

Handbuch zur Professional-Firmware (Version 3.2)

Die sog. Professional-Firmware für den PTC-II/pro/e ist eine professionelle Variante der PTC-II-Firmware und speziell auf den mobilen (maritimen) Einsatz zugeschnitten. Sie bietet unter anderem das „High Speed“-Protokoll PACTOR-III sowie Zusatzfunktionen für verbesserten Zugriff auf professionelle HF-Dienste, z. B. E-Mail-Server. Alle Funktionen der frei verfügbaren Firmware („Amateur-Firmware“) werden auch in der Professional-Firmware angeboten.

Es steht sowohl eine Version für den Standard-PTC-II (PROFI32.PT2), für den PTC-IIpro (PROFI32.PRO) als auch für den PTC-IIe (PROFI32.PTE) als SHAREWARE zur Verfügung. Es können bis zu 20 PACTOR-Verbindungen zum Evaluieren der Zusatzfunktionen durchgeführt werden. Danach ist eine Registrierung bei **SCS** erforderlich (siehe LICENSE-Kommando im Abschnitt 2 dieser Dokumentation).

Die Lizenzierung der bisherigen Professional-Firmware 3.1 bleibt auch für die Professional-Firmware 3.2 ohne Einschränkungen gültig.

Im Gegensatz zur Professional-Firmware 3.1 arbeitet die Version 3.2 per Voreinstellung nach dem Starten NICHT im Hayes-kompatiblen Mode sondern im normalen Kommando-Mode, identisch zur Amateur-Firmware. Dies verbessert die Kompatibilität zu vielen gängigen PC-Programmen. Ferner unterstützt die Version 3.2 nun auch die Autobaud-Erkennung an der seriellen Schnittstelle wieder.

Sie können die Professional-Firmware 3.2 auch mit den bisherigen Voreinstellungen für Profi-Firmwares, nämlich Hayes-Kommandosatz und Baudraten-Voreinstellung 38400 Bd, erhalten. Diese Firmware hat die Bezeichnung XPROFI32 (.PT2, .PTE, .PRO) und kann ebenfalls von der SCS-Web-Site geladen werden. Beachten Sie bei Benutzung dieser Firmware folgenden Hinweis: Programme die den normalen Kommando-Mode des PTC-II nutzen, verhalten sich aufgrund der Voreinstellung auf Hayes-Kommandos evtl. nicht korrekt. Bitte Punkt 1.2.2. beachten! Die Baudrate ist auf 38400 Bd voreingestellt und lässt sich bei Bedarf durch den SERBaud-Befehl ändern – diese Einstellung wird im Flash-ROM gespeichert und kann nur durch einen erneuten SERBaud-Befehl verändert werden, lässt sich also nicht durch einen REStart-Befehl auf 38400 Bd zurückstellen!

WICHTIG: Um PACTOR-III zu aktivieren, muss der TOnes-Parameter (siehe 1.1.3.1) auf einen Wert größer als 2 gesetzt werden! Wir empfehlen, generell den Wert 4 zu benutzen. Bitte beachten Sie in diesem Zusammenhang, dass Sie beim Verändern der Anruftöne auch ggf. die Frequenzeinstellung am Funkgerät anpassen müssen, um physikalisch wieder auf der bisher benutzten Frequenz (auch durch PACTOR-I/II-Systeme) erreichbar zu sein!

Es gilt die zwingende Bedingung, dass beide an einer PACTOR-III-Verbindung beteiligten Systeme den gleichen TOnes-Parameter (gleiche Anruftöne!) aufweisen müssen. Ansonsten schlägt die Verbindung fehl oder läuft extrem langsam ab! Es ist somit zwingend notwendig, dass ALLE in einem Netz beteiligten Systeme, die PACTOR-III-fähig sind, den gleichen TOnes-Parameter verwenden!

1. Zusatzfunktionen der Professional-Firmware

- PACTOR-III, Hochgeschwindigkeits-Protokoll für Kurzwellen
- Hayes-kompatibler Kommandointerpreter, Hayes-Mode (Telefonmodem-Kompatibilität)
- PACTOR-IP-Bridge, direktes „TCP/IP over PPP“ via Kurzwellen
- PACTOR-Free-Signal-Protokoll zur Kollisionsminimierung bei automatischem Zugriff auf HF-Datendienste.
- Robusteres Protokoll für den PACTOR-Verbindungs Aufbau („Robust Connect“)
- CCIR 491-Nummern-Selcalls (4- und 5-stellig), sowie WRU-Erkennung und Answerback für komfortablen Zugriff auf SITOR-Küstenfunkstellen.
- Hayes-kompatibler Kommandointerpreter, Hayes-Mode

1.1 PACTOR-III Hochgeschwindigkeits-Protokoll

1.1.1 Allgemeines

Das Hochgeschwindigkeits-Protokoll PACTOR-III setzt als HF-Datenprotokoll der dritten Generation modernste Methoden der orthogonalen Impulsformung, der fehlerkorrigierenden Codierung sowie der Quellenkompression ein. Daraus resultiert ein Verfahren, das sich speziell für den Einsatz unter schlechten Übertragungsbedingungen hervorragend eignet. Aber auch gute Übertragungsbedingungen nutzt PACTOR-III durch Erzielung einer hohen maximalen Übertragungsgeschwindigkeit bestens aus. Bei der Entwicklung wurde besonderer Wert darauf gelegt, dass PACTOR-III auch mit handelsüblichen SSB-Transceivern (Standard-SSB-ZF-Filter) problemlos sehr hohe Übertragungsgeschwindigkeiten erreichen kann. Die maximal benötigte Bandbreite beträgt nur ca. 2200 Hz. PACTOR-III stellt damit das ideale Medium für den oftmals rauen Alltag der sicheren und schnellen Datenkommunikation via Kurzwelle dar. PACTOR-III ist voll abwärtskompatibel zu bestehenden PACTOR-I/II-Netzen.

1.1.2 Eigenschaften des Protokolles

- Unter allen praktischen Bedingungen schneller als PACTOR-II. Unter durchschnittlichen Bedingungen wird ein Geschwindigkeitsfaktor 3-4 erreicht, unter sehr günstigen Bedingungen kann mehr als die 5-fache PACTOR-II-Geschwindigkeit erzielt werden.
- Maximaler Datendurchsatz ca. 2700 Bit/sec netto ohne Kompression, ca. 5200 Bit/sec bei Einsatz von PMC (Online-Textkompression).
- Mindestens so robust wie PACTOR-II unter extrem schlechten Signalbedingungen.
- Maximal benötigte Bandbreite nur ca. 2200 Hz.
- Niedriger Crestfaktor (hohe Durchschnittsleistung).
- Hohe spektrale Effizienz – sehr gute Ausnutzung der Bandbreite.
- Volle Abwärtskompatibilität zu bestehenden PACTOR-I/II-Netzen.

1.1.2.1 Die Geschwindigkeitsstufen („Speedlevel“)

Um ein sehr großes Maß an Adaptivität zu erzielen, setzt PACTOR-III 6 Geschwindigkeitsstufen ein. Die Umschaltung der Geschwindigkeitsstufen erfolgt vollkommen automatisch durch aufwendige Bewertungsalgorithmen.

In der folgenden Tabelle sind die Geschwindigkeitsstufen zusammengefasst:

SL	NTO	PDR	NDR	CFR
1	2	200	76.8	1.9
2	6	600	247.5	2.6
3	14	1400	588.8	3.1
4	14	2800	1186.1	3.8
5	16	3200	2039.5	5.2
6	18	3600	2722.1	5.7

SL = Geschwindigkeitsstufe („Speedlevel“), Anwahl vollautomatisch.

NTO = Zahl der verwendeten Subcarrier („Number of Tones“).

PDR = Physikalische Datenrate, Brutto-Datenrate.

NDR = Netto-Datenrate, die dem Benutzer nach Abzug des gesamten „Overheads“ tatsächlich zur Verfügung steht ohne Einsatz von Datenkompression. Bei Textübertragung wird durch die automatische Online-Kompression eine nochmals etwa 1.9-fach höhere Geschwindigkeit erreicht.

CFR = Crestfaktor. Leistungsverhältnis (Dezibel) aus Spitzenleistung und Durchschnittleistung. Ein reiner Sinusträger weist CFR 0 dB auf. Bei einem CFR von 3 dB erzielt man mit einem 100 W (PEP)-Sender noch 50 Watt effektive Sendeleistung ohne Clipping-Effekte. Je kleiner CFR, desto besser! PACTOR-III weist aufgrund seines speziellen CFR-Reduktions-Algorithmus für ein Mehrträgersystem außerordentlich gute CFR-Werte auf .

1.1.3 Erweiterte und spezielle Kommandos für PACTOR-III

1.1.3.1 Tones (0-5, Voreinstellung 0)

Festlegung der Anruftöne (Verbindungsaufbau).

Der Wertebereich ist in der Professional-Firmware auf 0-5 erweitert. Die Werte 0-2 haben dieselbe Funktion wie bei der Standard-Firmware („Amateur-Firmware“). Die einzelnen Werte besitzen folgende Bedeutung bzw. Tonzuordnung:

0: Fest eingestellte „Low Tones“, 1200/1400 Hz.

1: Fest eingestellte „High Tones“, 2100/2300 Hz.

2: Variable, mit den MArk- und SPace-Kommandos einstellbare Anruftöne.

3: Fest eingestelltes Tonpaar 1200/1400 Hz.

4: Fest eingestelltes Tonpaar 1400/1600 Hz.

5: Fest eingestelltes Tonpaar 1600/1800 Hz.

WICHTIG: Damit beim Verbindungsaufbau auf PACTOR-III umgeschaltet werden kann, muss der TOnes-Parameter einen Wert größer 2 aufweisen!

Wir empfehlen, generell TOnes 4 zu verwenden - auch für PACTOR-I/II-Verbindungen. Ferner empfehlen wir, PACTOR-III generell im oberen Seitenband (USB) einzusetzen.

Bitte beachten Sie auch, dass das Audio-Passband, also das belegte Audio-Spektrum, des PACTOR-III-Signales IMMER von 400-2600 Hz reicht – UNABHÄNGIG von der TOnes-Einstellung. TOnes legt bei PACTOR-III-Verbindungen wirklich NUR die Anruftöne fest, nicht die relative Lage des PACTOR-III-Passbandes! Um ggf. eine Anpassung des Empfangs-Passbandes zu erreichen, müssen Sie am Funkgerät das „Passband-Tuning“ bzw. die „IF-Shift“ (oder ähnliches) benutzen.

Daraus folgt die zwingende Bedingung, dass beide an einer PACTOR-III-Verbindung beteiligten Systeme den GLEICHEN TOnes-Parameter verwenden müssen!

1.1.3.2 MYLevel (1-3, Voreinstellung 3)

Identisch zum MYLevel-Kommando der Standard-Firmware, allerdings auch Parameter-Wert 3 erlaubt. Falls ein MYLevel-Parameter kleiner 3 gewählt wird, verhält sich der PTC-II wie ein Level-I- bzw. Level-II-Controller. Um PACTOR-III (PACTOR Level-III) zu ermöglichen, muss MYLevel den Wert 3 aufweisen.

1.1.3.3 Unproto

Für Testzwecke können auch sämtliche PACTOR-III-Signalformen der verschiedenen Geschwindigkeitsstufen im Unproto-Format (kontinuierliches Signal ohne Punkt-zu-Punkt-Connect) ausgesendet werden. Folgende Parameter sind erlaubt und ergeben Unproto-Aussendungen mit entsprechendem „Speedlevel“ sowie entsprechender Paketform:

Parameter	„Speedlevel“	Paketform
30	1	kurz
31	2	kurz
32	3	kurz
33	4	kurz
34	5	kurz
35	6	kurz
36	1	lang
37	2	lang
38	3	lang
39	4	lang
40	5	lang
41	6	lang

Unprotoaussendungen können mit der Professional-Firmware 3.2 nicht decodiert werden!

1.1.3.4 EQualize (0-2, Voreinstellung 0)

Erlaubt eine geringfügige Anpassung des Frequenzganges des PACTOR-III-Sendesignales.

Manche ZF-Filter in SSB-Funkgeräten weisen bereits bei einer Bandbreite von weniger als 2 kHz deutliche Dämpfung an den Rändern auf. Dieser Effekt kann durch den EQ-Parameter sendeseitig kompensiert werden. Benutzen Sie EQ NUR, wenn Ihnen der Sendefrequenzgang Ihres Funkgerätes bekannt ist!

Die Bedeutung der möglichen Parameter:

- 0: Kein Sende-Equalizing.
- 1: Randtöne werden geringfügig angehoben.
- 2: Randtöne werden deutlich angehoben.

1.1.3.5 sys: MONitor (0-1, Voreinstellung 0)

Frequenzgang-Diagnose-Tool im sys:-Menü.

Die Bedeutung der möglichen Parameter (Änderung nur im unverbundenen Zustand möglich):

- 0: Schaltet „Tone-Monitor“ aus.
- 1: Schaltet „Tone-Monitor“ ein.

Der „Tone-Monitor“ sollte nur für Testzwecke eingesetzt werden – nicht für den Routinebetrieb! Er benötigt relativ viel Rechenleistung. Dies kann zu Systeminstabilitäten führen! Bitte schalten Sie den „Tone-Monitor“ nach erfolgter Fehlerdiagnose wieder ab!

Der „Tone-Monitor“ hat folgende Funktion:

Die Abstimmunzeige wird zum „Spektroskop“, d. h. die einzelnen Töne der PACTOR-III-Modulation werden dargestellt: Je mehr Fehler der PTC auf einem Sub-Carrier feststellt, desto kräftiger leuchtet die diesem Ton zugeordnete LED rot auf. Im Idealfall (ungestörte Übertragung) leuchtet keine LED. (Falls noch ein Frequenzfehler größer 15 Hz besteht, blinkt allerdings eine LED als Abstimmunzeige in den Empfangspausen grün auf.)

Tiefe Töne werden links im Display dargestellt, hohe Töne rechts. Falls mehr als 15 Töne auf einer Geschwindigkeitsstufe benutzt werden (SL 5 und 6), werden überzählige Töne in der Mitte des Spektrums nicht dargestellt.

Mit Hilfe des „Tone-Monitor“ lässt sich z. B. leicht ermitteln, ob das Empfangssignal mittig im ZF-Filter liegt, usw. Allgemein gilt: Stellt man eine permanente Unsymmetrie im Fehlermuster fest, z. B. nur häufiges rotes Flackern der Rand-LEDs bzw. bevorzugte Fehler auf einer Seite des Spektrums, liegt normalerweise ein systematischer Fehler auf der Funkgeräteseite (Sender oder Empfänger) vor.

1.1.3.6 Das Level-Attribut für den Scanner

Da evtl. nicht auf allen Scan-Kanälen PACTOR-III erwünscht ist (Schmalbandkanäle), erlaubt der PTC-Scanner durch Angabe eines Kanal-Attributes (siehe Handbuch der „Amateur-Firmware“!) die Beschränkung eines Kanals auf PACTOR-I/II. Das entsprechende Attribut heißt L2, z. B. #:L2.

Falls kein Attribut angegeben wird, erlaubt der PTC-Scanner auch PACTOR-III-Verbindungen auf dem entsprechenden Kanal. Das Attribut L3 wird zwar vom Scanner akzeptiert (Bedeutung: Level 3 zulässig!), dessen Angabe ist allerdings optional.

1.1.3.7 Weitere Besonderheiten auf Kommandoebene

- Das LIN-Kommando ist für PACTOR-III-Verbindungen ohne Bedeutung.
- Das UMLauts-Kommando ist für PACTOR-III-Verbindungen ohne Bedeutung.
- Die CWID ist per Voreinstellung abgeschaltet!

1.1.4 Die Bedeutung der LEDs

Die LEDs arbeiten bis auf wenige Unterschiede identisch zu den bisherigen PACTOR-II-Definitionen. Um alle 6 Geschwindigkeitsstufen darstellen zu können, haben die LEDs „DBPSK/DQPSK“ und „HiSpeed/MaxSpeed“ eine erweiterte Bedeutung:

Geschwindigkeitsstufe	DBPSK/DQPSK	Hi/MaxSpeed
1	rot	-
2	grün	-
3	-	rot
4	-	grün
5	rot	grün
6	grün	grün

Die einzelne LED, die in der Abstimmunzeige den Frequenzfehler anzeigt, leuchtet nun rot, falls ein Frequenzfehler größer als 10 Hz vorliegt, ansonsten grün (spätestens nach der automatischen Frequenzanpassung).

Beim PTC-IIe wird PACTOR-III-Betrieb durch rot/grünes Blinken der PACTOR-I/II-LED angezeigt.

1.1.5 Hinweise zur PACTOR-III-Praxis

Maximaler Datendurchsatz kann nur dann erreicht werden, wenn das PACTOR-III-Signal vom Sender unverzerrt abgestrahlt wird. Stellen sie sicher, dass keine Brummschleifen oder HF-Rückkopplungen vorliegen. Vorteilhaft ist es auch, direkt am Funkgeräteeingang einen Spannungsteiler von 1:4 anzubringen und mit entsprechend höheren PSKA- bzw. FSKA-Werten zu arbeiten. Dies erhöht den Fremdspannungsabstand. PSKA-Werte kleiner 80 sind generell nicht zu

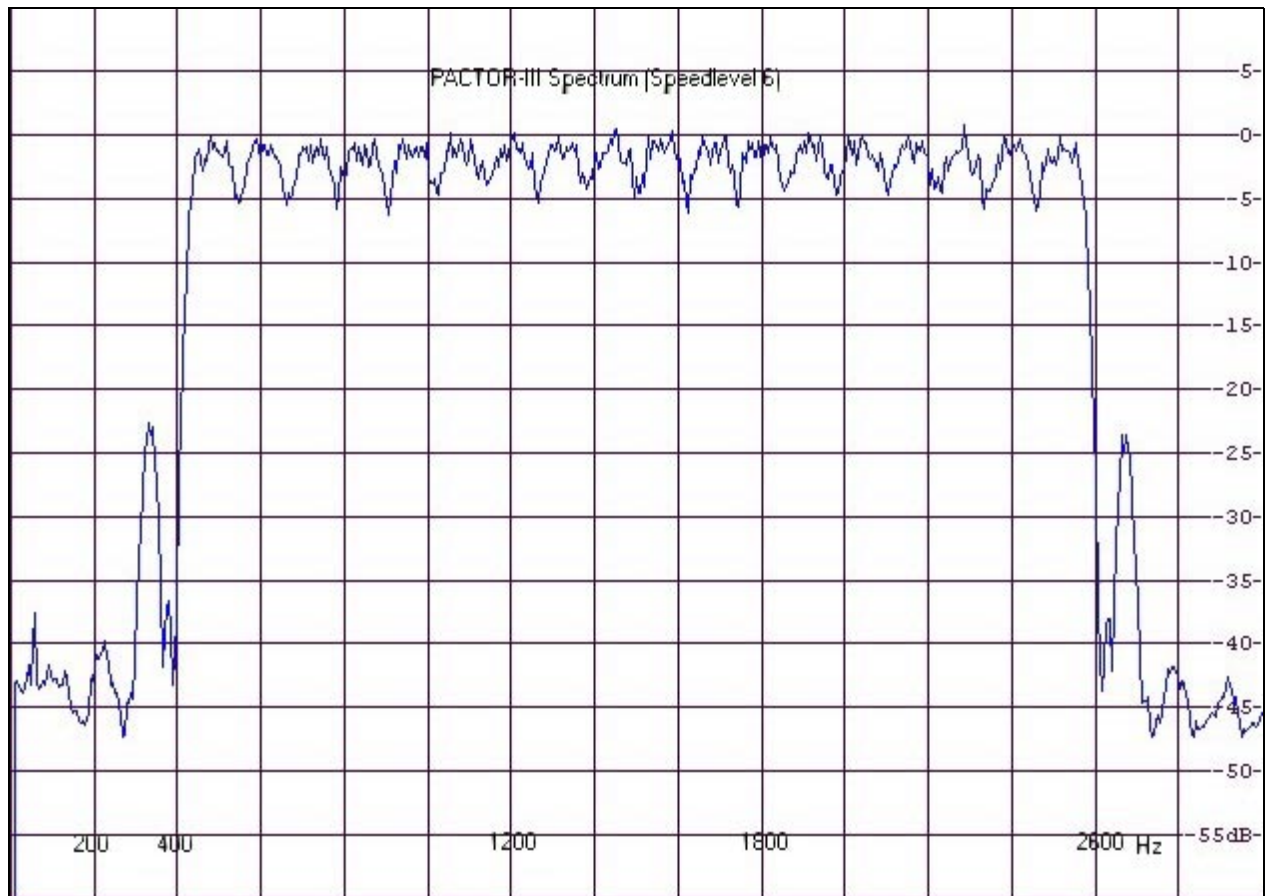
empfehlen. Minimieren Sie, wenn möglich, die Anzahl der Leitungen zum PTC: Falls das Funkgerät eine direkte Spannungsversorgung des PTC erlaubt (13,8 V-Ausgang), versorgen Sie den PTC-II aus dem Funkgerät mit Spannung. Verdrosseln Sie, wenn möglich, alle Leitungen zum PTC nochmals gesondert.

Der Sender darf keinesfalls übersteuert werden – die ALC muss im „grünen Bereich“ liegen!

Manche „Noise Blanker“ sowie andere signalmanipulierende Hilfsmittel (z. B. „Noise Reduction“) verzerren das PACTOR-III-Signal auf der Empfangsseite. Bei Empfangsproblemen evtl. den „Noise Blanker“ und andere „Hilfsmittel“ abschalten.

Stellen Sie sicher, dass das Empfangssignal mittig im ZF-Filter liegt (siehe „Tone Monitor“). Evtl. bringt leichtes Verdrehen des „Passband Tuning / IF-Shift“ Geschwindigkeitsvorteile.

1.1.6 Das PACTOR-III-Spektrum



Spektrum der Geschwindigkeitsstufe 6, maximal mögliche PACTOR-III-Bandbreite!

Bandbreite des Hauptspektrums: 2200 Hz @ -40 dB.

Bandbreite mit Einbeziehung der ersten Sidelobe (-23 dB): 2400 Hz @ -40 dB.

Bandbreite der Geschwindigkeitsstufen 1-5: < 2200 Hz @ -40 dB.

Beachten Sie, dass übliche SSB-Sender nur eine IMD3 von schlechter -30 dB aufweisen, eine weitere Absenkung des Audio-Spektrums in der Praxis also keine Verbesserung mehr bringt!

1.2 Hayes-kompatibler Kommandointerpreter, Hayes-Mode

1.2.1 Allgemeines

Der Hayes-kompatible Mode des PTC-II(e) eröffnet Kompatibilität zu allen PC-Anwendungen, die herkömmlicherweise über Telefonmodems arbeiten. Der PTC-II wird zu einem Telefonmodem-kompatiblen Gerät und lässt sich durch die PC-Software wie ein Telefonmodem steuern.

Der Hayes-Mode ist speziell für PACTOR-Verbindungen ausgelegt. Andere, ebenfalls unterstützte Kommunikationsprotokolle sollten nicht im Hayes-Mode eingesetzt werden, obwohl diese Möglichkeiten nicht explizit gesperrt sind. Der Hayes-Mode lässt sich sehr einfach aktivieren und deaktivieren, so dass die Beschränkung auf PACTOR-Verbindungen keine praktisch relevante Einschränkung darstellt, zumal Telefonmodem-Software üblicherweise nur für Datenmodes konzipiert ist.

1.2.2 Aktivierung/Deaktivierung des Hayes-kompatiblen Mode

Die Professional-Firmware startet per Voreinstellung im Hayes-kompatiblen Mode. Nach dem Einschalten erscheint die Meldung „NO CARRIER“.

Durch Eingabe eines ESC-Character (siehe Befehl ESCChar, üblicherweise ASCII 27) lässt sich der PTC in den Normalmode umschalten. Dies wird durch Ausgabe des Kommandoprompts cmd: bestätigt. Mit Hilfe dieser einfachen Umschaltmöglichkeit bleiben die meisten Programme, die für den „Normal-Mode“ des PTC geschrieben sind, kompatibel (schalten den PTC-II also automatisch in den „Normal-Mode“), denn üblicherweise wird beim „Hochfahren“ als erstens Zeichen ein ESC-Character an den PTC geschickt.

Alternativ kann der Hayes-Mode des PTC-II entweder durch den Befehl AT&Q oder durch AT#HAYOFF verlassen werden. (Allgemein muss der PTC natürlich im Kommando-Modus stehen, falls der Hayes-Mode verlassen werden soll, er darf also nicht im ONLINE-Mode stehen.)

Aus dem „Normalbetrieb“ (cmd:-Prompt) lässt sich der PTC-II durch Eingabe des Kommandos AT oder HAYON in Hayes-Mode schalten. (Beispiel: cmd: AT<Enter>.)

Auch dies erlaubt eine quasi-Kompatibilität des „Normal-Mode“ zu Programmen der Telefonmodem-Domäne: Die meisten Hayes-kompatiblen Programme senden beim „Hochfahren“ ein leeres AT-Kommando an das Modem, schalten den PTC-II hiermit also automatisch in den Hayes-Mode. Alle folgenden Hayes-Kommandos (AT...) werden dann vom Hayes-kompatiblen Kommandointerpreter bearbeitet.

Deaktivieren und Aktivieren des Hayes-Mode im „connected“-Zustand ist unzulässig! (Es darf keine aktive PACTOR-Verbindung bestehen beim Wechsel von „Normalmode“ zu Hayes-Mode oder umgekehrt!)

1.2.3 Datentransparenz

Um Datentransparenz sicherzustellen, müssen folgende Einstellungen vorliegen:

Term = 0

Box = 0

Dies entspricht den Voreinstellungen.

Der ADLf-Parameter darf nicht den Wert 2 einnehmen. (Voreinstellung = 1).

Der REMote-Parameter ist bei aktiviertem Hayes-Kommandosatz ohne Bedeutung. Die //-Sequenz wird immer ignoriert, um Transparenz sicherzustellen.

Die Umlaut-Konvertierung ist prinzipiell abgeschaltet im Hayes-Mode, um Datentransparenz-Probleme zu vermeiden, falls der UMLaut-Parameter bei verbundenen PTCs einen verschiedenen Wert aufweist.

1.2.4 SIO-Handshake

Sobald von „Normalbetrieb“ auf Hayes-Betrieb umgeschaltet wird, wechselt der PTC-II automatisch von XON/XOFF-Handshake zu Hardware-Handshake mit RTS/CTS. Der Hardware-Handshake für die Sendedaten wird bereits bei 800 Bytes im Sendepuffer aktiviert und bei 700 Bytes wieder deaktiviert. Diese relativ geringe Puffergröße wurde gewählt, um „Timeouts“ bei übergeordneten Protokollen (z. B. „ZModem“) möglichst zu vermeiden.

Das CD-Signal des PTC-II erscheint zeitgleich mit dem üblichen „Scan-Stop“-Signal beim Verbindungsaufbau. Beim Verbindungsende wird das CD-Signal sofort inaktiv, noch vor der Ausgabe der „NO CARRIER“-Meldung.

Der DSR-Pin erhält aktiven Pegel (+10 V) bei eingeschaltetem Hayes-Mode.

1.2.5 Duplex-Simulation

Um sinnvoll mit vielen gängigen Programmen und Protokollen aus der Telefon-Modem-Domäne arbeiten zu können, stellt der PTC-II eine Duplex-Simulation zur Verfügung. (Das entsprechende Kommando heißt PDuplex.) Im Hayes-Mode arbeitet der PTC-II IMMER mit Duplex-Simulation, unabhängig vom aktuellen Wert des PDuplex-Parameters.

Duplex-Simulation bedeutet, dass der PTC-II vollautomatisch die Steuerung der nötigen Richtungswechsel des PACTOR-Protokolles übernimmt und versucht, die Daten möglichst effizient zu übertragen. Der dabei ausgeführte Algorithmus ist relativ einfach:

1. Das ISS (Information Sending System) löst immer einen OVER aus, falls keine Sendedaten mehr vorliegen.

2. Das IRS (Information Receiving System) löst einen OVER aus, falls

- a) Daten im eigenen Sendepuffer vorliegen UND
- b) für mindestens 12 Sekunden bereits IRS-Zustand vorliegt.
(Diese Zeit kann mit dem PDTime-Parameter eingestellt werden.)

WICHTIG: Damit der Duplex-Betrieb wirklich ohne Verklemmungen (unzulässig lange Wartezeiten) läuft, müssen BEIDE beteiligten Systeme mit aktiviertem PDuplex arbeiten!

1.2.6 Weitere Besonderheiten des Hayes-Mode

- Changeover- und QRT-Zeichen etc. sind unwirksam.
- Umschaltung in den Hostmode mit JHOST-Sequenz ist unmöglich.
- Hardware-Handshake anstatt Software-Handshake.
(Volle Datentransparenz aktiviert, falls die Hinweise weiter oben beachtet werden.)
- Status-Abfrage mit CHR(30) deaktiviert.
(Status-Byte kann im Hayes-Mode nicht erfragt werden!)
- Der LFIgnore-Parameter ist unwirksam.
- Alle „Prompts“ werden unterdrückt.
- Keine Link-Status-Meldungen:

Bei aktiviertem Hayes-Mode sind sämtliche Link-relevanten Meldungen vollständig deaktiviert, z. B.:

```
*** MYCALL RECEIVED...
*** QRT RECEIVED...
*** TRANSMITTING CWID..
usw.
```

Bei einem Master-Connect erscheint nach erfolgreicher Verbindungsaufnahme die Meldung „CONNECT <HISCALL>„

- Die „STBY“-Meldung erhält die Form „NO CARRIER“.
- Der Connect-Text ist generell abgeschaltet im Hayes-Mode.
- Bei aktiviertem Hayes-Mode wird die Einschaltmeldung bis auf „NO CARRIER“ komplett unterdrückt.

1.2.7 Mögliche Befehle bei Hayes-kompatiblen Betrieb

Alle Kommando-Eingaben im Hayes-Mode müssen mit <CR> abgeschlossen werden. Alle Kommandos im Hayes-Mode müssen mit der Präambel AT eingeleitet werden.

(Beispiele: ATDPDL1ZAM, ATH, etc.)

Auch im Hayes-Mode ist die Eingabe aller „normalen“ Kommandos weiterhin möglich, z. B. führt AT#H zur Ausgabe der Help-Liste des PTC-II. Das Format der „normalen“ Kommandos (Argumente usw.) entspricht genau den Vorgaben des „normalen“ Terminalbetriebes (non-Hayes-Betrieb). Es sollte allerdings im Hayes-Mode nur im Ausnahmefall von den „normalen“ Befehlen Gebrauch gemacht werden. Für Hayes-Betrieb unsinnige Kommandos, z. B. Umschalten in Am-tor/Sitor oder in FAX/SSTV usw. sind NICHT EXPLIZIT ABGEFANGEN. Falls solche Betriebsarten gewünscht werden mit der Hayes-kompatiblen Firmware, kann der Hayes-Mode verlassen werden und anschließend wieder gestartet werden (siehe 1.2.2).

Im verbundenen Zustand (bestehender PACTOR-Connect) arbeitet der PTC-II automatisch im sogenannten ONLINE-Mode, d.h. alle eingehenden Daten werden in den Sendepuffer geschrieben.

Der Online-Mode kann durch die +++ Sequenz (mit 1 sec „Guard-Time“) verlassen, bzw. durch den Befehl ATO erneut aktiviert werden. Dies ist z. B. nötig, um einen Disconnect-Befehl auszulösen (+++ATH).

Alle akzeptierten Kommandos werden vom PTC-II mit OK beantwortet. Bei aufgetretenen Fehlern meldet der PTC-II ERROR.

1.2.8 Die implementierten Hayes-Befehle im Einzelnen

1.2.8.1 Standard-Befehle

AT A nimmt nach „RING“ einen Anruf an, d. h. in der Praxis, dass der String „CONNECT <HISCALL>„ ausgegeben wird.

AT &D0 deaktiviert DTR-Toggle-Funktion, siehe 1.2.10.

AT &D1 aktiviert DTR-Toggle-Funktion, siehe 1.2.10 (Voreinstellung: AT&D1).

AT DP löst einen Connect-Befehl aus. Für die möglichen Argumente siehe „normalen“ PACTOR-Connect-Befehl.

Eine Erweiterung mit Frequenzinformation für den angeschlossenen Transceiver ist abgetrennt durch ein Komma erlaubt.
Beispiel: ATDPDL1ZAM,3582.6

Connect-Versuche können durch Eingabe eines <CR> abgebrochen werden.

AT DT identisch zu DP.

AT E0 deaktiviert das Echo im Kommando-Modus.

AT E1 aktiviert das Echo im Kommando-Modus (Voreinstellung: ATE1).

AT &F lädt die Voreinstellungen aller Parameter aus dem ROM. Der PTC wird in seinen „Urzustand“ gebracht. Dieser Befehl ist sehr empfehlenswert als ERSTER BEFEHL des Modem-Initialisierungs-Strings.
Folgende System-Eigenschaften bzw. Variablen werden als Ausnahmen durch &F NICHT verändert:

- der Hayes-Parameter selbst (Hayes-Mode bleibt eingeschaltet),
- alle Free-Signal-spezifischen Parameter,
- alle Scan- bzw. Transceiver-Steuer-Parameter,
- PTC-Logbuch,
- PTC-Mailbox.

AT H löst einen Disconnect-Befehl aus. Sowohl H0 als auch H1 akzeptiert.

AT I gibt „PTC-II“ oder „PTC-Ile“ aus.
Es kann ein Zahlenparameter folgen. Zahlenparameter wird ignoriert, falls er nicht den Wert 3 besitzt. ATi3 führt zur Ausgabe eines speziellen Identifikationsstrings, der Firmware-Versionsnummer, BIOS-Versionsnummer sowie Datumscode der Firmware enthält. Die Datenfelder sind durch ein Leerzeichen getrennt:

3.1d 1.31 02.03.2001

Das Datum ist immer 8-stellig, führende Nullen zwingend. Tag erscheint vor dem Monat.

- AT O schaltet im verbundenen Zustand vom Kommando-Modus in den Online-Mode zurück.
- AT +++ identisch zu O im Kommando-Mode. Im Online-Mode: Umschaltung auf Kommandomode, falls die Guard-Time (1 sec) eingehalten wird.
- AT Q Meldet OK, hat sonst keine Funktion.
- AT &Q Verlassen des Hayes-Mode.
- AT S0= setzt den Wert des S0-Registers. Dieser Wert bestimmt, nach wie vielen Klingelzeichen (als „RING“ signalisiert) der PTC automatisch eine eingehende Verbindung annimmt.
Falls das S0-Register den Wert 0 aufweist, ist die automatische Anrufannahme deaktiviert. Ein Anruf kann dann nur noch über den A-Befehl (ATA) entgegen genommen werden (Voreinstellung: ATS0=0).
- AT S38= setzt den Wert des 8 Bit breiten S38-Registers.
S-Register 38 dient als Konfigurations-Register für PPP/TCP/IP.

Wenn Bit gesetzt ist:

- Bit 0: PACTOR-IP-Bridge Modus aktivieren. (PPP und TCP/IP)
- Bit 1: Datenverschlüsselung via PACTOR während PACTOR-IP-Bridge Verbindungen aktivieren. **Wichtig:** Datenverschlüsselung erfolgt nur, falls der PIB-Mode (Bit 0) aktiviert ist und nur bei eingeschaltetem Hayes-Mode. Im „normalen Mode“ ist generell keine Datenverschlüsselung möglich.
Falls Datenverschlüsselung aktiviert ist, können keine Verbindungen mehr zu Systemen ohne Datenverschlüsselung aufgebaut werden. Weder das „Free Signal“ einer unverschlüsselten Funkstelle noch die Datenpakete für den Verbindungsaufbau werden erkannt. (Ebenso erkennen Funkstellen ohne aktivierte Verschlüsselung weder „Free Signals“ noch Datenpakete für den Verbindungsaufbau einer Funkstelle, die mit Verschlüsselung arbeitet.)
- Bit 2: An den Benutzernamen (User-ID) wird beim Verbindungsaufbau auf der Host-Seite noch das physikalische Rufzeichen angehängt. Hat der User beispielsweise die User-ID „Mustermann“ und Funkrufzeichen DL0XYZ, gibt der PTC auf der Host-Seite während der Authentifizierung die User-ID MustermannDL0XYZ an den PC aus. Diese Erweiterung kann als zusätzliches Sicherheits-Kriterium dienen.
- Bit 3-4: reserviert. Sollten auf 0 gesetzt werden.

- Bit 5: nur primären Name-Server ansprechen (Primary DNS only). Sehr **empfehlenswert**, falls mit Namensauflösung (Bit 7 gesetzt) gearbeitet wird, da die üblicherweise durch Windows sehr rasch ausgeführte Anfrage an den sekundären Name-Server fast immer nur unnötigen „Overhead“ darstellt und die zeitkritische Namensauflösung verzögert oder bei sehr langsamen Verbindungen sogar komplett blockiert, da ein Timeout auftritt.
- Bit 6: Port-Beschränkung aufheben.
Falls dieses Bit NICHT gesetzt ist, werden in UDP und TCP nur Daten übertragen, die zu folgenden Port-Nummern bzw. Diensten gehören: 23=Telnet, 110=POP3, 25=SMTP, 80=HTTP, 21=FTP, 20=FTP-Data, 53=DNS, 194=IRC.
- Bit 7: UDP zulassen via PACTOR-IP-Bridge. Dies ist speziell für Name-Server-Anfragen (Namensauflösung) nötig, wenn also nicht direkt via Internetadressen (z. B. 192.168.100.1) auf einen Dienst zugegriffen werden soll, sondern über einen Namen wie <http://www.kielradio.de> oder pop.kielradio.de.

Voreinstellung des S38-Registers: 0

Achtung: Solange Bit 0 des Registers S38 auf 1 gesetzt ist während aktiviertem Hayes-Modus, werden alle Packet-Radio-Tasks (AX.25-Ports) „suspended“, also einfach angehalten. Ferner wird der Listen-Modus deaktiviert und AMTOR-ARQ sowie FEC-Empfang ist maskiert.

AT S39= setzt den Wert des 8 Bit breiten S39-Registers
S-Register 39 dient zur Verwaltung erweiterter Verbindungsparameter.

Wenn Bit gesetzt ist:

- Bit 0: der gibt PTC bei einem ATDP- oder ATDT-Kommando den String „BUSY“ via RS-232 aus, wenn zur Zeit keine Möglichkeit besteht, zu der gewählten Funkstelle eine Verbindung aufzubauen. Es gibt zwei verschiedene Kriterien für BUSY-Ausgabe, je nachdem ob die Verbindung „normal“ oder via Free Signal (FRee MOde 1 / AT*XM1) aufgebaut werden soll.
Bei normalem Verbindungsaufbau wird durch den sogenannten „Channel Busy Detector“, der im Hayes-kompatiblen Mode immer aktiv ist, überprüft, ob bereits eine Verbindung auf dem Kurzwellenkanal besteht. Bei belegtem Kanal und gesetztem Bit 0 des S39-Registers wird „BUSY“ gemeldet.
Im FRee-MOde 1 überprüft der PTC, ob „Free Signals“ gehört werden (also ein „Host“ verfügbar ist). In den Fällen „NO HOST“ oder „HOST BSY“, wird „BUSY“ gemeldet.
Die „BUSY“-Ausgabe erlaubt vor allem die Verwendung automatischer Wahlwiederholung, denn es handelt sich dabei eine Konvention aus der Telefonmodem-Domäne.

Bit 1-6: reserviert, sollten auf 0 gesetzt werden.

Bit 7: GPS-Positonsdaten (eingelesen via Y-Kabel) werden beim Verbindungsaufbau (falls vorhanden und nicht älter als 20 Minuten und der PTC ferner im Hayes-kompatiblen Mode arbeitet) via PACTOR and die angerufene Funkstelle übertragen. Auf der Empfangsseite muss eine Firmware Version größer 3.1 vorhanden sein, damit die Positionsdaten auch ausgegeben/dargestellt werden. Die Ausgabe erfolgt als zusätzliches Datenfeld in der CONNECT-Meldung in einem NMEA-ähnlichen Format, immer durch ein Space getrennt hinter dem Rufzeichen der anrufenden Funkstelle:

CONNECT DL6MAA \$5008.32,N,00832.97,E<CR><LF>.

Als „Header“ erscheint immer ein Dollar-Zeichen, danach folgt die „Latitude“ immer mit vier „Vorkommastellen“ (zweistellige Gradangabe, gefolgt von zweistelliger Minutenangabe), führende Nullen sind zwingend, dann folgen ZWEI Minuten-Nachkommastellen, dann durch Komma getrennt „N“ oder „S“ für „North“ oder „South“. Danach folgt die „Longitude“ im gleichen Format, jedoch immer mit 5 „Vorkommastellen“ – es folgt abgetrennt durch Komma „E“ oder „W“ für „East“ oder „West“. Die CONNECT-Meldung wird immer durch die Sequenz <CR><LF> abgeschlossen.

Wichtig: Falls Bit 7 gesetzt ist, wird die DTR-Toggle-Funktion (siehe auch Befehl AT&D) automatisch unterdrückt, denn die GPS-Daten werden am DTR-Pin der RS-232-Schnittstelle eingelesen. Die DTR-Toggle-Funktion kann also nicht mehr zur Verfügung gestellt werden.

Voreinstellung des S39-Registers: 0.

AT S50= setzt den Wert des S50-Registers. Default: 192.168.88.1
Dieses Register enthält die MY_IPA-Internetadresse in üblicher mit Punkten getrennter Schreibweise: Beispiel: ATS50=192.168.1.8
Domainnamen sind NICHT erlaubt als Adresse. Zur Bedeutung der MY_IPA siehe Info zur PACTOR-IP-Bridge.

AT S51= wie ATS50= allerdings enthält S51 die HIS_IPA-Internetadresse
Default: 192.168.88.2

AT S52= wie ATS50= allerdings enthält S52 die DNS1_IPA-Internetadresse
Default: 192.168.88.11

AT S53= wie ATS50= allerdings enthält S53 die WNS1_IPA-Internetadresse
Default: 192.168.88.12

AT S54= wie ATS50= allerdings enthält S54 die DNS2_IPA-Internetadresse
Default: 192.168.88.13

AT S55= wie ATS50= allerdings enthält S55 die WNS2_IPA-Internetadresse
Default: 192.168.88.14

AT S0=? Wert des S0-Registers wird ausgegeben.

(Dto. für S-Register 38, 39, 50-55.)

AT V meldet OK, hat keine Funktion.

AT X meldet OK, hat keine Funktion.

AT Z meldet OK, hat keine Funktion.

1.2.8.2 Erweiterte AT-Befehle

Die folgenden Befehle beziehen sich auf spezielle Modem-Parameter, die nur für PACTOR-Modems gelten:

- AT *AP setzt den APower-Wert (siehe APower-Befehl).
Der gültige Wertebereich ist identisch zum Wertebereich des APower-Befehles.
Beispiel: AT*ap1
- AT *CS setzt den CSDelay-Wert (siehe CSDelay-Befehl).
Der gültige Wertebereich ist identisch zum Wertebereich des CSDelay-Befehles.
Beispiel: AT*cs3
- AT *CW setzt den ersten Parameter des CWid-Befehls (siehe CWid-Befehl).
Der gültige Wertebereich ist identisch zum Wertebereich des ersten Parameters
des CWid-Befehles.
Beispiel: AT*cw0 (Schaltet CW-Identifikation ab.)
- AT *FA setzt den FSKA-Wert (siehe FSKA-Befehl).
Der gültige Wertebereich ist identisch zum Wertebereich des FSKA-Befehles.
Beispiel: AT*fa350
- AT *MA setzt den MARk-Wert (siehe MARk-Befehl).
Der gültige Wertebereich ist identisch zum Wertebereich des MARk-Befehles.
Beispiel: AT*ma1800
- AT *MC setzt bzw. löscht den optionalen String für die CW-Identifikation.
Dieser Befehl ist nur via Hayes-Mode erreichbar (es gibt keinen equivalenten Befehl im „Normalmodus“) und steht nur in der Host-Version der Firmware zur Verfügung. Der optionale CW-ID-String wird NUR während der Free-Signal-Aussendung (Free Mode 2) benutzt und anstelle des „Free Ident“-Rufzeichens abgestrahlt. Nach einem REStart ist der optionale CW-ID-String gelöscht.
Das *MC-Kommando erlaubt folgende Parameter:
Alphanumerischen String bis maximal 30 Zeichen Länge – Leerzeichen müssen durch Punkte „.“ angegeben werden, dürfen also nicht direkt im String erscheinen. Falls „=“ als Argument erscheint, wird der optionale CW-ID-String gelöscht. (Danach verwendet das System wieder das „Free Ident“-Rufzeichen für die CW-Identifikation.) Falls dem Argument weitere Hayes-Befehle folgen, muss es mit einem Doppelpunkt abgeschlossen werden.
Beispiel: AT*MCCQ.CQ.DE.DA0
 In diesem Fall gibt der Host „CQ CQ DE DAO“ als CW-ID aus.
- AT *MY setzt das MYCall-Rufzeichen (siehe MYcall-Befehl).
(Mögliche Rufzeichen: siehe MYcall-Befehl.)
Beispiel: AT*myDL3FCJ

AT *PA	setzt den PSKA-Wert (siehe PSKA-Befehl). Der gültige Wertebereich ist identisch zum Wertebereich des PSKA-Befehles. Beispiel: AT*pa240
AT *PD	setzt den PDTimer-Wert (siehe PDTimer-Befehl). Der gültige Wertebereich ist identisch zum Wertebereich des PDTimer-Befehles. Beispiel: AT*pd8
AT *SP	setzt den SPace-Wert (siehe SPace-Befehl). Der gültige Wertebereich ist identisch zum Wertebereich des SPace-Befehles. Beispiel: AT*sp1600
AT *TO	setzt den TOnes-Parameter (siehe TOnes-Befehl). Der gültige Wertebereich ist identisch zum Wertebereich des TOnes-Befehles. Beispiel: AT*to2
AT *TX	setzt den TXDelay-Wert (siehe TXDelay-Befehl). Der gültige Wertebereich ist identisch zum Wertebereich des TXDelay-Befehles. Beispiel: AT*tx2
AT *XA	identisch zu „FRee AUto“.
AT *XI	identisch zu „FRee IDent“.
AT *XM	identisch zu „FRee MDe“.
AT *XC	identisch zu „FRee CWid“ (nur in Host-Version verfügbar).
AT *XD	identisch zu „FRee DUty“ (nur in Host-Version verfügbar).
AT *XP	identisch zu „FRee PWr“ (nur in Host-Version verfügbar).
UPDATE	Spezialkommando, das auch im Hayes-kompatiblen Mode erkannt wird, so dass Firmware-Updates mit herkömmlichen Update-Utilities durchgeführt werden können.

Der Kommandointerpreter akzeptiert auch Kommandosequenzen ohne Spaces als Trennzeichen, so wie gebräuchlich in vielen Hayes-kompatiblen Anwendungen. Die Länge der gesamten Kommandosequenz ist nur durch die Länge des Kommandopuffers (255 Bytes) beschränkt. Das Ende des Rufzeichenfeldes bei *MY-, DP- oder DT-Kommandos in einem Mehrfachkommandostring muss mit einem Doppelpunkt deklariert werden (allerdings nur dann, wenn noch weitere Befehle folgen). Beispiel: AT&fe0*myDL6MAA:s0=1

Groß- und Kleinbuchstaben werden bei Hayes-Komandoeingabe vom PTC-II nicht unterschieden.

1.2.9 Verbindungs-Annahme

Empfängt der PTC einen „Connect“, meldet er dies (sobald das Rufzeichen der Gegenstation übermittelt ist) mit „RING“. „RING“ wird nach jeweils 2 Sekunden erneut ausgegeben.

Der Anruf kann mit dem Befehl ATA angenommen werden, worauf sich der PTC mit „CONNECT <HISCALL>“ meldet. (<HISCALL> steht für das Rufzeichen der verbundenen Gegenstation.)

Falls das S0-Register mit dem Befehl ATS0= auf einen Wert N größer 0 gesetzt wird, nimmt der PTC den Anruf automatisch nach N mal „RING“ an.

Falls der Anruf nach 10 mal „RING“ noch nicht entgegengenommen wurde (entweder „manuell“ durch ATA oder durch den PTC direkt, falls S0 ungleich 0), führt der PTC automatisch wieder einen PACTOR-Disconnect aus.

1.1.10 Beenden einer Verbindung

DTR-Toggle wird als „HANG UP“ gewertet, also die Verbindung unterbrochen. Diese Konvention ist weit verbreitet bei Hayes-kompatiblen Modems. Alternativ kann das Kommando ATH zum Beenden einer Verbindung eingesetzt werden (siehe auch Befehl AT&D sowie Beschreibung des S-Register 39).

Nach einem ATH-Kommando wird nur „OK“ angezeigt. Die „NO CARRIER“-Meldung wird dann nach dem Verbindungsende unterdrückt.

1.1.11 Besonderheiten bei Einsatz des PFSP-Protokolles

Bei aktiviertem FRee MDe 2 wird nach akzeptierten Client-Connect nicht „RING“ ausgegeben, sondern sofort der Connect akzeptiert. Das S0-Register sowie der ATA-Befehl haben sowohl bei FRee MDe 2 (Host) als auch bei FRee MDe 1 keine Bedeutung.

1.3 PACTOR-IP-Bridge

1.3.1 Prinzip der PACTOR-IP-Bridge

Die PACTOR-IP-Bridge (PIB) ist ein neues, von **SCS** entwickeltes Netzwerk-Integrations-Protokoll, das mehrere Unterprotokolle zu einer funktionalen und einfach handzuhabenden Einheit verbindet. Die im Internet dominierenden Protokolle TCP/IP sowie das Point-to-Point-Protokoll (PPP), das sich als Standard für den Verbindungsaufbau für Internetanwendungen etabliert hat, werden mit PACTOR-II kombiniert. Das Ergebnis dieser intelligenten Protokollverbindung ist ein datentransparenter und relativ schneller Internetzugriff via HF-Radio über standardisierte Benutzerschnittstellen. Der PTC-II erscheint angeschlossenen PCs als Hayes-kompatibles „Telefonmodem“ (siehe „Hayes-kompatibler Modus“) und übernimmt lokal sowohl die gesamte PPP-Abwicklung als auch TCP/IP. Über die physikalische PACTOR-II-Strecke laufen bis auf einen minimalen Rest an Protokoll-„Overhead“ die reinen Nutzdaten. Der enorme „Overhead“ der Protokolle TCP/IP und PPP, die für breitbandige Datenleitungen ausgelegt sind, schrumpft auf das absolut nötige Minimum zusammen. Durch die lokale Abwicklung des PPP-Protokolles zwischen dem PC und dem PTC-II ergibt sich ein weiterer entscheidender Vorteil: PPP war bisher aufgrund der sehr kurzen „Timeouts“ kaum über langsame Kommunikationsstrecken mit relativ großen Verzögerungen einsetzbar – diese „Timeout“-Problematik entfällt gänzlich durch die PACTOR-IP-Bridge. Zusammenfassend die Eigenschaften der PIB:

- TCP/IP-transparenter und vergleichsweise schneller Internetzugriff via Kurzwellen.
- Alle Internet-Dienste via PACTOR-II erreichbar, z. B. E-Mail (SMTP/POP3), FTP, HTTP, etc.
- Bis zu 4 Internet-Kanäle („Sockets“) über eine physikalische PACTOR-Verbindung.
- Extreme Kompression des TCP/IP- bzw. PPP-„Overheads“.
- Volle PPP-Kompatibilität: Einsatz üblicher Client/Server-Software, z. B. Netscape, Outlook, Eudora, etc. möglich.
- Leichte Einbindung und Konfiguration unter allen gängigen Betriebssystemen.
- Keine „Timeout“-Problematik bei PPP und TCP/IP.

1.3.2 Die Konfiguration eines Windows-Clients für PIB-Einsatz (Windows-Konfiguration für den Benutzer eines HF-Radio-Internet-Dienstes)

Diese Konfigurationsanleitung gilt sowohl für Windows 95 als auch für Windows 98. Die Fenster bzw. Menüs sehen je nach Betriebssystem und gewählter Sprache etwas unterschiedlich aus. Die Vorgehensweise bzw. die nötigen Einstellungen sind jedoch identisch.

Wichtig für Windows 95: Stellen sie sicher, dass sie die aktuellste Version des DFÜ-Netzwerkes („Dial-Up Network“) installiert haben. Sie können diese als kostenloses Update z. B. im Internet erhalten. Am einfachsten suchen sie hierzu nach „MSDUN1.3“, der üblichen Bezeichnung für diese Update-Software.

Damit Internet-Zugriffe möglich sind, muss außerdem natürlich das Protokoll TCP/IP installiert sein. Dieses kann über die Netzwerk-Einstellungen (**Arbeitsplatz→Systemsteuerung→Netzwerk**) nachinstalliert werden.

Die Konfiguration des Benutzer/Client-PCs für die Zusammenarbeit mit einem PTC-II erfolgt in zwei Schritten. Zunächst muss ein „Modem“ installiert werden, Windows 95/98 also mitgeteilt werden, welche zusätzliche Hardware verwaltet werden soll. Der PTC-II verhält sich für Windows wie ein Standard-Telefonmodem, kann also als solches angemeldet werden.

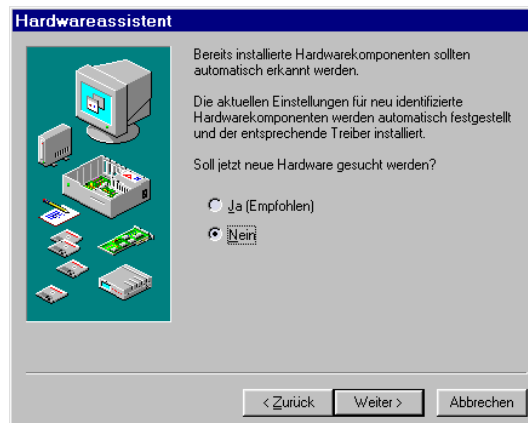
Nach der Anmeldung des PTC-II als Standard-Modem muss ein neuer Eintrag im DFÜ-Netzwerk erstellt werden.

1.3.3 Installation des PTC-II als Standard-Modem

Klicken Sie auf Arbeitsplatz→Systemsteuerung→Hardware um den Hardwareassistenten zu starten:



Klicken Sie nun auf „Weiter“.
Es erscheint folgendes Fenster:



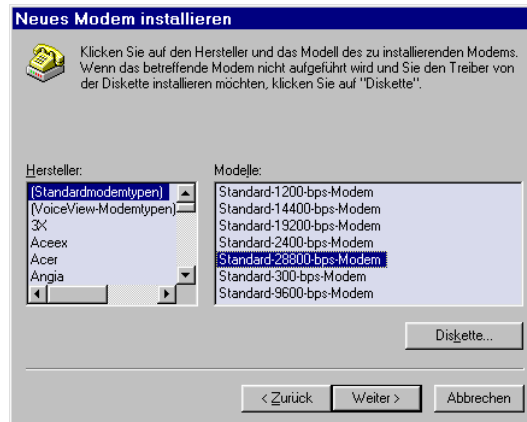
Klicken sie auf „Nein“, um die automatische Hardware-Erkennung zu unterbinden und anschließend auf „Weiter“.



Wählen Sie „Modem“ und klicken anschließend auf „Weiter“.

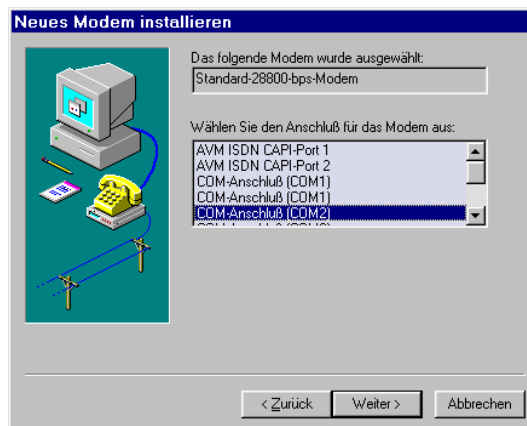


Markieren Sie „Modem auswählen“, um die automatische Modem-Erkennung zu unterbinden und klicken Sie anschließend auf „Weiter“.



Wählen Sie den Hersteller „Standardmodemtypen“ und als Modell „Standard 28800-bps-Modem“. Anschließend klicken Sie auf „Weiter“.

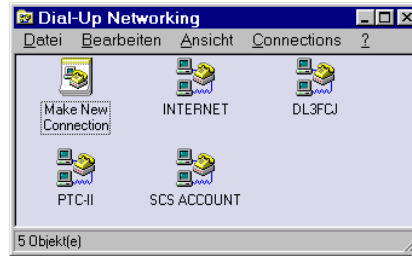
Der Hardwareassistent fragt Sie darauffolgend nach der COM-Schnittstelle (serielle Schnittstelle), an welcher das neue Modem (Standard-Modem PTC-II) betrieben werden soll. Wählen Sie die COM-Schnittstelle aus, an der Sie den PTC-II betreiben wollen:



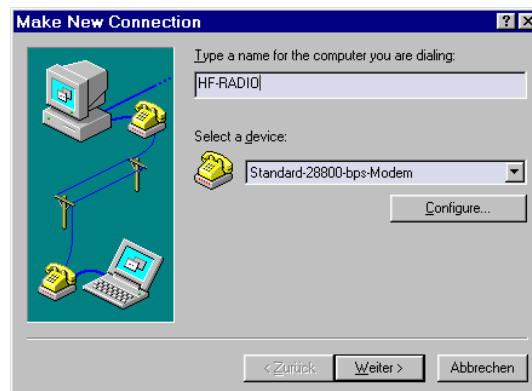
Klicken Sie auf „Weiter“. Damit ist die Installation des neuen Modems abgeschlossen.

1.3.4 Einrichten des DFÜ-Netzwerkes für den Betrieb mit dem PTC-II

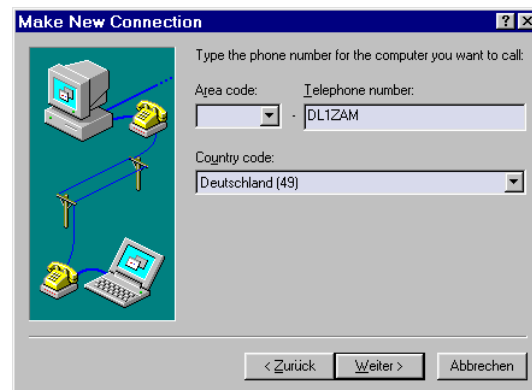
Öffnen Sie das DFÜ-Netzwerk durch Anklicken von **Arbeitsplatz→Systemsteuerung→DFÜ-Netzwerk**. In der englischsprachigen Version nennt sich das DFÜ-Netzwerk „Dial-Up-Networking“. Um eine neue Icon für eine neue Verbindungsmöglichkeit zu erstellen, doppelklicken Sie auf „Neue Verbindung erstellen“ bzw. „Make New Connection“.



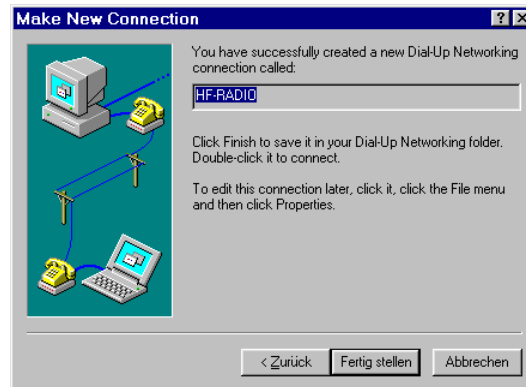
Es erscheint das erste Konfigurationsfenster des DFÜ-Netzwerkes:



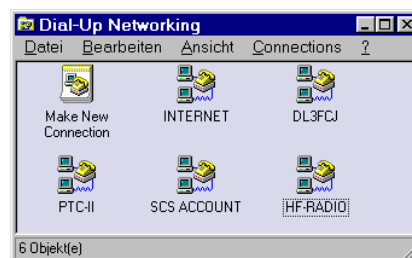
Tragen Sie den von Ihnen gewünschten Namen dieser neuen Verbindungsmöglichkeit ein, z. B. „HF-RADIO“, und wählen Sie das eben installierte „Standard-28800-bps-Modem“ als Modem für die neue Verbindungsmöglichkeit aus. Anschließend klicken sie auf „Weiter“. Es erscheint:



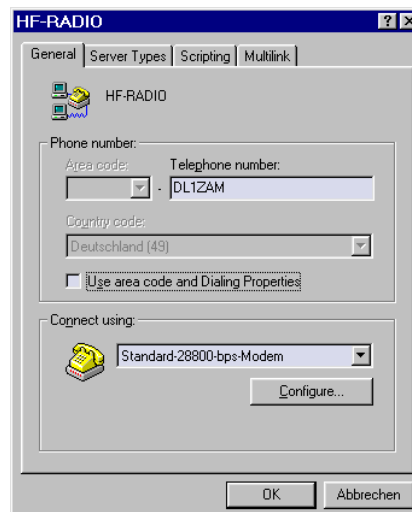
Geben Sie als Telefonnummer das (See-)Funkrufzeichen des Providers bzw. der Küstenfunkstelle an, zu der Sie mit der neuen Verbindungsmöglichkeit üblicherweise Kontakt herstellen wollen, z. B. „DL1ZAM“. Als Landes-Vorwahl können Sie die 49 für Deutschland anwählen. Diese Einstellung wird allerdings bei Verbindungen via HF-Modem im Normalfall nicht benutzt.



Damit ist die Erstellung eines neuen DFÜ-Eintrages bzw. einer neuen Verbindungsmöglichkeit abgeschlossen. Im DFÜ-Netzwerk sollte nun der neue Eintrag erscheinen:

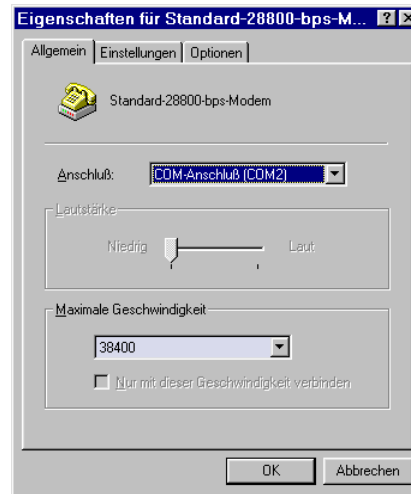


Jetzt müssen Sie den neuen DFÜ-Eintrag noch konfigurieren, d. h. einige Protokolleinstellungen vornehmen, damit volle Kompatibilität zum PTC-II bzw. Ihrem Service-Provider sichergestellt ist. Klicken sie hierzu mit der rechten Mouse-Taste auf den neuen Eintrag, z. B. „HF-RADIO“, im DFÜ-Netzwerk. Es erscheint ein kleines „Pull-Down-Menü“, dessen unterster Eintrag „Eigenschaften“ bzw. „Properties“ lautet. Klicken sie auf diesen Eintrag. Es erscheint folgendes Fenster:

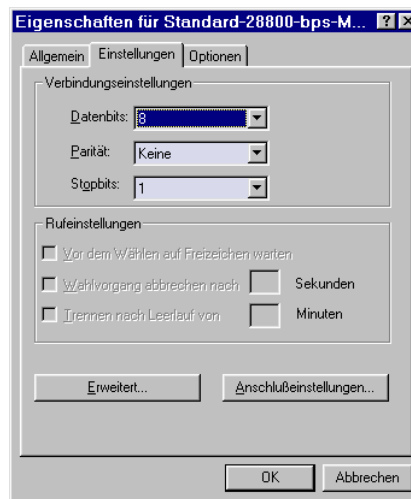


Entfernen Sie das „Häkchen“ bei „Use area code...“, indem Sie einmal darauf klicken.

Klicken Sie sodann auf „Configure“.

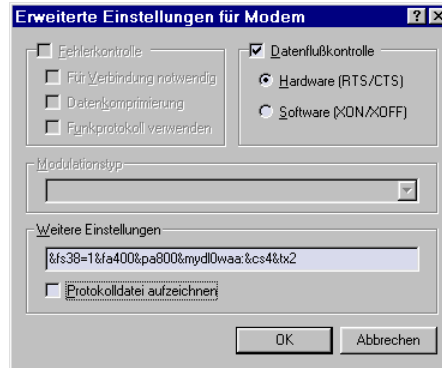


Im daraufhin erscheinenden Fenster müssen Sie üblicherweise nichts verändern. Klicken Sie auf „Einstellungen“, um in das nächste Konfigurationsfenster zu gelangen. Es erscheint:



Auch in diesem Fenster müssen Sie normalerweise nichts verändern. Klicken Sie auf „Erweitert“, um weitere Konfigurationsmöglichkeiten zu erreichen.

Dieses Fenster „Erweiterte Einstellungen für Modem“ ist sehr **wichtig**, und Sie sollten sicher sein, dass alle Einstellungen in diesem Fenster korrekt sind. Fügen Sie ein „Häkchen“ bei „Datenflusskontrolle“ ein und aktivieren sie „Hardware“, indem sie jeweils einmal auf die entsprechenden Stellen klicken. „Protokolldatei aufzeichnen“ können Sie deaktivieren. Die eigentliche Konfiguration des PTC-II selbst geschieht mit der etwas kryptischen Befehlsfolge in der Zeile „Weitere Einstellungen“. Falls hier Fehler gemacht werden, kann der PTC-II keine DFÜ-Verbindungen herstellen! Die nötige Befehlsfolge variiert im wesentlichen je nach nötigen Einstellungen für ein spezielles Funkgerät (z. B. Ausgangspegel zur Steuerung des Funkgerätes, Sendeaufastverzögerung, etc.). Welche Befehle möglich sind, finden Sie in der Beschreibung des sog. „Hayes-Mode“ für den PTC-II im Kapitel 1.2.7 dieser Dokumentation. In der Kommandozei-

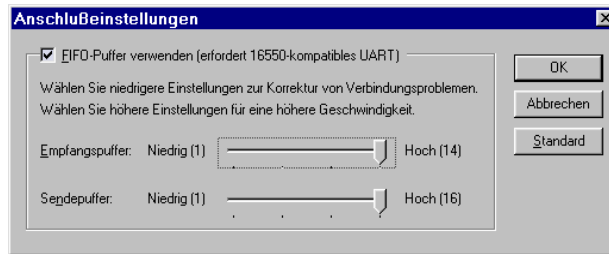


le dürfen nur Hayes-kompatible Kommandos auftauchen; ansonsten leitet Windows diese Befehle nicht ordnungsgemäß an das Modem weiter.

Als erster Befehl in der Kommandozeile empfiehlt sich **&f**, da hierdurch das PTC-Modem in seinen Ausgangszustand zurückgesetzt wird. Daraufhin kann der Befehl **e0** folgen. Dieser Befehl schaltet das Kommando-Echo des PTC-II aus. Das Kommando ***myXYZ** muss auf alle Fälle erscheinen. Mit ihm wird dem PTC-II Ihr (See-)Funkrufzeichen mitgeteilt. (Setzen Sie Ihr Rufzeichen anstelle XYZ ein. Falls weitere Kommandos folgen, hängen Sie an das Rufzeichen noch einen Doppelpunkt an, z. B. XYZ:) Ohne diese physikalische Adresse verweigert das PTC-Modem sowohl die Annahme als auch den Aufbau einer Verbindung. Eine weitere sehr wichtige Einstellung betrifft das sogenannte S-Register 38. Mit ihm werden die PPP- und TCP/IP-Protokolleigenschaften des PTC-Modems eingestellt. Die Minimaleinstellung für „Internet via HF-Radio“ ist **s38=1**, wodurch das Modem für PACTOR-IP-Bridge-Verbindungen konfiguriert ist. Wollen Sie zusätzlich auch im WWW „browsen“ oder mit anderen Internet-Anwendungen arbeiten, die „Namen“ (z. B. <http://www.scs-ptc.com>) anstelle von normalen Internet-Adressen (z. B. 216.157.3.72) verwenden, müssen Sie auch das Protokoll UDP via PACTOR zulassen. In diesem Fall sollten Sie die Einstellung **s38=129** wählen. Wenn Ihr Service-Provider mit verschlüsseltem PACTOR-II ausgestattet ist, müssen sie zum Wert für das s38-Register noch 2 addieren, also entsprechend **s38=3** bzw. **s38=131** in der Kommandozeile angeben. Falls Sie versuchen, einen Provider, der mit Verschlüsselung arbeitet, ohne Verschlüsselung zu erreichen oder umgekehrt, kommt **keine Verbindung** zustande! Die Sendepiegel (Ton-Signal vom PTC-II, das zum Funkgerät geschickt wird) lassen sich mit zwei Kommandos justieren: ***faXYZ** stellt den Wert für FSK-Aussendungen ein. Im PACTOR-II-Verfahren wird nur beim Verbindungsaufbau aus Kompatibilitätsgründen zu PACTOR-I noch mit FSK gearbeitet. Ein guter Richtwert für den *fa-Wert ist etwa 1.5 bis 2 mal der *pa-Wert. Dieser lässt sich mit ***paXYZ** einstellen und bestimmt den Sendepiegel für PSK-Aussendungen, also den Pegel für die eigentliche PACTOR-II-Verbindung. Der optimale Wert für beide Einstellungen (um beste Sendesignal-Qualität zu erreichen) hängt vom eingesetzten Funkgerät ab. Ein gängiges Wertepaar, das mit den meisten Funkgeräten zufriedenstellende Ergebnisse liefert, ist: ***pa240*fa120**.

Falls Ihnen keine andere Konfigurations-Info zur Verfügung steht, setzen Sie also folgende Kommandozeile ein: **&fe0*myXYZ:s38=129*pa240*fa120**. XYZ durch Ihr Rufzeichen ersetzen!

Wenn Sie diese Zeile eingetragen haben, können Sie durch Klicken auf OK fortfahren. Sie kommen dadurch zurück auf das vorhergehende Konfigurationsfenster. Durch Klicken auf „Anschlusseinstellungen“ erreichen sie folgendes Fenster:



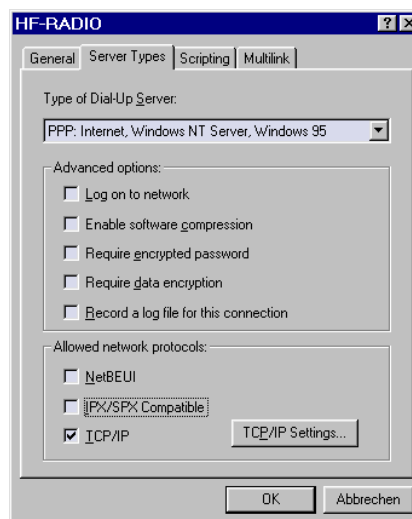
Normalerweise brauchen Sie auch in diesem Fenster nichts zu ändern. Praktisch alle moderneren PCs setzen für serielle Schnittstellen einen FIFO-Baustein ein, so dass das entsprechende „Häkchen“ berechtigt ist.

Durch Klicken auf „OK“ kommen Sie wiederum in das vorhergehende Fenster. Klicken Sie nun „Optionen“ an, um zu sehen, welche weiteren Einstellungen bestehen:



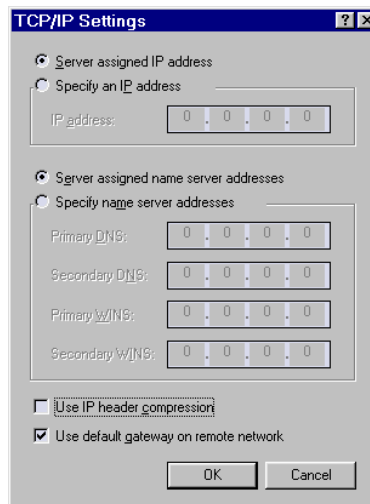
Auch hier sind normalerweise keine Änderungen nötig. Verlassen Sie das „Optionen“-Fenster durch Klicken auf „OK“. Es erscheint wieder das Hauptkonfigurationsfenster.

Durch Klicken auf „Server Types“ erreichen Sie die Einstellungen für den Server-Typ.



Hier löschen Sie bitte alle „Häkchen“ bis auf das bei „TCP/IP“, um die richtige Konfiguration für PACTOR-IP-Bridge bzw. den PTC-II zu erzielen. Falls „TCP/IP“ nicht existiert, müssen Sie das TCP/IP-Protokoll im Netzwerk (siehe oben) nachinstallieren. Als „Type of Dial-Up-Server“ müssen Sie „PPP: Internet, Windows NT Server, Windows 95“ wählen bzw. einen ähnlich lautenden Eintrag, der auf alle Fälle das Schlüsselwort „PPP“ für „Point-to-Point-Protocol“ enthalten muss.

Um das TCP/IP-Protokoll, über das sämtliche Internet-Anwendungen angesprochen werden, noch etwas genauer zu konfigurieren, klicken Sie sodann auf „TCP/IP Settings“.



Wir empfehlen Ihnen die angegebene Konfiguration. Insbesondere das „Häkchen“ bei „Use default gateway on remote network“ ist sehr wichtig, damit Windows weiß, dass es alle Internet-Anfragen nach außen über den PTC-II bzw. die PACTOR-IP-Bridge leiten soll.

Klicken Sie auf „OK“, wodurch Sie wieder auf das vorhergehende Fenster gelangen. Wenn Sie auch hier auf „OK“ klicken, ist die Konfiguration des neuen DFÜ-Netzwerk-Eintrages abgeschlossen.

1.3.5 Aufbau einer Verbindung zum Service-Provider

Jetzt ist Ihr Computer bereit, die erste Verbindung zu Ihrem HF-Service-Provider aufzubauen. Schließen Sie den PTC-II mit einem handelsüblichen Seriellkabel an die für ihr neues Modem ausgewählte serielle Schnittstelle des Computers an. Die Verbindung vom PTC-II zum Funkgerät erfolgt mit Hilfe eines vom Service-Providers bzw. Funkgeräthändlers konfektionierten Kabels. Falls Sie selbst ein Kabel konfektionieren möchten, erhalten Sie die technischen Daten zu den PTC-Anschlüssen aus dem roten Benutzer-Handbuch, das dem PTC-II beiliegt.

Stellen Sie eine vom Service-Provider angegebene Frequenz an Ihrem Funkgerät ein.

Doppelklicken Sie im DFÜ-Netzwerk auf den von Ihnen erstellten Eintrag, z. B. „HF-RADIO“. Sie erhalten das Fenster für den Verbindungsaufbau. Windows fragt Sie nun nach dem Benutzer-Namen sowie dem Passwort. Beide Angaben erhalten Sie von Ihrem Service-Provider. Tragen Sie beide in die entsprechenden Zeilen ein und setzen Sie das „Häkchen“ „Save password“, damit Sie nicht bei jeder Verbindung erneut das Passwort eingeben müssen. Das Passwort wird durch Windows allerdings erst dann gespeichert, wenn einmal eine erfolgreiche Verbindung stattgefunden hat.



Klicken Sie jetzt auf „Connect“, um den Verbindungsaufbau zum Service-Provider zu starten. Sobald die Funkverbindung zustande kommt, wird das „Connect To“-Fenster automatisch geschlossen und ein Symbol in der Windows-Task-Leiste erscheint. Falls nach wenigen Sekunden ein Verbindungsabbruch auftritt, akzeptiert Ihr Service-Provider die angegebenen Benutzerdaten nicht. Bleibt die Verbindung dauerhaft bestehen, ist die PACTOR-IP-Bridge bereit, Internet-Anwendungen zu verarbeiten. Sie können nun E-Mail verschicken, einen Web-Browser starten oder via FTP File-Transfers vornehmen, etc.

Sie können die Verbindung jederzeit wieder schließen, indem Sie auf das Symbol für die aktuelle Verbindung in der Taskleiste doppelklicken und dort auf „Disconnect“ klicken.

1.3.6 Die Konfiguration eines (SuSE-)Linux-Hosts für PIB-Einsatz

Falls Sie einen PC als Linux-Host für PIB-Einsatz konfigurieren möchten, sollten Sie mit Linux allgemein vertraut sein und auch über grundlegende Kenntnisse zu TCP/IP sowie PPP verfügen. Da der PTC-II sich wie ein Standard-Telefon-Modem verhält und zudem das PPP-Protokoll selbstständig beherrscht, ist die Konfiguration allein mit den unter Linux bereits vorhandenen Standard-Komponenten realisierbar. Stellen Sie sicher, dass Sie die spezielle Host-Version der PIB-Firmware in Ihren PTC-II geladen haben, bevor Sie mit der Konfiguration des Linux-Hosts beginnen.

1.3.6.1 Konfiguration des MGETTY-Daemon

Das Konfigurations-File zum MGETTY-Daemon befindet sich im Directory:

`/etc/mgetty+sendfax.`

Der übliche Filename ist „mgetty.config“. MGETTY verwaltet die physikalische Kommunikationsebene zwischen einem Hayes-kompatiblen Modem und Linux. Für PIB-Konfiguration sollte „mgetty.config“ mindestens folgende Zeilen enthalten:

```
speed 38400
port ttyS0
data-only y
init-chat "" \d\d\d+++ \d\d\dAT&fe0*myXYZ:s38=129 OK
modem-type data
toggle-dtr yes
```

Die erste Zeile legt die Baudrate fest, die bei Verwendung der Professional-Firmware am PTC auf 38400 Bd voreingestellt ist. (Andere Baudraten sind durch den SERBaud-Befehl wählbar.) Die zweite Zeile ordnet den seriellen Port 0 (vergleichbar mit COM1 bei Windows-Systemen) als Schnittstelle, auf die MGETTY zugreifen soll, zu. Die „init-chat“-Zeile erlaubt volle Konfiguration des Modems (PTC-II) selbst. Die Hayes-kompatible Kommandozeile, die dem „AT“ folgt, wird jedes Mal, wenn MGETTY einen Neustart durchführt, an den PTC-II geschickt, also während des Linux-Boot-Vorganges und jedes Mal, wenn eine PACTOR-II-Verbindung beendet wird. XYZ muss durch das tatsächliche Rufzeichen des Hosts ersetzt werden. Der Wert des S38-Register muss an die jeweilig gewünschten PIB-Eigenschaften des Hosts angepasst werden – s38=131 ist z. B. der übliche Wert für PIB mit Namensauflösung und verschlüsseltem PACTOR-II. Zumindest *pa und *fa sollten als weitere Kommandos hinzugefügt werden, um die richtigen Sendeausgangspegel einzustellen. Siehe Befehlssatz des Hayes-kompatiblen Mode.

1.3.6.2 Konfiguration des PPPD (PPP-Daemon)

Das Konfigurations-File zum PPP-Daemon befindet sich im Directory `/etc/ppp`. Der übliche Filename ist „options“. PPPD verwaltet das „Point-to-Point-Protocol“ zwischen einem „Peer“ (der PTC verhält sich wie ein „Peer“) und Linux. Für PIB-Konfiguration sollte „options“ mindestens folgende Zeilen enthalten:

```
192.168.100.1:192.168.100.2
ms-dns 192.168.100.10
ms-dns 192.168.100.11
ms-wins 192.168.100.12
ms-wins 192.168.100.13
lock
require-pap
crtscts
```

Die erste Zeile enthält die IP-Adresse des Linux-Hosts selbst als auch die IP-Adresse, die Linux dem PTC-II zuweist während des PACTOR-Verbindungs-Aufbaus, getrennt durch einen Doppelpunkt. Der PTC-II auf der Hostseite einer PIB-Verbindung (Verwendung der Host-Firmware und Entgegennahme eines von „außen“ eingehenden Anrufes) fordert IMMER alle zuweisbaren IP-Adressen VON Linux an. Das Modem fragt also danach, wie seine eigene IP-Adresse während der aktuellen Verbindung sein soll/wird, möchte die Adressen der primären sowie sekundären DNS- und WINS-Server „wissen“ und ferner natürlich auch die Adresse des Linux-Hosts, mit dem er direkt via RS-232 verbunden ist.

Diese 6 Adressen müssen an die jeweiligen Gegebenheiten des Hosts angepasst werden. Die oben genannten Adressen sind nur Beispiele! Es müssen vor allem evtl. Konflikte mit anderen TCP/IP-Diensten, die auf dem gleichen Host-PC arbeiten, vermieden werden. Es sollte beachtet werden, dass diese Adressen in TCP/IP-Paketen erscheinen können, die auch direkt ins Internet geroutet werden, z. B. über einen zusätzlichen ISDN-Port. Speziell diejenige Adresse, die dem PTC-II zugewiesen wird, muss ggf. beim Weiterreichen von TCP/IP-Paketen in das Internet durch eine Adresse ersetzt werden, die dem ISDN-Port vom „tatsächlichen“ Internet-Provider zugewiesen wird/wurde. Eine derartige Adressen-Übersetzung fällt unter den Sammelbegriff „Masquerading“. Weitergehende Informationen zu dieser Thematik, speziell auch zum „Routing“ finden sich in einer Vielzahl von Fachbüchern zu Linux und können in einer einführenden Konfigurations-Info leider nicht behandelt werden.

Die Zeile „require-pap“ teilt dem PPPD mit, dass es einen anrufenden „Client“ zu einer Authentifizierung nach dem „Password-Authentication-Protocol“ auffordern soll. Der Host-PTC erwartet IMMER, dass der (Linux-)PC ihn nach „seiner“ User-ID sowie „seinem“ Password fragt. Beide Strings werden beim Verbindungsaufbau via PACTOR vom tatsächlichen „User“ (bzw. Client-PTC) an den Host-PTC gesendet, der sich mit diesen Daten beim (Linux-)PC anmelden kann. Es muss sichergestellt sein, dass entsprechende User-Einträge im File „pap-secrets“ im Directory /etc/ppp existieren, damit ein User durch PPPD akzeptiert wird.

1.3.7 Einschränkungen bei Einsatz an einem Host/Server

Die „normale“ Professional-Firmware („Client-Firmware“) baut nur dann eine PPP-Verbindung zum PC auf, wenn ein Anruf von ihr nach außen abgeht. Empfängt ein PTC-II(e) mit Client-Firmware einen PACTOR-Anruf, kommt keine PPP-Verbindung zum (Host-)PC zustande, somit auch keine PACTOR-IP-Bridge-Verbindung. Falls Sie einen HF-Internet-Dienst betreiben wollen, benötigen Sie die spezielle Host-Version der Professional-Firmware. Siehe auch Abschnitt 3 dieser Dokumentation.

1.4 Das PACTOR-Free-Signal-Protokoll (PFSP) und seine Anwendung

1.4.1 Allgemeines

Beim Aufbau einer PACTOR-Verbindung müssen einige wichtige Größen auch noch unter extrem ungünstigen Signalverhältnissen in kurzer Zeit und mit hoher Genauigkeit bestimmt werden, z. B. die aktuelle Frequenzabweichung zwischen den an der Verbindung beteiligten SSB-Transceivern, das exakte Zeitraster (max. 1 msec Abweichung), das eingestellte Seitenband (USB, LSB) und einiges mehr. Dies alles muss außerdem hochselektiv stattfinden: Wenn Funkstelle XYZ gerufen wird, darf auch wirklich NUR Funkstelle XYZ antworten.

PACTOR-II mit „Memory-ARQ in progress“ bietet bereits eine sehr hohe Zuverlässigkeit beim Verbindungsaufbau unter der Voraussetzung, dass nicht mehrere Benutzer eines Dienstes („Clients“) gleichzeitig auf demselben Kanal einen Verbindungsaufbau wünschen, also den Server („Host“) zur selben Zeit rufen und sich dabei gegenseitig stören.

Vor allem bei stark frequentierten Mailboxen bzw. „E-Mail-Hosts“ wird jedoch gerade diese Kollisionswahrscheinlichkeit zu einem Problem, das die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems erheblich beeinträchtigt.

Für Kollisionen gibt es unterschiedliche Gründe:

- A) Die anrufenden Clients hören sich gegenseitig nicht.
- B) Während einer bereits bestehenden Verbindung hört ein Client aufgrund einer lokalen Störung oder eines tiefen Fadingeinbruchs nichts von dieser laufenden Verbindung und beginnt einen Anruf.
- C) Während einer bereits bestehenden und hörbaren Verbindung startet ein Client einen Anruf aufgrund mangelnder Erfahrung oder mangelnder Sorgfalt.

Während der Punkt C) durch entsprechende Ausbildung gekoppelt mit evtl. Sanktionen gegen spezielle Benutzer regulierbar ist, können die Punkte A) und B) weder durch Unterweisung noch durch technische Maßnahmen (z. B. automatische Blockierung eines Anrufs, falls das Client-Modem eine bereits bestehende Verbindung erkennt) abgeschwächt werden.

Um die Kollisionsgefahr auch auf stark frequentierten Kanälen sehr klein zu halten und dennoch einen möglichst raschen Verbindungsaufbau zu gewährleisten, muss eine neue Methode für den Verbindungsaufbau eingesetzt werden. Der PTC-II stellt zu diesem Zweck das sogenannte PACTOR-Free-Signal-Protokoll zur Verfügung.

1.4.2 Die Vorteile des PACTOR-Free-Signal-Protokolles

Die Grundidee eines „Free Signals“ (FS) besteht darin, dass der Host (z. B. Küstenfunkstelle) den Clients durch eine spezielle, relativ häufig wiederholte Aussendung mitteilt, dass momentan keine Verbindung besteht, also ein Anruf gestartet werden kann. Diese Methode wird seit längerem bei SITOR-Küstenfunkstellen eingesetzt, jedoch üblicherweise im Duplex-Verfahren - ein Kanal dient zur Bereitstellung des FS, ein weiterer Kanal steht für die eigentliche Verbindung zur Verfügung. Dieses einfache „Protokoll“ ist allerdings weder frequenzökonomisch noch sonderlich kollisionsvermindernd. Es werden für einen Halbduplex-Dienst zwei Kanäle belegt, und es be-

steht auch weiterhin eine erhebliche Kollisionsgefahr, wenn das FS eine gewisse Zeitspanne lang nicht gesendet wird (z. B. aufgrund einer laufenden Verbindung): Nach einer FS-Pause ist es naheliegend, dass bei den „ersten“ FS (nach der Pause) mehrere Clients gleichzeitig (quasi durch das FS „synchronisiert“) den Host rufen. Die Kollisionswahrscheinlichkeit bleibt in diesem Fall proportional zur aktuellen Benutzerzahl auf relativ ungünstigem Niveau.

Das PACTOR-Free-Signal-Protokoll beseitigt beide Schwachpunkte des üblichen FS und bietet zusätzliche Vorteile:

- Es wird nur ein Simplex-Kanal benötigt. Das PACTOR-FS ist ein Teil des Protokolles für den Verbindungsaufbau. Der eigentliche Verbindungsaufbau läuft deshalb trotz Beschränkung auf einen einzigen Kanal sehr rasch und sicher ab. Die Ausnutzung des Simplex-Kanals ist sehr gut.
- Der Client erhält vom Host mittels eingestreuter „Service-Daten“ ständig Informationen darüber, wie ausgelastet der Kanal momentan ist. Diese Information wird mit einem Schätzalgorithmus im Client-PTC kombiniert und führt da zu, dass der „Synchronisations-Effekt“ durch das FS praktisch verschwindet. Die mittlere Kollisionswahrscheinlichkeit wird nahezu unabhängig von der aktuellen Auslastung des Hosts auf Werte kleiner 1 % gedrückt. Auch im Kollisionsfall bietet das PACTOR-FS-Protokoll sehr hohe Daten-Integrität; Daten-Korruption ist praktisch unmöglich. (Üblicherweise muss der Verbindungsversuch durch den Client einfach nur wiederholt werden, um die gewünschte Verbindung schließlich zu erhalten.)
- Das FS enthält die Identifikationskennung des jeweiligen Host-Systems. Der Client-PTC kann aus dem FS diese ID des Hosts automatisch ermitteln. Der Benutzer muss nicht unbedingt jeweils manuell eine neue Kennung eingeben, um eine Verbindung zu einem [evtl. unbekannten] neuen Host zu ermöglichen.) Dem Client genügt also „notfalls“ die Angabe einer Frequenz für die Wahl eines Hosts. (Roaming zwischen verschiedenen Service-Providern ist möglich.)
- Da das FS auf demselben Kanal ausgesendet wird, auf dem auch die eigentlichen Verbindungen ablaufen, kann aus der Signalqualität des FS laufend die zu erwartende Verbindungsqualität abgeschätzt werden. Der Client weiß ständig, ob derzeit ein Zugriff auf den Host möglich ist. (Fortschrittlichere Client-PC-Software kann diese Information z. B. auch nutzen, um die günstigste Tageszeit für eine Verbindung zum Host zu ermitteln.) Die Gewissheit, dass der Host „momentan“ mit guter Verbindungsqualität erreichbar ist, dürfte z. B. besonders auf kleinen Schiffen ein nicht unerheblicher Sicherheitsaspekt sein.

In summa ergibt sich ein praktisch kollisionsfreier, automatischer Zugriff auf den Host trotz relativ kleiner mittlerer Zugriffszeiten. Eine spezielle Unterweisung der Benutzer zur Vermeidung von Kollisionen ist nicht mehr nötig.

1.4.3 Aufbau und Robustheit des PACTOR-FS

Das PACTOR-FS ist 0.88 sec lang und wird in 100 Bd FSK mit einer Shift von 200 Hz abgestrahlt. (Es ähnelt dem Klang nach einem üblichen PACTOR-Connect-Paket.) In welchen Zeitabständen das FS erscheint, kann vom Host vorgegeben werden. Der Client-PTC erkennt das PACTOR-FS durch Einsatz eines neuartigen, von **SCS** entwickelten Codierungsverfahrens („Distance-Spreading“) in Kombination mit „Memory-ARQ in progress“ bis ca. -20 dB SNR (@ 4 kHz Noise-BW). Der Verbindungsaufbau läuft über das PACTOR-Free-Signal-Protokoll bei einem für PACTOR-II nötigen Mindest-SNR von -18 dB (@ 4 kHz Noise-BW) noch mit hoher Zuverlässigkeit ab.

1.4.4 Die Kommandos für den Einsatz des PACTOR-FS-Protokolles

1.4.4.1 Terminalmode

Im Terminalmode steht das Kommando **Free** für die Konfiguration und Nutzung des PFSP zur Verfügung. Die Eingabe dieses Kommandos ohne Argument führt zur Ausgabe eines kurzen Hilfetextes (identisch zum Text, der durch **Help Free** abgefragt werden kann.)

Die einzelnen Funktionen des **Free**-Kommandos können durch Funktionskürzel als erstes Argument ausgewählt werden, z. B. **Free MDe**. Wie bei der Kommando-Beschreibung des PTC üblich, müssen nur die groß geschriebenen Teile der Kommandos bzw. Funktionscodes eingegeben werden. Anstelle von **FREE MDe** genügt beispielsweise die abgekürzte Schreibweise **FR MDe**. Folgt kein weiterer Parameter, zeigt der PTC den zur jeweiligen Funktion gehörenden aktuellen Wert an.

Folgende Funktionen sind verfügbar:

1.4.4.1.1 FRee MDe (0-1, Voreinstellung: 0)

Diese Funktion entspricht dem „Hauptschalter“ für den Einsatz des PACTOR-Free-Signal-Protokolles.

Mit **Free MDe** kann zwischen normaler Funktionsweise (üblicher PACTOR-Connect-Ablauf) und dem PACTOR-FS-Client-Mode gewählt werden. Der Client-Mode muss aktiviert sein, um ein Free-Signal empfangen zu können bzw. sich mit einem Host, der das PACTOR-Free-Signal-Protokoll verwendet, verbinden lassen zu können.

Der PFSP-Client-Mode wird also folgendermaßen aktiviert:

```
cmd: FRee MDe 1 <Enter>.
```

Mit

```
cmd: FRee MDe 0 <Enter>.
```

kann wieder in den „Normalzustand“ zurückgeschaltet werden.)

Das Display springt von **---STBY---** auf **NO HOST** um. Der PTC-II wartet nun auf ein gültiges Free Signal nach PFSP-Norm.

Sobald ein gültiges FS gefunden wird, zeigt das Display **XYZ AVL**. an. XYZ ist die Identifikationskennung des empfangenen FS bzw. des Hosts, der das FS aussendet. Ganz rechts im Display erscheint ein mehr oder weniger großes „Dreieck“, das (ähnlich wie bei vielen GSM-Mobiltelefonen) die Qualität des FS-Empfangs anzeigt und einen Indikator für die Güte einer potentiellen Verbindung zum Host darstellt.

WICHTIG: Nur FS, deren Identifikationskennung mit dem „Free-IDent“-Parameter (siehe „Free IDent“-Kommando) übereinstimmt, gehen in die Signal-Qualitätsschätzung ein, denn auch **nur** der Host, dessen ID im FS mit dem „Free-IDent“-Parameter übereinstimmt, kann aktuell „connected“ werden. Die Funktion bzw. der Zweck des „Free-IDent“-Parameters wird bei den Kommandos „Free IDent“ und „Free AUto“ verdeutlicht.

XYZ AVL. bedeutet „HOST AVAILABLE“, also dass der Host gerade frei ist und ein Verbindungswunsch kurzfristig zu einer Verbindung führen wird. In diesem Zustand leuchtet die Idle-LED des PTC-II bzw. die Traffic/CD-LED (grün) des PTC-Ile.

Falls der Host belegt ist, springt das Display auf **XYZ BSY** um - dies bedeutet „HOST BUSY“. Ein Verbindungswunsch wird erst dann umgesetzt, wenn der Host wieder frei ist. Im BUSY- Zustand leuchtet die Traffic-LED des PTC-II bzw. die Error/RQ-LED (rot) des PTC-Ile.

Wie man einen Verbindungsaufbau in der Praxis anfordert, siehe unten. Der Host-Status („AVL“, „BSY“, etc.) kann auch mit dem Befehl **Free Status** (siehe unten) eingesehen werden. Dies ist speziell beim PTC-Ile erforderlich.

Der **Free Mode**-Parameter kann nicht während laufender PACTOR-Verbindungen geändert werden.

Der Scanner wird im PFSP-Client-Mode angehalten.

1.4.4.1.2 Free IDent

(HOSTID, 3-8-stellig/alphanumerisch, Voreinst.: MAILHOST)

Das FS vom Host enthält die Identifikationskennung des Hosts. Unterschiedliche Service-Provider verwenden unterschiedliche Kennungen, so dass sogar bei gleichzeitigem Empfang mehrerer Hosts ein spezieller Host selektiv ausgewählt werden kann. Normalerweise extrahiert der Client-PTC allerdings aus jedem vollständig (fehlerfrei) empfangenen FS die aktuelle Identifikationskennung des Hosts und schreibt diese Kennung automatisch in den **Free IDent**-Parameter (der **Free AUto**-Parameter muss für diese Automatik auf 1 stehen, siehe unten). Für die automatische Auswertung und Übernahme der Identifikationskennung des Hosts ist allerdings ein um ca. 6 dB höherer Mindeststörabstand nötig als für den Verbindungsaufbau durch ein FS mit bekannter Kennung.

Dies bedeutet in der Praxis: Falls die automatische Host-Erkennung nicht nötig ist, sollte man **Free AUto** (siehe unten) auf 0 setzen und anschließend einmalig mit dem **Free IDent**-Kommando die Kennung des gewünschten Hosts manuell eingeben. Diese Kennung wird vom

jeweiligen Service-Provider vergeben und den Benutzern eines Dienstes mitgeteilt. (Üblicherweise handelt es sich bei der Kennung um das internationale Kurzwellen-Rufzeichen einer Funkstelle.)

Falls speziell von Service-Providern konfigurierte Client-Software für den PC benutzt wird, konfiguriert diese Software **Free Ident** und **Free Auto** normalerweise automatisch richtig, und der Benutzer muss nur noch die korrekte Frequenz eines dem entsprechenden Service-Providers zugewiesenen Kanals anwählen.

1.4.4.1.3 Free Status

Zeigt den Status eines aktuell empfangenen Hosts an. Falls gültige FS detektiert werden (deren ID mit dem **Free Ident**-Parameter übereinstimmen), gibt der PTC (im PFSP-Client-Mode) in etwa folgende Meldung aus:

```
HOST STATUS REPORT
-----

HOST NAME: MAILHOST

ESTIMATED HOST ACCESS TIME: 4 SECONDS - IF AVAILABLE

HOST STATE: AVAILABLE

ESTIMATED LINK QUALITY: 5 (VERY GOOD)
```

Der „HOST NAME“ entspricht dem aktuellen **Free Ident**-Parameter, ist also identisch zu der Identifikationskennung des Hosts, dessen FS momentan für einen Link-Aufbau zur Verfügung stehen. (Der **Free Ident**-Parameter wurde entweder vom Benutzer [bzw. seinem Programm] „eingegeben“ oder, falls **Free Auto** auf 1 steht und der Störabstand empfangener FS ausreichend ist, automatisch aus dem FS extrahiert und in den **Free Ident**-Parameter geschrieben.)

Die „ESTIMATED HOST ACCESS TIME“ gibt die momentane mittlere Zeitdauer an, bis es zu einer Verbindung zwischen Client und Host kommt, nachdem der Client eine Verbindung gewünscht hat. Diese Zeit hängt davon ab, wie stark frequentiert der Host innerhalb der letzten Stunden bzw. aktuell war/ist. Die Berechnung dieser Zeit erfolgt über ein relativ kompliziertes mathematisches Modell im Client-PTC, wird jedoch laufend durch „Service Daten“, die der Host zwischen seinen FS einstreut, aktualisiert. Die Anpassung der mittleren Zugriffszeit an die Situation auf dem Kanal ist der Schlüssel für die, wie weiter oben beschrieben, sehr geringe Kollisionsgefahr auch bei stark frequentierten Hosts. Sie ist der Kern der sog. „Link-Randomisierung“ und bestimmt, wie rasch der Client beim Verbindungswunsch (im Mittel) ein FS für den Linkaufbau verwendet und durch eigene Aussendungen quittiert.

Der „HOST STATE“ gibt an, ob der Host verfügbar („AVAILABLE“) oder belegt („BUSY“) ist und entspricht den Angaben „HOST AVL“ bzw. „HOST BSY“ im Display des PTC-II.

Die „ESTIMATED LINK QUALITY“ gibt die aus der Qualität der empfangenen FS abgeschätzte Qualität einer potentiellen Verbindung zum Host an. Diese Angabe spiegelt die Qualitätsangabe

durch das „Dreieck“ ganz rechts im Display des PTC-II wider. Der Wertebereich umfasst 0-5 mit folgenden Bewertungen:

0:	CRITICAL	kritisch, Verbindung kaum möglich
1:	VERY POOR	sehr niedrige Datentransferrate erwartet
2:	POOR	niedrige Datentransferrate erwartet
3:	MEDIUM	mittlere Datentransferrate erwartet
4:	GOOD	hohe Datentransferrate erwartet
5:	VERY GOOD	sehr hohe Datentransferrate erwartet

Da die tatsächliche Verbindungsqualität natürlich auch von der Antennenanlage und der Sendeleistung auf der Client-Seite sowie anderen Einflüssen abhängt, dürfen diese Angaben nur als relative Abschätzung angesehen werden und müssen mit der praktischen Erfahrung kombiniert werden.

1.4.4.1.4 FFree AUto

(0-1, Voreinstellung: 1)

Der Parameter **FFree AUto** 0/1 deaktiviert bzw. aktiviert die automatische Host-Erkennung. Bei eingeschalteter Automatik extrahiert der PTC aus jedem fehlerfrei empfangenen FS die darin enthaltene Host-Identifikationskennung und speichert diese im **FFree IDent**-Parameter. Sobald die Kennung des Hosts in den **FFree IDent**-Parameter übernommen ist, kann eine Verbindung zu diesem Host angefordert werden. Die Qualitätsabschätzung einer potentiellen Verbindung bezieht sich dann auch sofort auf diesen Host. (Siehe hierzu auch die Befehle **FFree IDent**, **FFree SStatus** sowie **FFree MDe**.)

1.3.4.2 Hostmode

Im Hostmode stehen prinzipiell dieselben vier Kommandos wie im Terminalmode zur Verfügung, allerdings sind Befehls- bzw. Funktionskürzel dem Hostmode angepasst und deshalb auf zwei Byte verkleinert. Es gelten die üblichen Hostmode-Konventionen.

Folgende Befehlsfolgen sind möglich:

FM (0-1, Voreinstellung: 0)

Entspricht **FFree MDe** im Terminalmode.

FI (HOSTID, 3-8-stellig/alphanumerisch, Voreinstellung: MAILHOST).

Entspricht **FFree IDent** im Terminalmode.

FS Entspricht „FFree SStatus“ im Terminalmode, allerdings werden die Status-Informationen in einem hostmode-gerecht komprimierten Format als nullterminierter String ausgegeben.

Der String enthält immer 5 durch Leerzeichen getrennte Werte, z. B.:

2 18 0 5 MAILHOST

Die Bedeutung der Werte im einzelnen:

1. Wert: 0 = „NO HOST“, also kein gültiges FS gefunden bisher. In diesem Fall sind die vier restlichen Werte ohne Bedeutung und enthalten ungültige Angaben.
1 = „HOST BUSY“.
2 = „HOST AVAILABLE“.
2. Wert: Entspricht der „ESTIMATED ACCESS TIME“ in Sekunden.
3. Wert: Zeitspanne in Sekunden, die kein gültiges FS mehr empfangen wurde seit dem letzten gültigen FS.
4. Wert: Entspricht der „ESTIMATED LINK QUALITY“ von 0 bis 5.
5. Wert: Entspricht dem „HOST NAME“, also dem aktuellen „Free IDent“-Parameter.

FA (0-1, Voreinstellung: 1)
Entspricht **Free Auto** im Terminalmode.

1.4.5 Anforderung einer Verbindung zum aktuellen Host-System

1.4.5.1 Terminalmodus

Das PFSP-Protokoll läuft im wesentlichen auf der „physikalischen“ Link-Ebene ab, ist also der eigentlichen PACTOR-Verbindung so übergeordnet bzw. vorgeschaltet, dass auf der Benutzerebene (auch für die PC-Software) nur sehr geringfügige Unterschiede zum „normalen“ Betrieb erkennbar sind.

Der Client kann eine Verbindung zu einem Host wie üblich mit dem Connect-Kommando anfordern. Da allerdings nur eine Verbindung zu dem Host möglich ist, dessen FS-Identifikationskennung mit dem „Free IDent“-Parameter des Client-PTC übereinstimmt, muss der Client bei einem Connect-Kommando KEIN RUFZEICHEN ALS ARGUMENT angeben. In der Praxis ignoriert der PTC im PFSP-Client-Mode Rufzeichen als Argument beim Connect-Befehl.

Im Terminalmodus läuft der Verbindungsaufbau also in etwa so ab:
Der Benutzer (bzw. seine PC-Software) schickt einen Connect-Befehl an den PTC:

cmd: C <Enter>.

Der PTC beantwortet diesen Befehl mit der Meldung:

***** ACCESS TO HOST MAILHOST IN PROGRESS**

„MAILHOST“ entspricht der gewünschten Identifikationskennung also, dem Namen des Hosts, den man mit dem **Free IDent**-Parameter angewählt hat und dessen FS (hoffentlich) gerade empfangen werden. (Der Client-PTC verlässt wie beim Connect-Befehl üblich den Kommando-Mode, weitere Kommandos müssen im Bedarfsfall also mit einem ESC-Zeichen angemeldet werden. Die Verbindungsanforderung kann mit ESC D <Enter> abgebrochen werden.)

Wenn der Host „AVAILABLE“ ist, also FS abstrahlt, wird der Verbindungswunsch des Client abhängig von der momentanen „HOST ACCESS TIME“ innerhalb weniger Sekunden bis (im Extremfall) maximal weniger Minuten akzeptiert und eine Verbindung zum Host aufgebaut. Sobald die physikalische Verbindung erfolgt ist, meldet der Client-PTC:

```
*** HOST LINKED - .... [Baudrate und Zeit/Datum]
```

Die Verbindung wird nun zu einer „ganz normalen“ PACTOR-Verbindung, Client und Host tauschen ihre eigentlichen Rufzeichen („MYCall“) aus. Sobald sich Client und Host auf dieser Ebene identifiziert haben, wird (wie bei PACTOR üblich) eine Connect-Meldung ausgegeben:

```
*** CONNECTED TO DX0HST
```

(Der Host verwendet in diesem Beispiel also das „MYCall“ DX0HST. Dies hat absolut nichts mit seiner FS-Identifikationskennung, die für den physikalischen Linkaufbau nötig war, zu tun.)

1.4.5.2 Hostmode

Im Hostmode wird eine Verbindung zum PFSP-Host ebenfalls mit einem C-Befehl angefordert. Da allerdings im Hostmode ein C-Befehl ohne Argument die Meldung „CHANNEL NOT CONNECTED“ erzeugt (falls noch kein Link besteht), muss dem C-Befehl ein willkürliches Argument angefügt werden, z. B.:

```
cmd: C HOST <Enter>.
```

Alles weitere verläuft identisch zum Verbindungsaufbau im Terminalmode bis auf die Ausnahme, dass die Meldungen *** ACCESS TO... und *** HOST LINKED... entfallen.

1.4.5.3 Hayes-kompatibler Mode

Falls der PTC-II im Hayes-Mode arbeitet, muss die Connect-Annahme mit den Befehlen ATDP oder ATDT erfolgen, also mit den üblichen Hayes-Befehlen für den Verbindungsaufbau. Das Rufzeichenargument bei ATDP bzw. ATDT ist willkürlich, wird bei Free-Signal-Verbindungen nicht benutzt, muss allerdings das übliche Format aufweisen, also aphanumerisch mit max. 8 Bytes Länge sein. Die Connect-Meldung erfolgt im üblichen Hayes-kompatiblen Format, z. B. CONNECT DX0HST, falls DX0HST das „MYCall“ der angerufenen Funkstelle ist, siehe auch ATDP- bzw. ATDT-Kommando-Beschreibung bzw. Beschreibung des Hayes-kompatiblen Mode allgemein.

1.4.5.4 Verbindungsaufbau in Notfällen

Um einen möglichst raschen Zugriff auf den Host mit höchster Priorität auszulösen, muss dem Connect-Befehl (bzw. ATDP/ATDT-Befehl, falls im Hayes-Mode) ein „+“ (PLUS) als Argument angefügt werden, z. B.:

cmd: C + <Enter>.

Dies gilt sowohl für den Terminalmode als auch für den Hostmode sowie den Hayes-kompatiblen Mode. Der Client-PTC achtet in diesem Fall nicht mehr auf die „HOST ACCESS TIME“, sondern quittiert sofort das nächste empfangene FS, erzwingt also eine sofortige Verbindung ohne Rücksicht auf andere Clients.

WICHTIG: Dieser „Notfall-Connect“ darf nur in Ausnahmefällen eingesetzt werden, da ansonsten die Kollisionsgefahr trotz PFSP erheblich ansteigt. Missbrauch dieses Notfall-Anrufes kann zum Ausschluss von einem Service führen.

1.5 Robusteres Protokoll für den Verbindungsaufbau („Robust Connect“)

Die übliche Prozedur für den PACTOR-Verbindungsaufbau basiert aus Kompatibilitätsgründen auf dem sog. „Level-I-Connect“, also auf PACTOR-I. Obwohl durch die relativ hohe Rechenleistung der PTC-II-Hardware auch während des Verbindungsaufbaus fortschrittlichere Techniken bei der Auswertung extrem schwacher Signale möglich sind („Memory-ARQ in Progress / in Advance“), arbeitet das „alte“ Verfahren für den Verbindungsaufbau trotzdem „nur“ bis etwa -15 dB @ 4 kHz zuverlässig. Da PACTOR-II jedoch bis etwa -18 dB @ 4 kHz Daten übertragen kann, erzeugt der „Level-I-Connect“ eine Art „Connect-Schwelle“ von ca. 3 dB: Beim Verbindungsaufbau ist ein deutlich besseres Signal nötig als für die Aufrechterhaltung einer bereits bestehenden PACTOR-II-Verbindung. Aufgrund der Memory-ARQ-Techniken beim Verbindungsaufbau benötigen schwache Signale ferner wesentlich mehr Zeit, bis eine Verbindung zustande kommt - jedes Dezibel an Robustheitsgewinn beschleunigt den Verbindungsaufbau.

Das neue Protokoll für den Verbindungsaufbau („Robust Connect“) erzielt durch eine aufwendige, von **SCS** entwickelte Codierung („Distance-Spreading“) bis zu ca. -20 dB @ 4 kHz einen zuverlässigen und raschen Verbindungsaufbau. Die Leistungsfähigkeit des PACTOR-II-Protokolles kann also in jedem Fall voll ausgenutzt werden. „Falsche Links“ durch sehr ähnliche Rufzeichen bei extrem schwachen Signalen oder beim Connect-Versuch in einem bereits belegten Kanal sind mit dem neuen Protokoll unmöglich.

Die Professional-Firmware erlaubt im Empfangszustand wahlweise die Annahme beider Connect-Varianten (es wird auf der Empfangsseite automatisch das richtige Protokoll gewählt) oder aber die Beschränkung auf nur eine Variante. Beschränkt man die Connect-Akzeptanz auf den „Robust-Connect“, können hiermit alle Benutzer, die nur über PACTOR-I verfügen, vom Zugriff ausgeschlossen werden. Dies kann bei neuen, durchsatzoptimierten Netzen oder Diensten vorteilhaft sein. Die Auswahl der vom Empfänger (im STBY-Zustand) akzeptierten Connect-Variante(n) erfolgt mit dem **CONType**-Befehl.

1.5.1 Der CONType-Befehl

(0-3, Voreinstellung: 3)

Der CONType-Befehl im cmd:-Menü legt fest, welche Connect-Varianten vom PTC-II im Empfangszustand angenommen werden, also zu einem Verbindungsaufbau führen. Die Argument-Werte 0 bis 3 haben folgende Funktionen:

- 0: Kein Connect wird akzeptiert. Es kann keine Verbindung „von außen“ hergestellt werden.
- 1: Nur herkömmliche PACTOR-(I)-Connects (auto-Protokoll-Auswahl PACTOR-I und PACTOR-II) werden akzeptiert.
- 2: Nur „Robust Connects“ (neues Protokoll für den Verbindungsaufbau) werden akzeptiert.
- 3: Alle Connect-Varianten werden akzeptiert.

1.5.2 Starten einer Verbindung mit dem „Robust Connect“-Protokoll

Ein „Robust-Connect“ lässt sich mit dem herkömmlichen Connect-Befehl ganz ähnlich dem „Longpath-Connect“ durch Voranstellen eines %-Zeichens („Robust Connect“-Operator) starten:

cmd: C %DL6MAA <Enter>.

löst einen Ruf nach DL6MAA im „Robust Connect“-Protokoll aus. „Robust Connects“ sind bisher **nur** im normalen PACTOR-Zeitraster (also **nicht** im Longpath-Zeitraster) möglich. Eine Kombination des Longpath-Operators mit dem „Robust Connect“-Operator ist unzulässig. (Beispiel: Die Befehle C !%DL6MAA <Enter> oder C %!DL6MAA <Enter> sind **nicht** erlaubt!)

1.6 Unterstützung der CCIR 491-Nummern-Selcals für SITOR

Die CCIR-Empfehlung 491 führt 4-stellige und 5-stellige Ziffern-Selcals für SITOR ein. Die Professional-Firmware unterstützt diese Konvention, übersetzt also die 4- oder 5-stelligen Ziffern-Selcals automatisch in die entsprechenden 4-stelligen Buchstaben-Selcals. Dies gilt sowohl für das MYSelcal als auch für das Selcal bei einem Connect-Kommando.

Beispiele:

cmd: MYS 01234 <Enter>.

Setzt die eigene SITOR-Adresse auf 01234.

cmd: CONNECT 12345 <Enter>.

Startet einen SITOR-Anruf nach der Station 12345.

Viele Küstenfunkstellen arbeiten mittlerweile nach der CCIR 491-Empfehlung. Die automatische Übersetzung der Ziffern-Selcals erleichtert den Zugriff auf diese Funkstellen.

1.7 WRU-Erkennung und Answerback-Funktion

Praktisch alle SITOR-Küstenfunkstellen verlangen beim Verbindungsaufbau durch Aussendung eines WRU-Zeichens („Who aRe yoU“), das allgemein als \$-Zeichen definiert ist, nach der Identifizierungs-Information der anrufenden Funkstelle. Sobald ein \$-Zeichen empfangen wird, muss die anrufende Station also automatisch einen bestimmten, vorher festgelegten Text an die Küstenfunkstelle übertragen, um sich zu identifizieren. Die Art dieses Identifizierungs-Textes, der in Fachjargon „Answerback“ heißt, ist von Küstenfunkstelle zu Küstenfunkstelle verschieden und lässt sich in der Professional-Firmware mit Hilfe des ANSwEr-Kommandos festlegen.

1.7.1 Das ANSwEr-Kommando

Mit dem ANSwEr-Kommando lässt sich der bis zu 255 Zeichen lange „Answerback“-Text für SITOR definieren.

Beispiel:

cmd: ANS This is DL6MAA <Enter>.

setzt den „Answerback“-String auf „This is DL6MAA „.

Voreinstellung: SITOR/PTC-II.

2. Lizenzierung der Professional-Firmware

Die Professional-Firmware wird als Shareware angeboten. Nach 20 freien PACTOR-Verbindungen, die für das Evaluieren der besonderen Eigenschaften der Professional-Firmware möglich sind, muss eine Lizenzierung erfolgen, falls man die Firmware weiter benutzen möchte. Falls kein Interesse besteht, kann wieder eine normale Amateur-Firmware in den PTC-II geladen werden.

Nach Ablauf der Test-Phase (20 Verbindungen) wird die Sendefunktion (PTT) generell unterbunden. Weitere PACTOR-Verbindungen sind somit unmöglich!

Stellen Sie vor dem Benutzen der unlizenzierten Professional-Firmware unbedingt sicher, dass Sie eine Amateur-Firmware vorliegen haben, die Sie nach der Evaluationsphase in den PTC laden können.

Die Lizenzierung erfolgt auf Basis der 16-stelligen Seriennummer (bei PTC-IIpro und bei PTC-IIe, die im Jahr 2002 ausgeliefert wurden – es muss ein SCS-Seriennummern-Label auf dem Gehäuse vorhanden sein) oder des PACTOR-MYCALL. (Als MYCALL wird üblicherweise das eigene Amateurfunk- bzw. Seefunk-Rufzeichen mit dem MYcall-Befehl festgelegt, bevor man eine Verbindung aufbauen kann. Dieses Rufzeichen dient z. B. als Identifizierung bei einer Küstenfunkstelle.)

Der PTC-IIpro akzeptiert NUR eine Lizenzierung auf Seriennummern-Basis! Beantragen Sie keine Lizenz auf Rufzeichen-Basis, falls Sie einen PTC-IIpro besitzen!

Eine auf MYCALL-Basis lizenzierte Professional-Firmware erlaubt nur noch bis zu maximal ZWEI verschiedene, von **SCS** lizenzierte Rufzeichen als MYCALL - alle nicht lizenzierten Rufzeichen werden vom MYcall-Befehl abgewiesen!

Bei Lizenzierung auf Seriennummern-Basis entfällt die Rufzeichenbeschränkung.

Die Lizenzierung bei **SCS** erfolgt AUSSCHLIESSLICH ONLINE über das Lizenzierungsformular im Web-Store auf der **SCS**-Homepage <http://www.scs-ptc.com>.

Für die Lizenzierung trägt man die PTC-Seriennummer oder 1 bis (üblicherweise) 2 Rufzeichen, seine Kreditkarten-Informationen sowie die eigene E-Mail-Adresse ein und erhält als Antwort per E-Mail eine 12-stellige Buchstabenfolge. Den Preis für die Lizenzierung der Professional-Firmware entnehmen Sie bitte der aktuellen Preisliste im Web-Store.

(Stand Mai 2002: 149,- USD ohne Mehrwertsteuer bzw. 198 Euro incl. Mehrwertsteuer)

Die eigentliche Freischaltung der Professional-Firmware erfolgt durch Eingabe der Seriennummer bzw. der zu lizenzierenden Rufzeichen und der dazugehörigen Buchstabenfolge als Argument des LICENSE-Befehles im cmd:-Menü.

Beispiel einer Seriennummern-Lizenzierung:

cmd: LICENSE 8102B04000EDE363 QIVCFWTERCAY <Enter>.

Beispiel einer MYCALL-Lizenzierung:

cmd: LICENSE DL2FAK DL3FCJ QIVCFWTERCAY <Enter>.

(Anmerkung: Die in diesen Beispielen angegebene Buchstabenfolge ist ungültig!)

Sie können auch einfach das von **SCS** erhaltene Lizenzfile direkt aus einem Terminalprogramm an den PTC schicken. Es enthält die korrekte Befehlsfolge für die Lizenzierung.

Falls die Lizenzierung vom PTC-II angenommen wird, antwortet er mit OK, bei fehlerhafter oder ungültiger Eingabe meldet er NOT OK.

Bei oben genanntem Beispiel können nach erfolgreicher Lizenzierung die Rufzeichen DL2FAK sowie DL3FCJ wahlweise mit dem MYcall-Befehl als eigenes MYCALL definiert werden. Die Professional-Firmware kann mit diesen Rufzeichen nach der Lizenzierung ohne weitere Einschränkungen benutzt werden.

Erfolgt die Eingabe des LICENSE-Befehles ohne Argument, werden die lizenzierten Rufzeichen angezeigt. Die Lizenzierung bleibt auch für mindestens ein Update der Professional-Firmware gültig.

3. Host-Version der Professional-Firmware

Die Professional-Firmware mit PFSP-Server- sowie PACTOR-IP-Bridge Host-Funktionen wird nur auf Lizenzbasis an spezielle Kunden vergeben. Falls Sie beabsichtigen, einen PACTOR-IP-Bridge-Dienst (HF-Internet-Provider) und/oder PFSP-Host zu betreiben, wenden Sie sich bitte schriftlich an **SCS**.

3.1 PACTOR-IP-Bridge, Host-Version

Die Host-Version der Professional-Firmware unterstützt im Gegensatz zur „normalen“ Version auch volle PPP-Funktionalität, wenn sie von außen (via PACTOR) angerufen wird. Sie wird benötigt, wenn man einen HF-Internet-Service auf PACTOR-IP-Bridge-Basis betreiben will und muss auf den PTC(s) der Host/Server-Funkstelle(n) installiert sein. Die Clients/User können auf den PACTOR-IP-Bridge-Dienst natürlich mit der „normalen“ Professional-Firmware zugreifen.

3.2 Zusätzliche PFSP-Funktionen des FRee-Kommandos:

3.2.1 Terminalmode

3.2.1.1 FRee MOde

(0-2, Voreinstellung: 0)

Der auf 0-2 erweiterte Wertebereich des **FRee MOde**-Parameters erlaubt die Aktivierung des PFSP-Host-Betriebs.

Sobald dieser Parameter den Wert 2 annimmt, beginnt der PTC-II mit der kontinuierlichen Aussendung des FS und wartet auf Client-Anrufe. Die Identifikationskennung des FS muss vor dem Start der FS-Aussendung mit dem **FRee IDent**-Parameter festgelegt werden, ebenso muss das **MYCall** des Hosts mit Hilfe des **MYCall**-Befehls definiert werden.

Das Display des PTC-II zeigt bei PFSP-Host-Betrieb **TX FREESIG** an, die Send-LED leuchtet ständig, die Traffic-LED leuchtet immer dann, wenn der Sender tatsächlich aktiv ist. Die eingestreuten „Service-Daten“ zeigt das Display mit **TX SERVICE** an, die CW-ID (falls aktiviert, siehe unten) mit **TX CW-ID**.

Im PFSP-Host-Betrieb wird ein Connect-Befehl ignoriert. Sobald ein Client eine Verbindung zum Host erhalten hat, meldet der Host:

*** CONNECTED TO CALLSIG

„CALLSIG“ ist das Rufzeichen, das der Client als „MYCall“ in seinem PTC definiert hat.

Der Scanner ist während PFSP-Host-Betrieb deaktiviert.

Der **FRee MOde**-Parameter kann auf 0 zurückgesetzt werden, falls keine PACTOR-Verbindung besteht - dies beendet den PFSP-Host-Betrieb bzw. die FS-Aussendung.

3.2.1.2 FFree DUty

(0-9, Voreinstellung: 1)

Die Aussendung der 0.88 sec langen FS erfolgt in einem 1.25 sec-Raster. Eine vollständige Ausnutzung des Rasters ist allerdings nicht unbedingt nötig bzw. vorteilhaft. Die Host-Funkstelle verfügt üblicherweise über bessere Antennen und eine höhere Sendeleistung als ein durchschnittliches Client-System. Deshalb genügt es z. B., nur alle 3 x 1.25 sec jeweils ein FS zu senden – der Host hat dann mehr Zeit, ein schwaches Signal von einem Client zu erkennen. Die Kollisionsgefahr wird hierdurch weiter reduziert, die Energiebilanz auf der Host-Seite verbessert.

Wie häufig ein FS tatsächlich ausgesendet wird, kann mit dem **Free DUty**-Parameter in einem relativ weiten Bereich eingestellt werden. Der Wert des Parameters bestimmt, wie viele FS im 1.25 sec-Raster zwischen tatsächlich ausgesendeten FS „ausgelassen“ werden. Beim Wert 0 sendet der PFSP-Host also alle 1.25 sec ein FS, beim Wert 2 nur alle 3.75 sec.

In der Praxis sind **Free DUty**-Werte von 2 oder maximal 3 empfehlenswert, um einen guten Kompromiss zwischen niedriger Client-Zugriffszeit, minimaler Kollisionswahrscheinlichkeit sowie guter Energiebilanz zu erhalten.

3.2.1.3 FFree PWr

(10-100, Voreinstellung: 100 [%])

Das FS ist ein FSK-Signal. Deshalb gilt die **FSKAmp1**-Einstellung auch für das FS. Da im PFSP beim Verbindungsaufbau sofort nach dem FS ein PSK-Paket folgt, erlaubt die getrennte **FSKAmp1**- und **PSKAmp1**-Einstellung auch eine Sendeleistungsanpassung (üblicherweise Verringerung) des FS im Vergleich zur Sendeleistung während einer laufenden PACTOR-Verbindung.

Will man an der **FSKAmp1**-Einstellung nichts ändern, weil der PTC-II z. B. nur während bestimmter Tageszeiten als FS-Host-System arbeitet und ansonsten noch anderen Zwecken dient, steht übersichtlichkeithalber unter dem **Free**-Kommando das Funktionskürzel **PWr** für den Zweck der FS-Leistungseinstellung zur Verfügung.

Der Wert des „**Free PWr**“-Parameters bestimmt, wie hoch die Ausgangsamplitude des FS-Signal im Vergleich (Prozent) zum **FSKAmp1**-Wert tatsächlich ist. Steht der Wert für **FSKAmp1** z. B. auf 200 (mV) und „**Free PWr**“ auf 50 (%), so entspricht das tatsächlich vom PTC erzeugte FS-Signal einem **FSKAmp1**-Wert von 100 (mV).

3.2.1.4 FFree CWid

(0-60, Voreinstellung: 3 [min])

Konfiguriert die CW-Identifikation während der FS-Aussendung. Falls **Free CWid** auf 0 gesetzt wird, erfolgt niemals eine CW-Identifikation während der FS-Aussendung. Werte zwischen 1 und 60 erzeugen alle 1 bis 60 Minuten eine CW-Identifikation. Es wird dabei der aktuelle „**Free IDent**“-Parameter (Host-Identifikationskennung) mit 100 BPM (20 WPM) im „AUDIO-ONLY“-Modus auf der Mittenfrequenz zwischen aktuellem „Mark“- und „Space“-Wert abgestrahlt.

Die „normale“ CW-ID (**Cwid**-Kommando im cmd:-Menü) ist während laufender Verbindungen, die durch das PFSP-Protokoll gestartet wurden, prinzipiell abgeschaltet.

3.2.2 Hostmode

Für den Hostmode gelten dieselben Angaben wie für den Terminalmode. Die Zusatzbefehle der PFSP-Host-Firmware sind jedoch hostmode-gerecht verkürzt:

FM	(0-2, Voreinstellung: 0)	Entspricht „Free MOde“ im Terminalmode.
FD	(0-9, Voreinstellung: 1)	Entspricht „Free DUty“ im Terminalmode.
FP	(10-100, Voreinstellung: 100)	Entspricht „Free PWr“ im Terminalmode.
FC	(0-60, Voreinstellung: 3)	Entspricht „Free CWid“ im Terminalmode.