse eingeschoben, so daß die Buchse X1 aus der Rückwand herausragt. In diesem Zustand werden X1 und Rückwand miteinander verschraubt. Nun wird die Frontplatine in das Gehäuse vorne eingelegt, so daß sich die Verbindungsleiterbahnen treffen. Die Frontplatine nun senkrecht zur Hauptplatine ausrichten. Zum besseren Halt kann man in Höhe der Frontplatine einen Gummi um die Gehäusehälften legen, so daß diese etwas zusammengedrückt werden. Ist die Frontplatine justiert, beginnt man auf der Platinenunterseite mit dem Verlöten der Verbindungsstellen. Danach wird an der Platinenoberseite angelötet. Nun kann, falls noch nicht geschehen, der Spannungsregler eingepaßt werden (siehe 10.2.4).

Abbildung 5: Angelötete Frontplatine

11 Die Bedeutung der Steckbrücken

11.1 Einstellung der Terminalschnittstelle

Die Schnittstelle arbeitet mit **8 Bit**, **1 Stopbit**, **keine Parität** und *ohne* Echo. Das Terminal muß also in Halbduplex betrieben werden (siehe auch 5.6.44). Die Baudrate wird gemäß Tabelle 8 mit den Brücken BR4 und BR5 festgelegt. Abbildung 6 zeigt die Lage der Brücken. Die derzeitige Softwareversion erkennt die Neueinstellung erst nach einem **REStart** bzw. einem Aus- und Einschalten des PTC.

BR4	BR5	Bedeutung
auf	auf	9600 Baud
auf	zu	4800 Baud
zu	auf	1200 Baud
zu	zu	300 Baud

Tabelle 8: Einstellen der Baudrate

Abbildung 6: Lage der Brücken BR4 und BR5

11.2 Festlegung der PTT-Beschaltung

Es gibt mehrere Möglichkeiten, die PTT-Steuerung zu realisieren. Dies geschieht durch entsprechendes Konfigurieren der Steckbrücken BR3 und BR6:

1. X3 Pin 3 geschaltet gegen Masse mit Transistor. Diese Betriebsart sollte gewählt werden, wenn man den PTC über X3 Pin 5 mit Betriebsspannung versorgen möchte. Abb. 7 zeigt die Stellung der Steckbrücken. Soll keine Versorgung über X3 erfolgen, bleibt BR3 frei von Brücken.

Abbildung 7: PTT-Transistor schaltet gegen Masse

2. X3 Pin 3 geschaltet gegen Masse mit Relais. Auch hier kann man den PTC über X3 Pin 5 mit Betriebsspannung versorgen. Abb. 8 zeigt die Lage der Steckbrücken.

Abbildung 8: PTT-Relais schaltet gegen Masse

3. X3 Pin 3 und Pin 5 potentialfreier Relaiskontakt (Schließer). Die Lage der Steckbrücken zeigt Abb. 9.

Abbildung 9: PTT-Relais schaltet potentialfrei

Das Relais K1 kann entfallen, wenn es keine Verwendung finden soll. Die Auslieferung des PTC erfolgt ohne Relais. Die Konfiguration entspricht der unter Punkt 1 beschriebenen.

11.3 AFSK- oder FSK-Betrieb

Der PTC ermöglicht die Auswahl zwischen AFSK- und FSK-Betrieb. Beim AFSK-Betrieb werden an den Mikrofoneingang des Senders die NF-Töne für MARK und SPACE angelegt. Hierzu wird X3 Pin 1 mit dem Mikrofoneingang des Senders verbunden. Dies ist eine universelle Betriebsart, die bei jedem Sender funktioniert. Für AFSK ist der Brückenstecker auf BR8 so zu stecken, daß dieser zum Platinenrand weist.

Für FSK-Betrieb muß der Sender entsprechend ausgerüstet sein und einen speziellen FSK-Eingang besitzen. X3 Pin 1 wird dann mit dem FSK-Eingang des Senders verbunden. Der Brückenstecker auf BR8 ist so zu stecken, daß dieser zur Platinenmitte weist.

11.4 Versorgung des PTC über die Schnittstellenbuchse X1

Der PTC kann über X1 (V24-Buchse) mit Betriebsspannung versorgt werden. Dazu wird die Plusleitung der Spannungsquelle mit X1 Pin 9 und die Minusleitung mit X1 Pin 7 verbunden. Auf BR7 muß ein Brückenstecker gesteckt werden.

11.5 Hardware–Handshake oder ELBUG

Die Software–Entwickler haben eine CW–Eingabe vorgesehen, mit deren Hilfe der AMTOR–Teil des PTC komplett mit einem ELBUG bedient werden kann. Hierzu werden die Anschlüsse 12 und 25 der Terminalschnittstelle X1 verwendet. Genauere Informationen zum Anschluß eines ELBUG sind in 7.2 zu finden. Die Brücken BR1 und BR2 sind gemäß der Abb. 10 zu stecken. Werden die Brücken entgegengesetzt gesteckt, so sind die Hardware–Handshake Leitungen der Terminalschnittstelle abgeschlossen.

Hardware–Handshake ist in der Softwareversion 2.02 **nicht** implementiert. Softwarehandshake (XOFF (CTRL–S) / XON (CTRL–Q)) wird jedoch voll unterstützt.

Abbildung 10: Brücken für CW–Eingabe

11.6 High–Tones

Durch Anlegen von Vcc (5 V) an den SUB–D–25–Anschluß 13 schaltet die Firmware auf HIGHTONES (2100/2300 Hz) um (Brücke von Pin 8 nach Pin 13 der SUB–D–25–Buchse). Dies bezieht sich auf Anpassung des Konvertertiefpasses und die AFSK–Töne. Ferner werden die MEASURE–Töne richtig eingestellt. **Nach dem Umstellen auf HIGHTONE–Betrieb müssen die Diskriminator–Filter mit dem ME * Kommando neu abgeglichen werden!**

Die Abfrage des SUB–D–Pins erfolgt jeweils kurz vor der Ausgabe des STBY–Prompts, also nach jedem Disconnect, Reset, Restart usw.

Zu beachten: Da der Hochpaß im Konverter nicht durch die Firmware beeinflusst werden kann, muß für optimalen Hochtonbetrieb ein schmalbandiges ZF–Filter verwendet werden. Hochtonbetrieb ist also nur sinnvoll, wenn der Transceiver in Stellung FSK mit einem schmalbandigen ZF–Filter arbeitet.

12 Erste Inbetriebnahme

12.1 Kontrolle ist besser ...

Bevor der PTC zum ersten Mal eingeschaltet wird, sollte man sich vergewissern, daß

- die richtigen ICs am richtigen Platz richtig herum in der Fassung stecken.
- der gewünschte Betriebsspannungseingang gewählt ist und man ein richtig gepoltes Anschlußkabel angefertigt hat.
- die Steckbrücken nach den persönlichen Bedürfnissen gesteckt sind.
- das RS232 Terminal an den PTC angepaßt ist (Baudrate gemäß Steckbrückenstellung, 8 Bit, 1 Stop-Bit, keine Parität, Halbduplex).
- ein korrekt verdrahtetes Terminalanschlußkabel vorhanden ist. Wer ein TNC2C oder AMC besitzt, kann dessen Kabel sofort benutzen.

12.2 RS232-Kabel

Man sollte sehr vorsichtig sein, wenn man gekaufte bzw. fertig konfektionierte RS232-Kabel verwenden möchte. Bei diesen Kabeln sind möglicherweise alle 25 Anschlüsse zum Terminal durchverbunden. Einige Anschlüsse des Terminal-Steckers X1 sind beim PTC teilweise anderweitig benutzt, als es ein Computer erwarten würde. Man sollte sich ein Kabel herstellen, bei dem nur die Pins RXD (2), TXD (3) und Masse (7) angeschlossen sind. An der **Terminalsseite** ist gegebenenfalls RTS (4) mit CTS (5) und DSR (6) mit DCD (8) und mit DTR (20) miteinander zu verbinden, was nur für besonders dumme Terminalprogramme notwendig ist.

Will man trotzdem ein gekauftes bzw. fertig konfektioniertes RS232-Kabel verwenden, so sollte man sich mit Hilfe des PTC-Schaltplans und einer Anschlußbelegung der terminalseitigen RS232-Schnittstelle vergewissern, daß es zu keinen Kurzschlüssen oder *gefährlichen* Verbindungen kommt. Besonders gut sollte man die Verbindungen von und zu den Pins 11, 24, 12, 25 und 13 von X1 kontrollieren. Wenn diese Pins zufällig mit einem Ausgang der Terminalschnittstelle verbunden werden kann dies zu Beschädigungen des PTC führen.

12.3 Einschalten

Nachdem der ganze Aufbau noch einmal sorgfältig kontrolliert wurde, kann die Betriebsspannung angelegt werden. Im Einschaltmoment leuchten **alle** LEDs ca. 1.5 Sekunden auf. Man sollte darauf achten, daß wirklich alle LEDs leuchten und keine

beim Einlöten beschädigt wurde. Auf dem Bildschirm des Terminals sollte eine Einschaltmeldung zu sehen sein, die unter anderem auch das im PROM festgelegte Call des Benutzers aufweist. Nach einiger Betriebszeit werden manche ICs im PTC etwas warm (ca. 40°C). Sollte man beim Anfassen den Sinneseindruck von HEISS empfinden, ist etwas nicht in Ordnung, bitte ICs und Einbaulage kontrollieren. Der Spannungsregler wird, sofern er am Gehäuse festgeschraubt ist, kaum warm. Sollte er jedoch ungekühlt sein, kann er empfindlich heiß werden. Vor allem dann, wenn die Versorgungsspannung 10 V überschreitet.

13 Der Abgleich

13.1 Einstellung des Prozessortakts

Da PACTOR eine synchrone Betriebsart ist, ist es für störungsfreie Funkverbindungen wichtig, daß der Prozessortakt möglichst exakt stimmt. Die intelligente Software hat zwar einen gewissen Fangbereich, was allerdings nicht dazu verleiten sollte, hier unsachgemäß vorzugehen. Daher ist es nötig, den Taktgenerator möglichst genau einzustellen. Hierzu ist ein Frequenzzähler an Pin 6 des Bausteins U11 anzuschließen und mit dem Trimmer TC1 die Frequenz so gut wie möglich auf 6,144000 MHz einzustellen (**unbedingt Kunststoff-Trimmschlüssel verwenden**). Sollte in ganz seltenen Fällen die Frequenz mit TC1 nicht zu treffen sein, kann eine Änderung des Wertes von C1 weiterhelfen.

13.2 Abgleich des Demodulators

Der Abgleich wird von der Software unterstützt und verlangt keine Meßgeräte.

Im Command-Modus die Zeichenfolge `MEasure *` gefolgt von einem `<RETURN>` eingeben (Achtung: Zwischen `MEasure` und `*` ist **unbedingt** ein Leerzeichen einzufügen!). Auf dem Bildschirm erscheinen nun die Meßwerte als Zahlen. P1 so einstellen, daß die Zahlen einen möglichst großen positiven Wert erhalten. Ist der Maximalwert erreicht, wieder `<RETURN>` geben. Dann ist P2 auf maximalen Anzeigewert zu optimieren. Mit `<RETURN>` wird der Abgleich beendet. Die erhaltenen Meßwerte auf dem Bildschirm sollten zwischen +20 und +25 liegen. Sind die Meßwerte negativ oder liegen sie deutlich über 30 oder sogar über 40, schwingt das Filter, was beim 0 Ω -Anschlag der Potentiometer vorkommen kann. In diesem Fall muß man weiterdrehen und ein neues Maximum zwischen +20 und +25 suchen.

Es ist durchaus möglich, daß der Abgleichvorgang beim ersten Versuch zu keinem sinnvollen Ergebnis führt. Dies ist besonders dann der Fall, wenn ein Kanal abgeglichen werden soll, während der andere schwingt. Man sollte den Abgleichvorgang daher mehrmals wiederholen, bis das beschriebene Ergebnis erzielt wird und nicht mehr zu verbessern ist.

Wer ein Oszilloskop besitzt, kann den Abgleich auch damit durchführen. Dazu wird wie beschrieben die Abgleichroutine aufgerufen. Beim Abgleich von P1 wird das Oszilloskop an U17 Pin 7 (ABST2) angeschlossen. Mit P1 wird das gemessene Signal auf maximal Amplitude eingestellt. Zum Abgleich von P2 wird das Oszilloskop an U17 Pin 1 (ABST1) angeschlossen. Auch hier wird das gemessene Signal auf maximale Amplitude eingestellt. Durch den Abgleich darf sich die gemessene Frequenz nicht verändern. Die Frequenz beträgt 1400 Hz bei P1 und 1200 Hz bei P2.

13.3 Anpassen des Mikrofonpegels

Die Schnittstelle zum Transceiver hat nur einen Abgleichpunkt: den Ausgangspegel der AFSK. Dieser Pegel muß dem jeweils verwendeten Funkgerät angepaßt werden, die Einstellung erfolgt mit P3. Die AFSK kann eine maximale Ausgangsspannung von ca. 1 V liefern, was für einen normalen Mikrofoneingang natürlich erheblich zu viel ist. Es wird empfohlen, den Pegel von Null an langsam hochzudrehen und dabei die Ausgangsleistung des SSB-Senders zu beobachten. Jeder Betreiber weiß in der Regel selbst am besten, wann sein Sender die entsprechende Ausgangsleistung bringt, ohne zu übersteuern.

Damit ist der Abgleichvorgang des PTC beendet.

14 Fehlersuche

Natürlich ist es bei einem recht komplexen System wie dem PTC nicht auszuschließen, daß einmal etwas nicht so funktioniert, wie es soll. Das vorliegende Kapitel soll dem Nachbauer Hinweise zur Fehlersuche geben. Dies nicht nur, um den Fehler zu beheben (was natürlich das beste wäre), sondern auch um uns eventuell nötige Hilfestellung zu erleichtern. Ein Problem ist am besten zu lösen, wenn man möglichst viele Symptome kennt.

14.1 Wenn der Prozessor nicht anläuft...

- Kontrollieren, ob alle ICs am richtigen Platz richtig herum stecken und ob wirklich alle Beinchen in der Fassung sind.
- Kontrollieren der Stromaufnahme (ca. 200mA).
- Kontrollieren der 5 V am Ausgang von U16.
- Kontrollieren, ob an allen ICs Betriebsspannung anliegt (siehe Tab. 1) im Schaltbild.
- Kontrollieren, ob der Quarz schwingt (6,144000 MHz an U11 Pin 6).
- Kontrollieren, ob an U10 Pin 11 regelmäßig Impulse ankommen.
- Kontrollieren der -5 V am Pin 5 von U14 (-4...-5 Volt).
- Kontrollieren, ob die Steckbrücken sinnvoll eingestellt sind.

14.2 Wenn die Schnittstelle nicht arbeitet

Zunächst sollte man kontrollieren, ob die Schnittstellenparameter wie Baudrate, Bit-Anzahl, Stopbits und Parity bei PTC und Terminal übereinstimmen. Ansonsten können die Leitungen RXD und TXD im Anschlußkabel vertauscht sein. Müssen für Ihr Terminal bzw. Terminalprogramm die Anschlüsse RTS und CTS auf der Terminalseite verbunden werden? Natürlich könnte auch U5 defekt oder falsch eingebaut sein.

Man sollte auch sicherstellen, daß für U9 ein programmierter GAL16V8 eingebaut ist. Es nützt nichts, einen 16V8 im Laden zu kaufen und in die Fassung zu stecken. Einen programmierten Baustein gibt es nur beim Vertreiber des PTC. Der Baustein kann nicht kopiert werden.

14.3 Ausfall der Abstimmmanzeige

Bei einigen Geräten ist folgender Effekt aufgetreten: Nach dem ersten Change-Over beim Verbindungsaufbau ist plötzlich nur noch eine Hälfte der Abstimmmanzeige aktiv. Das Problem läßt sich durch Einlöten eines Kondensators (100 nF keramisch) zwischen Pin 4 und Pin 11 von U17 beheben.

14.4 Auslaufen der Lithium-Batterie

Wichtig für alle Selbstbauer:

Durch eine ungünstige Konstellation des im PTC verwendeten MAX691 mit RAM-Bausteinen bestimmter Hersteller kann die Lithium-Batterie aufgeladen und zerstört werden. Die Folge ist, die Lithium-Batterie läuft aus.

Dieser Effekt ist auszuschließen durch Anbringen eines 100 nF Kondensators von PIN 2 des MAX691 nach MASSE.

Am günstigsten steckt man den Kondensator in die beiden Durchkontaktierungen, welche sich unterhalb des GALs zwischen C24 und dem RAM befinden.

15 Der PTC als PC-Einsteckkarte

15.1 Wichtiger Hinweis

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, daß die Installation der PC-Karte nur von autorisiertem Fachpersonal vorgenommen werden sollte. Die Bestimmungen zum Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Bauteilen sind unbedingt zu beachten. SCS haftet in keinem Fall für Schäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder unsachgemäßen Einbau der Einsteckkarte entstanden sind.

Wenden Sie sich bitte an Ihren Computer-Fachhändler und denken Sie an den etwaigen Verlust der Garantie, wenn Sie Ihren PC selbst öffnen!

Bevor Sie die PTC-Slotkarte in Ihren PC einbauen, sollten Sie aufmerksam den Abschnitt 15.4 (Installation) lesen und die entsprechenden Einstellungen an der Karte vornehmen. Eventuell sind die Brücken auf der PTC-Slotkarte nach dem Einbau nur noch schlecht zugänglich!

15.2 Allgemeines

Die PTC PC-Slotkarte basiert auf der normalen PTC Schaltung, die um das erforderliche PC-Interface erweitert wurde. Zusätzlich flossen einige Erweiterungen mit in das Design ein, z.B. High-Tone Betrieb ohne Neuabgleich der Filter, zusätzlicher FSK Ausgang und separate CW-Keyer Buchse.

Die PTC PC Einsteckkarte ist eine PC/AT kompatible 16-Bit Slotkarte. Von dem 16-Bit Slot (AT-Slot) werden allerdings nur die zusätzlichen IRQs benutzt. Bei entsprechenden mechanischen Gegebenheiten ist es also auch möglich, die PTC PC-Slotkarte in einem einfachen 8-Bit-Slot zu betreiben. Hierbei verzichtet man natürlich auf die hohen IRQs.

15.3 Hardware

Das PC Interface verhält sich wie eine ganz normale serielle Schnittstelle und ist auch genauso einfach aufgebaut. Kernstück ist der UART Baustein NS16450 (U5), der bis auf Adressdekoder und Interrupttreiber eine komplette serielle Schnittstelle für PCs beinhaltet. Als Adressdekoder und Interrupttreiber arbeitet das GAL 22V10 (U19). Über Kurzschlußbrücken (Jumper) können die verschiedenen I/O-Adrressen eingestellt werden. U18 dient als Datenbustreiber, um den PC-Bus nicht übermäßig zu belasten.

Die am PTC vorhandenen Status-LEDs und die Abstimmmanzeige konnten auf der Slotkarte natürlich nicht untergebracht werden. Daher wurde die entsprechende Information dem PC über zwei Ports zur Verfügung gestellt. Gerade die Information der Abstimmmanzeige ist wichtig für den PACTOR-Betrieb.

Ebenfalls aus Platzgründen wurde die 5-pol DIN-Buchse durch eine 8-polige Mini-DIN Buchse ersetzt. Dies hat den Vorteil, daß jetzt an der Buchse sowohl FSK- als auch das AFSK-Signal ohne Umschalten zur Verfügung steht.

Der CW-Keyer Eingang wurde auf eine 3,5 mm Stereoklinkenbuchse herausgeführt. Dies vereinfacht den Anschluß einer entsprechenden Taste erheblich.

Die Umschaltung Low-Tones, High-Tones wurde ebenfalls deutlich vereinfacht. Über die Brücke JP3 kann zwischen High-Tone und Low-Tone Betrieb umgeschaltet werden. Das Relais K1 schaltet auf einen zweiten Trimmersatz (P3 u. P4) um. Hiermit werden die Diskriminatorfilter an die neuen Töne angepaßt.

Die restliche Schaltung der PTC-Slotkarte unterscheidet sich nicht von dem stand-alone PTC und kann in Abschnitt 9 nachgelesen werden.

15.4 Installation

Die Installation der PTC-Slotkarte ist recht einfach. Jede Karte wurde sorgfältig abgeglichen und auf einwandfreie Funktion getestet. Lediglich die Basisadressen und der IRQ der Karte müssen eingestellt werden. Doch **Vorsicht**, hier sollte man sich recht gut mit seinen PC auskennen. Gerade wer *ungewöhnliche* Erweiterungskarten in seinem PC betreibt, wie SCSI Schnittstellen, ISDN Karten, Ethernet Karten oder Karten für externe EPROMMER, sollte sich sorgfältig um deren Basisadressen und benutzte IRQs kümmern. Hier kann es schnell zu Überschneidungen der I/O-Adressen und zu doppelt belegten IRQs kommen. Dies hat zur Folge, daß die eine oder andere Karte nicht mehr läuft, sich der PC merkwürdig verhält oder aber im schlimmsten Fall, überhaupt nicht mehr bootet. Doch genug der Warnungen.

Bei der PC-Slotkarte sind zwei Basisadressen einzustellen, die Basisadresse für die serielle Schnittstelle und die Basisadresse für die beiden LED-Ports. Zusätzlich muß noch der IRQ für die serielle Schnittstelle bestimmt werden.

15.4.1 IRQ

Der IRQ wird mit mit Brücke JP1 eingestellt. Hier stehen 6 bzw. 10 verschiedene IRQs zur Verfügung, je nachdem ob die Karte in einem 8 oder 16 Bit Slot steckt. Steckt die PTC-Slotkarte in einem 8 Bit Slot, so stehen die IRQs 2, 3, 4, 5, 6 und 7 zur Verfügung. Steckt die Karte in einem 16 Bit Slot, so stehen zusätzlich die IRQs 10, 11, 12 und 15 zur Wahl. Die folgende kleine Tabelle soll die Auswahl des richtigen IRQ erleichtern. Sie zeigt die übliche Belegung der IRQs in einem PC / AT System.

PC / AT:

- IRQ 2: führt auf ATs zum zweiten Interruptcontroller auf PCs (8086/8088) frei verfügbar
- IRQ 3: COM2
- IRQ 4: COM1

- IRQ 5: LPT2
- IRQ 6: Floppycontroller
- IRQ 7: LPT1

nur AT:

- IRQ 10: frei verfügbar
- IRQ 11: wird von vielen SCSI-Hostadaptern benutzt
sonst frei verfügbar
- IRQ 12: frei verfügbar
- IRQ 15: frei verfügbar

Tabelle 9: IRQ Belegung

Auf den 8 Bit Slots wird es unter Umständen recht schwierig, einen freien IRQ zu finden. In vielen System ist keine LPT2 installiert, hier ist also IRQ 5 frei. Aber auch wenn LPT2 installiert ist gibt es eine Möglichkeit, da die meisten Druckertreiber ohne Interrupt arbeiten. Die IRQs 5 und 7 können also für die LPTs gesperrt werden und sind dann z.B. für die PTC Slotkarte verfügbar. Aber wie schon gesagt: Zuerst müssen die IRQs für die LPT Schnittstellen gesperrt werden. Meistens muß nur ein Jumper entfernt werden. Aber hier hilft nur ein Blick in die hoffentlich vorhandene Dokumentation zur entsprechenden Schnittstellenkarte!

15.4.2 Basisadresse

Die Basisadresse der seriellen Schnittstelle wird mit den drei Brücken JP2-A bis JP2-C eingestellt. Es stehen acht verschiedene Adressen zur Verfügung. Die Tabelle 10 zeigt die möglichen Kombinationen.

JP2-C	JP2-B	JP2-A	Adresse	Port
zu	zu	zu	3F8	COM 1
zu	zu	auf	2F8	COM 2
zu	auf	zu	3E8	COM 3
zu	auf	auf	2E8	COM 4
auf	zu	zu	2F0	COM 5
auf	zu	auf	3E0	COM 6
auf	auf	zu	2E0	COM 7
auf	auf	auf	260	COM 8

Tabelle 10: Basisadresse serieller Port

15.4.3 LED-Port

Als letztes muß noch die Basisadresse der LED-Ports festgelegt werden. Eingestellt wird die Basisadresse mit JP2-D. Die Tabelle 11 zeigt die zwei Möglichkeiten auf:

JP2-D	Adresse	
	Port 0	Port 1
zu	300	301
auf	250	251

Tabelle 11: Basisadresse LED-Port

15.4.4 High-Tones

Durch Entfernen von Brücke JP3 schaltet der PTC auf High-Tones um (2100/2300 Hz). Angepaßt werden der Tiefpaß im Eingang des Konverters, die AFSK-Töne und die Diskriminator-Filter. Es braucht nichts neu abgeglichen werden!

Wichtig: Da der Hochpaß am Eingang des PTC nicht von der Software beeinflusst werden kann, ist ein Betrieb mit High-Tones nur mit einem **schmalen ZF-Filter** im Transceiver sinnvoll!

Damit ist die PTC-Slotkarte fertig konfiguriert.

Die Schnittstellenparameter, mit denen die PTC-Slotkarte konfiguriert wurde, müssen jetzt noch in die Konfigurationsdatei des Terminalprogrammes eingetragen werden (z.B. MT.INS).

15.5 Anschlüsse

Auf der Rückseite (Slotblech) der PTC-Slotkarte befinden sich drei Buchsen. X1 dient zur externen Stromversorgung der PTC-Slotkarte. Über Buchse X2 wird die PTC-Slotkarte mit dem Funkgerät verbunden. An Buchse X3 kann ein CW-Paddle angeschlossen werden.

15.5.1 Elbug

Wie an den normalen PTC, so kann auch an die PTC-Slotkarte ein Elbug angeschlossen werden. Die Verbindung mit der PTC-Slotkarte erfolgt über einen 3,5mm Stereo-Klinkenstecker, der in Buchse X3 eingesteckt wird. Die Belegung des Steckers zeigt die folgende Abbildung:

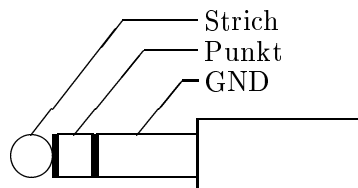


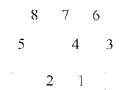
Abbildung 11: Steckerbelegung ELBUG

Hier muß nur noch die Taste angeschlossen werden. Weitere Informationen zum PTC-Elbug finden Sie in Abschnitt 7.

15.5.2 Funkgeräte-Anschluß

Die PTC-Slotkarte wird über die 8-polige Mini-DIN-Buchse X2 mit dem Funkgerät verbunden. Die Mini-DIN-Buchse ist wie folgt belegt:

- Pin 1 — Optionaler Betriebsspannungseingang.
- Pin 2 — FSK-Ausgang vom PTC zum Funkgerät.
- Pin 3 — Masse (GND).
- Pin 4 — Abstimm-2.
- Pin 5 — PTT Ausgang.
- Pin 6 — NF vom Funkgerät zum PTC.
- Pin 7 — Abstimm-1.
- Pin 8 — AFSK-Ausgang vom PTC zum Funkgerät.



Funkgeräteanschluß X2. Ansicht auf das Blech der PTC-Slotkarte.

Die Farbkodierung für das mitgelieferte Anschlußkabel entnehmen Sie bitte der Beilage.

An die Anschlüsse Abstimm-1 und Abstimm-2 kann eine externe Abstimmanzeige angeschlossen werden (z.B. X-Y Oszilloskop).

15.5.3 Stromversorgung

Normalerweise wird die PTC-Slotkarte über den PC-Slot mit Strom versorgt. Hierzu ist keine externe Verbindung notwendig. Der Nachteil ist, daß der PTC nur dann arbeitet, wenn der PC einschaltet ist.

Um diesen Nachteil zu umgehen, besitzt die PTC-Slotkarte zwei Möglichkeiten zur externen Stromversorgung. Hierbei wird der PTC-Teil der Slotkarte auch dann mit Strom versorgt, wenn der PC abgeschaltet ist.

Die erste Möglichkeit der externen Stromversorgung besteht über die Buchse X1. Die Belegung ist identisch mit der des normalen PTC, Innenleiter plus und Außenleiter Masse.

Pin 1 der 8-poligen Mini-DIN Buchse (X2) ist die zweite Möglichkeit, die PTC-Slotkarte mit Strom zu versorgen (z.B. aus dem Funkgerät).

Die zugeführte Gleichspannung sollte zwischen 9 und 15 Volt liegen.

15.6 Für Programmierer

15.6.1 Der LED-Port

An zwei Ports deren Adresse über JP2-D einstellbar ist, stellt die PTC-Slotkarte dem PC die Information zur Verfügung, die bei dem normalen PTC den Leuchtdioden entspricht. Die Ports sind jeweils 8-Bit breit und lassen sich nur auslesen (read only). Die einzelnen Bits sind *low-aktiv*, d.h. ist das Bit 4 von Port 0 (ASCII) gleich 0, so würde bei dem normalen PTC die ASCII LED leuchten. Die meisten Bits entsprechen genau der gleichnamigen LED des normalen PTC, ihre Funktion kann in Abschnitt 4 nachgelesen werden. Lediglich die Bits der Abstimmmanzeige (Tune, Bit 0...3 von Port 0) bedürfen einer weiteren Erklärung.

Die Bits 1...3 von Port 0 enthalten binärcodiert die Information der Abstimmmanzeige. Jedem der acht möglichen Zustände entspricht genau eine LED. Die drei Bits müssen also per Software dezimal decodiert werden. Mit Bit 0 von Port 0 (Blank Tune) wird die Abstimmmanzeige dunkelgetastet, d.h. unabhängig vom Zustand der Bits Tune 0...2.

Da die Abstimminformation wichtig ist, wird alle $625\mu\text{s}$ ein neuer Wert an Port 0 bereitgestellt. Die Information in Port 1 wird dagegen nur in unregelmäßigen Abständen erneuert.

Bit	Bedeutung
0	Blank Tune
1	Tune 0
2	Tune 1
3	Tune 2
4	ASCII
5	Huffman
6	AMTOR
7	RTTY

Tabelle 12: LED-Port 0

Bit	Bedeutung
0	Traffic
1	Idle
2	Request
3	Error
4	HiSpeed
5	Send
6	CHO
7	Connected

Tabelle 13: LED-Port 1

A Anschlußbelegung der Buchsen

Der NF-Anschluß zum Transceiver (Buchse X3) hat folgende Belegung:

- Pin 1 : AFSK- oder FSK-Ausgang
- Pin 2 : Masseanschluß
- Pin 3 : Sende/Empfangs-Umschaltung des Transceivers (PTT)
- Pin 4 : RX-NF-Eingang
- Pin 5 : Spannungsversorgung oder PTT-Schaltkontakt

Tabelle 14: Belegung der 5-pol-DIN-Buchse

Zwischen AFSK- und FSK-Betrieb kann mit Brücke BR8 umgeschaltet werden, siehe auch 11.3. Die verschiedenen Möglichkeiten der PTT-Beschaltung sind in 11.2 beschrieben.

Anschlußbelegung der Terminalschnittstelle (Buchse X1):

- Pin 1 : Masse
- Pin 2 : RxD (Eingang)
- Pin 3 : TxD (Ausgang)
- Pin 4 : CTS (Eingang)
- Pin 5 : RTS (Ausgang)
- Pin 6 : DSR (= +5 V)
- Pin 7 : Masse
- Pin 8 : DCD (= +5 V)
- Pin 9 : Spannungsversorgung (9...14 Volt)
- Pin 11 : Ausgang für externe Abstimmmanzeige
- Pin 12 : CW-Eingabe (Punkthebel)
- Pin 13 : Extern-Sync-Eingang
- Pin 24 : Ausgang für externe Abstimmmanzeige
- Pin 25 : CW-Eingabe (Strichhebel)

Tabelle 15: Belegung der Sub-D-25-Buchse

Achtung:

Die Pins 9, 11, 12, 13, 24 und 25 sind abweichend von der RS232-Norm belegt.

B Die wichtigsten System- und Fehlermeldungen

***** PARAMETERS RELOADED**

Es wurde ein REStArt ausgeführt, Default-Werte aus ROM wurden geladen. Mailbox und Logbuch sind komplett gelöscht.

***** NO RESPONSE FROM <Call>**

Anrufversuch wurde beendet, da keine Antwort innerhalb der Timeout-Periode.

***** ONLY FOR RX-MODE**

Kommando ist nur möglich, wenn der PTC gerade Pakete empfängt (z.B. AUto).

***** CHANGE OVER FIRST**

Kommando kann erst nach Changeover ausgeführt werden (z.B. Disconnect aus RX-Modus heraus nicht möglich).

***** SWITCH TO STBY FIRST**

Kommando darf nur im STBY-Zustand ausgeführt werden (z.B. MYcall).

***** RT-CLOCK NOT FOUND**

Beim Starten des PTC-Systems konnte der Uhrenchip nicht gefunden werden (fehlt oder ist defekt).

***** ERROR: MISSING DATA**

Paketzähler weist auf fehlendes Paket hin. Vermutlich ist ein Datenverlust aufgetreten (sehr seltenes Ereignis).

***** FILE TABLE FULL**

Bereits 31 Einträge im Directory. Kein weiterer Eintrag mehr möglich.

***** REMOTE REJECTED**

Kommando darf nicht per Fernsteuerung ausgeführt werden.

***** RTC REQUIRED**

Kommando nur möglich mit betriebsbereitem Uhrenchip (z.B. Logbuch).

<File> TOO LONG! MAILBOX-MEMORY FULL!

Der Speicherplatz hat nicht ausgereicht für das gesamte File, daher wurde ein Teil des Files nicht gespeichert.

***** SYSTEM BUSY**

Mehrfachzugriff auf die Mailbox durch SYSOP und REMOTE-User nicht erlaubt.

***** ACCESS REJECTED**

Zugriff verwehrt (z.B. Löschen fremder Dateien).

C Stückliste

Teil	Menge	Referenz	Bezeichnung
1	1	U1	Z80-B-CPU CMOS ZILOG!
2	1	U2	27C256-PTC
3	1	U3	62256 150ns
4	1	U4	Z80-B-STI (MK3801)
5	1	U5	MAX233, SP233
6	2	U6,U7	74HC377
7	1	U8	RTC72421
8	1	U9	16V8-PTC
9	1	U10	MAX691, LTC691
10	1	U11	74HC00
11	1	U12	ADC0804 NATIONAL
12	1	U13	74HC138
13	1	U14	ICL7660, LTC1044
14	1	U15	XR1015
15	1	U16	7805
16	2	U17,U18	TLC274
17	1	T1	BC140, 2N2219 o.ä.
18	2	T2,T3	BC337
19	4	V1,V2,V4,V7	1N4007
20	2	V3,V8	ZPD18 18 V Zenerdiode
21	2	V5,V6	AA116, BAT142 o.ä.
22	12	D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D8, D9,D10,D11,D12	Low-Power LED 3 mm rot
23	4	D13,D14,D15,D16	Low-Power LED 3 mm grün
24	4	D17,D18,D19,D20	Low-Power LED 3 mm gelb
25	1	R20	270 Ω
26	4	R14,R15,R23,R36	3,3 k Ω
27	2	R10,R31	6,8 k Ω
28	11	R1,R2,R3,R4,R6,R16, R17,R18,R32,R33,R35	10 k Ω
29	4	R8,R19,R21,R22	15 k Ω
30	2	R28,R29	27 k Ω
31	2	R24,R25	39 k Ω
32	1	R7	47 k Ω
33	4	R12,R13,R26,R27	56 k Ω
34	1	R34	100 k Ω
35	1	R30	150 k Ω
36	1	R9	180 k Ω
37	2	R5,R11	2,2 M Ω
38	1	RP1	R-Netzwerk 5*10 k Ω
39	2	RP2,RP3	R-Netzwerk 7*1 k Ω
40	2	P1,P2	200 Ω Spindel-Trimm-Poti

Teil	Menge	Referenz	Bezeichnung
41	1	P3	1 k Ω Spindel-Trimmpoti
42	1	C1	22 pF keramisch
43	1	C21	150 pF
44	1	C14	2,2 nF Folie
45	1	C19	3,3 nF Folie
46	6	C9,C10,C11,C12,C13,C15	10 nF Folie
47	3	C20,C36,C37	33 nF Folie
48	5	C4,C5,C17,C18,C38	47 nF Folie
49	18	C2,C3,C22,C23,C24,C25, C26,C27,C28,C29,C30,C31, C32,C33,C34,C35,C40,C41	100 nF
50	1	C39	220 nF
51	1	C16	2,2 μ F Tantal
52	1	C7	10 μ F Tantal
53	2	C6,C8	100 μ F Elko 16V
54	1	TC1	2...45 pF Trimmer
55	1	Q1	Quarz 6,144000 MHz HC18U
56	1	BAT1	3V Lithiumzelle
57	1	K1	DIL-Relais optional
58	3	BR4,BR5,BR7,BUZ	2pol. Pfostenleiste
59	4	BR1,BR2,BR6,BR8	3pol. Pfostenleiste
60	1	BR3	4pol. Pfostenleiste
61	1	X1	25pol. SUB-D-Buchse
62	1	X2	2pol. DC-Buchse
63	1	X3	5pol. DIN-Buchse
64	6		Brückenstecker
65	1		Piezosignalgeber
66	2		IC-Sockel DIL40
67	2		IC-Sockel DIL28
68	5		IC-Sockel DIL20
69	1		IC-Sockel DIL18
70	2		IC-Sockel DIL16
71	3		IC-Sockel DIL14
72	2		IC-Sockel DIL8
73	1		Hauptplatine PTC
74	1		Frontplatine PTC
75	1		Gehäuse
76	1		Handbuch

F Wie alles begann...

Ins Leben gerufen wurde das ganze PACTOR-Projekt durch DF4KV und DL6MAA. Schon 1986 wurden die ersten Versuche mit modifizierten AMTOR-Verfahren unternommen. In langwierigen Tests und Untersuchungen wurden die Bedingungen auf den Kurzwellenbändern erforscht und die günstigsten Übertragungsparameter ermittelt. Aus diesen Erkenntnissen ist das PACTOR-Protokoll entstanden.

Die ersten PTC waren reine Bastellösungen, aufgebaut auf Lochrasterplatinen mit einer Menge Fädeldraht. DL6MAA baute seinen PTC auf der Basis eines SMD-Z80-Single-Chip-Prozessors. DF4KV fädelt seinen PTC in konventioneller Z80-Technik.

DL2FAK war nach DL6MAA und DF4KV die dritte Station, die in PACTOR QRV wurde. Als PTC diente ein Version nach DL6MAA mit SMD-Z80-Single-Chip. Er führte zusammen mit DF4KV und DL6MAA viele Tests durch, die zur erheblichen Verbesserung von PACTOR beitrugen. Im Herbst 1989 entwickelte er im Rahmen des Experimentalfunks ein *PT-Link*-System, das den Zugriff auf das Packet-Radio-Netz von PACTOR aus ermöglicht. Auch hat er die Koordination des Projektes übernommen um in vielen, mühevollen Diskussionen zwischen den verschiedenen Meinungen zu vermitteln.

DK5FH wurde als vierte Station in PACTOR QRV, auch mit einem PTC nach DL6MAA. Er entdeckte einige Ungereimtheiten in der Software und gab viele Anregungen.

Da die PTC-Version nach DL6MAA zu schwierig war zum Nachbauen (SMD) und die Version nach DF4KV zu viele Bauteile enthielt, wurde beschlossen eine komplett neue Hardware für den PTC zu entwickeln. Die nun vorliegende Hardware wurde von DL3FCJ entwickelt. DL6MAA ergänzte das Modem und führte die Softwareanpassung durch. Abgerundet wurde die Software durch eine AMTOR- und RTTY-Routine von DF4KV. DL1ZAM erstellte den Schaltplan und das Platinenlayout.

Das Handbuch wurde aus Artikeln von DL1ZAM, DL6MAA, DF4KV und DK5FH zusammengestellt. DL3FCJ hat die Einzelteile zusammengefaßt, verbessert und zum Handbuch ergänzt. Geschrieben wurde das Handbuch in \LaTeX und auf einem HP Laserjet III ausgedruckt.

Literatur

- [1] L. Monz, DF8PD. Funkfern Schreibverfahren. cq-DL 1/86
- [2] Armin Bingemer, DK5FH. Der AMTOR-Betrieb. cq-DL 12/89
- [3] Hans-Peter Helfert, DL6MAA und Ulrich Strate, DF4KV.
PACTOR-Funkfern schreiben mit Memory-ARQ und Datenkompression. cq-DL 11/90
- [4] Martin Clas, DL1ZAM und Peter Mack, DL3FCJ.
PTC der PACTOR-Controller. cq-DL 7/91
- [5] PACTOR. QEX 10/91
cq-DL Artikel [3] und [4] übersetzt von Don Moe, KE6MN / DJ0HC.
- [6] PACTOR a short system description.
RTTY-Journal, Volume 40, Number 6, July/August 1991.