

PC-FLEXNET

V3.3

SYSOP-HELP

(teilweise auch für RMNC/FlexNet geeignet)

erstellt von Michael Bloch, DF2VO @ DB0HOM.#SAR.DEU.EU, am 31. Juli 1998

zuletzt überarbeitet am 04.11.1998

(Nachfolger der 'Kurzdoku' vom Silvester 1995)

Index

1. Vorwort
2. Befehlslisten
 - 2.1. USER-Befehle
 - 2.2. SYSOP-Befehle (im SysOp-Modus zusätzlich nutzbar)
3. Installation
 - 3.1. Die Installation auf einem PC
 - 3.2. Gleichzeitiger Betrieb von PC/FlexNet und einer Mailbox
 - 3.3. User-Version von PC/FlexNet statt Digipeater
4. Einstellen der Parameter / Konfiguration
 - 4.1. Parametrierung
 - 4.2. Der MODE-Befehl
 - 4.3. Der PARMS-Befehl
 - 4.4. Der LINKS-Befehl (Linkeinträge)
 - 4.5. Eingabe der Texte A, B, C, H, I, L und S
 - 4.6. SysOp-Authentisierung
 - 4.7. Hinweise zum TRACE-Befehl
5. Anhang
 - 5.1. Erklärung der Ausgaben einzelner Befehle
 - 5.2. Listen der benötigten Dateien
 - 5.3. ~~Blockdiagramm einer PC/FlexNet-Station~~
 - 5.4. Literaturquellen

1. Vorwort

Dies ist keine vollständige Dokumentation, sondern eine Zusammenfassung der für die Installation benötigten Infos für Digi-SysOps.

Der folgende Text enthält daher lediglich eine Auflistung aller Befehle und Parameter sowie eine Anleitung zur Installation und Konfiguration. Er enthält keine allgemeine Beschreibung des FlexNet-Konzeptes, seiner Routing-Verfahren, der Funktionen und Feinheiten. Deshalb sei an dieser Stelle ausdrücklich auf die Original-SysOp-Dokumentation zu RMNC/FlexNet von Gunter Jost, DK7WJ, verwiesen! Ohne diese können die vielfältigen Möglichkeiten von PC/FlexNet nicht optimal genutzt werden.

Diese 'SysOp-help' gilt für die Digi-Versionen V3.3e vom Januar 1996 und V3.3g vom Juli 1998 (beide unter DOS). Bis auf die Installation und die Dateilisten kann sie auch für RMNC-Digis V3.3h verwendet werden; die Befehlslisten (Kap. 2), die Parametrierung (Kap. 4) und die Ausgaben (Kap. 5.1.) enthalten auch die von PC/FlexNet abweichenden Angaben für RMNC/FlexNet.

Der Text ist so aufgebaut, dass die häufiger zum Nachlesen benötigten Befehlslisten am Anfang stehen, die seltener benutzte Anleitung zur Installation und Konfiguration weiter hinten. Die 'SysOp-help' kann entweder vollständig ausgedruckt (dafür ist das Deckblatt vorgesehen) oder als Textfile auf der Festplatte des Digi-PCs gespeichert werden. Dafür sollte das Deckblatt mit einem Texteditor entfernt werden, dann stehen die Befehlslisten beim Aufruf weiter vorne. Damit die Datei ohne spezielle Textverarbeitung gelesen werden kann, enthält sie außer CR/LF keine Steuerzeichen; vor dem Ausdrucken ist daher ggf. noch eine Formatierung (Seitenumbrüche) durchzuführen.

Verwendete Symbole und Abkürzungen:

- [...] Angaben in [] können weggelassen werden, sie sind optional.
- <...> Angaben in < > müssen angegeben werden, sie sind Platzhalter für Rufzeichen, Rufzeichenfragment ('Teilcall'), SSID, Port, Text, Anzahl, Kanalnummer usw.
- " " Zeichen in " " sind keine Platzhalter; sie müssen direkt in der angegebenen Syntax eingegeben werden.
- | das Zeichen '|' bedeutet 'oder' (entweder der Parameter vor oder der Parameter nach dem '|' kann verwendet werden).
- call Rufzeichen allgemein (Digi, Mailbox, User, ...)
- teilcall Rufzeichenfragment / Rufzeichengruppe (z.B. DB0)
- ssid secondary station identifier 'SSID' (Wertebereich: 0..15)
- port hardwaremäßige Portnummer (0..15); entspricht den Hardwarekanälen / Kartenadressen beim RMNC
- n logische Kanalnummer im Convers
- num Übertragungsgeschwindigkeit in Bit/s (für MODE-Befehl)
- opt Kanal-/Portoptionen (für MODE-Befehl)
- wert Zahlenwert (für PARMS-Befehl)

2. Befehlslisten

2.1. USER-Befehle

Befehlsübersicht für PC/FlexNet-Digipeater V3.3:

Aktuell	Aktuelle Infos abrufen (Aktuell-Text)
Beacons	Baken-Text abrufen
Connect <call> [Opt.]	Station <call> connecten; mögliche Optionen:
<digi>:	Weg via <digi> benutzen
<digi-ssid>:	Weg via <digi> mit <ssid> benutzen
<port>:	Weg via <port> benutzen
	(max. 6 dieser Optionen können angegeben werden)
Connect -<ssid>	zum (User)port mit der SSID <ssid> wechseln
Convers	Azeige aller Converstteilnehmer (mit Kanalnummer) und Benutzer in der Infobox (mit '---'). Nach Abfrage 'channel?' antworten mit: RETURN-Taste -> direkt zurück zum Prompt '=>' oder Kanalnummer -> schaltet zu dem Converskanal
	Befehle im Conversmodus:
/w	alle Benutzer in Convers und Infobox anzeigen
/w <n>	alle Benutzer im Converskanal <n> anzeigen
/c	die aktuelle Kanalnummer im Convers anzeigen
/c <n>	zu Kanalnummer <n> im Convers wechseln
/s <call> <text>	den <text> an den User <call> senden
/t <call>	Talkmodus an den User <call> starten
/t	Talkmodus beenden
/q	Quit, Conversmodus bzw. Talkmodus beenden
Destinations	Destinations-Tabelle abrufen (Liste Zieldigis); (mit SSID-Bereich und Laufzeit in Zehntelsekunden)
Destinations <teilcall>	wie D, nur Zieldigis mit Zeichengruppe <teilcall> z.B. selektiert nach Prefix oder Suffix
Destinations *	wie D, auch nicht schleifenfrei erreichbare Ziele
Destinations * <teilcall>	Kombination aus "D *" und "D <teilcall>"
Destinations <call>	Laufzeit und gewählten Weg zu <call> anzeigen (Kleinschreibung: Digis ohne FlexNet-Routing)
Destinations <call> *	Laufzeiten über verschiedene Wege anzeigen
Destinations <call> >	Laufzeiten auch zwischen einzelnen Digis zeigen
Find <call>	nach Station <call> suchen (evtl. mehrfach!)
Help	diesen Hilfe-Text abrufen
Info	Informations-Text über diesen Digi abrufen
(IO	Ausgabe der Ein-/Ausgangszustände; nur bei RMNC)
Links	Link-Informationen abrufen
Links *	wie L, mit Einzellaufzeiten der letzten 16 Tests
LOcal	Local-Text abrufen (lokaler Connect-Text)
Mail	die eingestellte (lokale) Mailbox connecten
Mail ?	das Call der eingestellten Mailbox abfragen
MHeard [Optionen]	MHeard-Liste abrufen; mögliche Optionen:
<call> <teilcall>:	Rufzeichen / Rufzeichengruppe
<port>:	nur MH auf <port> (0..15) anzeigen
<Anzahl>:	letzte 16..300 Einträge anzeigen; Default ohne Anzahl = 30 Einträge
"*":	max. Anzahl 300 (alle passenden Einträge)
MYcall	Digi-Rufzeichen mit SSID-Bereich anzeigen
Parms	Parameter anzeigen (die Layer-1/2-Parameter)
Parms *	wie P, mit Zusatzinformationen (s. u.)

Parms [*] <port>	wie P oder "P *", nur für Port <port>
Quit	Verbindung mit dem Digi beenden
Setsearch	Suchpfade für FIND abrufen (Setsearch-Text)
SStat	interne Portstatistik anzeigen (nicht bei RMNC)
Talk <call> <text>	Talkmodus, den <text> an User <call> senden
Talk * <text>	den <text> an alle eingeloggten User senden
Talk <call>	Talkmodus an <call> starten; im Talkmodus sind die gleichen Befehle wie im Conversmodus aktiv
Users [Optionen]	Userliste anzeigen; mögliche Optionen:
"*":	Parameter Maxframe und Frack mit anzeigen
"=" :	nur QSOs mit dem Digi selbst (Infobox)
<port>:	nur QSOs auf Port <port> anzeigen
<call>:	nur User <call> anzeigen

Bei den Befehlswörtern genügt die Eingabe der Großbuchstaben.

Informationen der zusätzlichen Zeile bei "L *" und "P *":

(d:544 v:1 t:12d,14h)

		+-----	Laufzeit (uptime) seit dem letzten Start/Reset
		+-----	Software-Revision (kleinere Updates)
+-----			Anzahl in der Routingliste gespeicherter Ziele (über FlexNet-Routing erreichbare Destinations)

2.2. SYSOP-Befehle (im SysOp-Modus zusätzlich nutzbar)

CAI <port> [min 0]	Kalibriersignal der Dauer <min> Minuten senden; Defaultdauer ohne Zeitangabe = 1 Minute; "0" beendet längeres Calibrate auf Port <port>
(IO <port> 0 1	Setzen/Löschen eines Ausgabebits; nur bei RMNC)
Kill <QSO-Nr.>	das QSO <QSO-Nr.> aus der Usertabelle löschen
Links <port link> <call> [Option]	Linkpartner <call> auf Port <port> oder via Linkeintrag <link> routen; ggf. mit Option (siehe Kapitel 4.4.)
Links - <call>	den Linkeintrag <call> löschen
Mail <call>	Boxcall <call> als (lokale) Mailbox eingeben
MYc <call> [ssid1 ssid2]	Rufzeichen <call> als Digicall eingeben, ggf. mit SSID-Bereich von <ssid1> bis <ssid2>
MOde <port> <[num][opt]>	Modus für den Port <port> einstellen; mögliche Einstellungen siehe Kapitel 4.2.
Parms I <min 0>	Parameter Infobox-Timeout einstellen
Parms S <ssid> <port 16>	Parameter SSID <ssid> auf Port <port> setzen
Parms T <txdelay> <port>	Parameter TX-Delay auf Port <port> einstellen
(RESET	Kaltstart: Rücksetzen des Digis auf EPROM-Defaultwerte; nur bei RMNC)
(RESTART	Warmstart des Digis; nur bei RMNC)
Sysop	SysOp-Authentisierung/Privilegierung anfordern
PW	entspricht "SY" ab V3.3g und RMNC/FlexNet V3.3h
TRace <port> [Optionen]	den Port <port> tracen/monitoren; mögliche Optionen:
<call>:	nur Rufzeichen <call> tracen
"#":	RR/RNR/REJ-Frames unterdrücken
"\$":	Infoframe-Inhalte (Texte) unterdrücken
">":	nur gesendete Frames anzeigen
"<":	nur empfangene Frames anzeigen
"*":	auch TX-Delay-Rest und QSO-Nr. anzeigen
TRace	Trace ohne Portangabe: Tracemodus beenden (Trace wird auch durch Eingabe einer Leerzeile oder eines neuen Befehls beendet)
Write <A B C H I L S>	Textfiles schreiben (Ende mit /ex oder Ctrl-Z)
A	Text AKTUELL schreiben
B	Text BEACON schreiben
C	Text C(onnect)-TEXT schreiben
H	Text HELP schreiben
I	Text INFO schreiben
L	Text LOCAL schreiben (lokaler C-Text)
S	Text SETSEARCH schreiben

Ausführliche Anleitung zur Parametrierung mit Hilfe der SysOp-Befehle sowie Hinweise zu den Befehlen "TRACE", "PW" und "SY" siehe Kapitel 4!

3. Installation

3.1. Die Installation auf einem PC

Die Installation erfolgt sinnvollerweise in folgender Reihenfolge:

1. Installationsverzeichnis anlegen (z.B. C:\PCFLEX) und die PC/FlexNet-Files hineinkopieren (ggf. nach Entpacken des Archivs).
2. Falls Parameter- und Textfiles in einem anderen Verzeichnis (z.B. Subdirectory) stehen sollen, dieses vorher von Hand anlegen und im Batchfile (siehe Beispiel unten) mit der Variablen FLEXNET angeben. Syntax: SET FLEXNET=<pfad>.
3. Die einzelnen Module in folgender Reihenfolge laden, am Besten mit LH (LOADHIGH) in den oberen Speicherbereich:

a) FLEXNET.EXE (optionaler Parameter: insgesamt benutzte RAM-Größe in kByte; default ohne Angabe = 15 kB). Für die RAM-Größe reichen 15 kB pro Port/HF-Kanal aus; nur bei einem stark frequentierten Port (z.B. Mailbox) sind bis zu 30 kB sinnvoll. Beispiel für 7 Ports und 1 Mailbox: $7 \times 15 \text{ kB} + 1 \times 30 \text{ kB} = 135 \text{ kB}$.

b) die einzelnen Hardware-Kanaltreiber (z.B. SER12.EXE für 1 Port oder USCC.EXE für 4 bzw. 8 Ports) ggf. mit Optionen (siehe Hilfe jeweils mit "<treibername> /?") in der gewünschten Reihenfolge.

Achtung: Die Portnummern ergeben sich aufsteigend allein durch die Reihenfolge des Ladens der Kanaltreiber! Sollen Portnummern freigelassen/übersprungen werden, den Dummytreiber DUMMY.EXE (Parameter: Zahl der freien Ports) laden.

c) Für Digipeaterbetrieb den eigentlichen FlexNet-Digi FLEXDIGI.EXE

d) zum Abschluss FLEX.EXE zur Aktivierung des Systems.

4. Jetzt können (müssen aber nicht) die Parameter für MODE (s. Kap. 4.2.) und TXDELAY mit dem Utility FSET.EXE voreingestellt werden.

Syntax: FSET MODE <port> <[num][opt]>
FSET TXD <port> <txdelay>

Beispiel: FSET MODE 2 9600d (Port 2 mit 9600 Bit/s voll duplex)
FSET TXD 3 12 (Port 3 mit TX-Delay = 120 ms)

Diese Werte werden dann bei jedem Neustart unabhängig von der Parameterdatei FLEXNET.FPR wieder gesetzt.

Achtung: Die Parameterdatei wird nur von FLEXDIGI.EXE verwendet. Bei der User-Version (ohne FLEXDIGI inkl. Zubehör, s. Kapitel 3.3.) gibt es diese nicht; hier müssen die Einstellungen immer neu mit FSET gesetzt werden.

5. Die Parametrierung bei Flexdigi-Betrieb erfolgt über eine Applikation, z.B. TNC.EXE oder das BayCom-Terminal BCT.EXE:

Die gewünschte Applikation starten, damit den Digi connecten (MYCALL des Digis vor der Konfiguration: 'FLXNET') und im automatisch aktiven SysOp-Modus die Konfiguration (siehe Kapitel 4) in beliebiger Reihenfolge vornehmen.

6. Zusätzlich sollte bei Digibetrieb ein SysOp-Passwort eingegeben werden (nur einmal nötig), siehe auch Kapitel 4.6.:

a) bei PC/FlexNet bis V3.3e ist das Passwort eine 5-stellige 'Geheimzahl' (0...65535); die Eingabe erfolgt mit dem Utility SYSNUM.EXE.

Syntax: SYSNUM <geheimzahl (0...65535)> [<parameterpfad>]

b) bei PC/FlexNet ab V3.3g ist das Passwort ein max. 80 Zeichen langer String, der alle druckbaren Zeichen außer "" enthalten darf. Dieser muss in einer gesonderten Passwortdatei abgespeichert werden; die Übernahme erfolgt dann mit dem Utility FLEXPASS.EXE.

Syntax: FLEXPASS <passwort-dateiname>

Erfolgt der Aufruf von SYSNUM bzw. FLEXPASS vor dem ersten Start von FLEXDIGI.EXE, so wird die fehlende Parameterdatei FLEXNET.FPR nach Abfrage (j/n) automatisch angelegt.

Noch einige Hinweise zur Installation:

- Die Parametrierung wird (nur bei Digibetrieb) einschl. dem SysOp-Passwort automatisch in der Parameterdatei FLEXNET.FPR abgespeichert. Diese wird (nur) von FLEXDIGI.EXE ausgewertet und darf nicht editiert werden! Es empfiehlt sich, eine Sicherheitskopie (Backup) anzulegen, z.B. FLEXNET.BAK. Bei fehlerhafter Eingabe einfach FLEXNET.FPR löschen und neu beginnen!
- Die Angabe des Parameterverzeichnisses sowie das Laden der Module und der Applikation (obige Schritte 2. bis 5.) erfolgt sinnvollerweise mit einem Batchfile, z.B. PCFLEX.BAT. Hier ein Beispiel dafür:

```
rem Beispiel-Konfiguration fuer PC/FlexNet-Digi von DF2V0, 07/98
@ECHO OFF
rem Verzeichnis-Pfad fuer Konfigurationsdateien angeben
SET FLEXNET=C:\PCFLEX\PARA
rem ins PC/FlexNet-Verzeichnis wechseln
CD \PCFLEX
rem FlexNet mit 120 kB RAM-Speicher einrichten
LOADHIGH FLEXNET 120
IF ERRORLEVEL 1 GOTO ENDE
rem Kanaltreiber fuer BayCom-USCC-Karte mit 4 Ports laden
LOADHIGH USCC /P=0x300 /I=5 /C=4 /B=40 /T=0
IF ERRORLEVEL 1 GOTO ENDE
rem Kanaltreiber fuer KISS-Schnittstelle laden (default: COM 1)
LOADHIGH KISS
IF ERRORLEVEL 1 GOTO ENDE
rem Digipeater-Modul laden (nur bei Flexdigi-Betrieb, s. Kapitel 3.3.)
LOADHIGH FLEXDIGI
IF ERRORLEVEL 1 GOTO ENDE
rem FlexNet starten
LOADHIGH FLEX
IF ERRORLEVEL 1 GOTO ENDE
rem Konfiguration vorgeben (bei Flexdigi optional, s. Kapitel 3.1.4.)
FSET TX 0 20
FSET TX 1 20
FSET TX 2 12
FSET TX 3 12
FSET MODE 0 1200c
FSET MODE 1 1200c
FSET MODE 2 9600trz
```

```

FSET MODE 3 9600trz
rem BayCom-Terminal als Vordergrund-Anwendung starten
BCT DF2VO-8
:ENDE
rem FlexNet aus Speicher entfernen
FLEX /U

```

- PC/FlexNet stellt bis zu 15 Ports (P0 bis inkl. P14) für externe Verbindungen über Hardware-Kanaltreiber zur Verfügung. Der sog. interne Port P15 ist die 'SHELL' bzw. 'FlexNet-Applikations-schnittstelle' für alle Anwendungen, die gleichzeitig mit PC/FlexNet auf dem PC betrieben werden, z.B. Terminalprogramme wie BCT.EXE oder TNC.EXE, Mailboxen, DX-Cluster, TCP/IP-Programme, Netzconvers usw. Dafür ist ggf. ein weiterer Treiber nötig, z.B. der Hostmode-Adapter TFEMU.EXE (siehe Kap. 3.2.) oder der Ethernet-Emulator ETHEREMU.EXE (siehe entsprechende Dokumentationen).
- Um bei Netzknoten (mit FLEXDIGI.EXE) speziell bei Remote-Betrieb eine hohe Betriebssicherheit zu gewährleisten, sollte keine weitere Applikation außer BCT.EXE, SERV.EXE oder einer Mailbox geladen sein.

3.2. Gleichzeitiger Betrieb von PC/FlexNet und einer Mailbox

Zum gleichzeitigen Betrieb der BayCom-Mailbox und PC/FlexNet auf einem einzigen Rechner wird kein gesonderter Treiber benötigt. Nach dem Starten des FlexNet-Systems mit FLEX.EXE wird die Mailbox einfach als Vordergrund-Applikation anstatt des Terminals (z.B. TNC.EXE) gestartet.

Soll dagegen ein Programm für WA8DED-Hostmode/TheFirmware (z.B. GP, SP, DieBox, FBB-Mailbox, DX-Cluster) gleichzeitig mit PC/FlexNet auf einem gemeinsamen Rechner betrieben werden, ist der Hostmode-Treiber TFEMU.EXE © HB9JNX notwendig. Nähere Informationen finden sich in der dazugehörigen Dokumentation TFEMU.DOC.

Hinweise zum gleichzeitigen Betrieb einer Mailbox mit FLEXDIGI.EXE:

- Beim Installieren einer Mailbox und PC/FlexNet in der Digi-Version auf einem Rechner wird der RAM-Speicher sehr knapp. Damit die Mailbox überhaupt genug RAM bekommt, müssen alle Programme und Treiber aus der Konfiguration des Rechners entfernt werden, die nicht unbedingt zum Betrieb benötigt werden: z.B. der nationale Tastatortreiber, Maustreiber, CD-ROM-Treiber und evtl. die VGA-Grafikkarte, da die Farbgrafik unnötig viel RAM belegt. Eine Schwarzweiß-Darstellung mit Herkules-Karte braucht deutlich weniger Speicher und genügt für diesen Zweck vollkommen.
- Allgemein sollte bei größeren Netzknoten (ab etwa fünf Ports) für den Digipeater ein eigener Rechner (PC mit PC/FlexNet oder RMNC mit RMNC/FlexNet) verwendet werden. Die Mailbox wird dabei auf einem getrennten Rechner betrieben (z.B. mit PC/FlexNet in der User-Version, siehe Kap. 3.3.) und über einen (Draht-)Link an den Digi angebunden.

3.3. User-Version von PC/FlexNet statt Digipeater

Die meisten Dateien können auch für die User-Version (ohne FLEXDIGI.EXE und Zubehör) verwendet werden; dabei arbeitet PC/FlexNet als universeller Modemtreiber für die Vordergrund-Applikation(en). In der User-Version ist PC/FlexNet selbst nicht connectbar und hat keine Infobox. Die Applikation(en) wird/werden direkt über die externen Ports angesprochen; die Kupplung ist unsichtbar. Hinweise zur Installation von Applikationen mit PC/FlexNet siehe Kapitel 3.2.

Lediglich FLEXDIGI.EXE und die direkt damit zusammenarbeitenden Programme wie SYSNUM.EXE bzw. FLEXPASS.EXE werden nicht benötigt; von dieser 'SysOp-help' sind dann nur noch dieses Kapitel 3 sowie Teile des MODE-Befehls (Kapitel 4.2.) gültig.
Die Einstellungen für MODE und TXDELAY müssen bei jedem Start mittels FSET.EXE neu gesetzt werden (siehe Kap. 3.1.4. und Beispiel PCFLEX.BAT in Kap. 3.1.).

Zusätzlich ist in FLEXNET.EXE ab V3.3e ein sog. Multiband-Digipeater integriert, der Digipeating-Betrieb in der Userversion ohne FLEXDIGI ermöglicht. Zur Aktivierung muss ein Digicall mit FSET.EXE gesetzt werden; siehe auch FLEXNET.DOC.

Syntax: FSET DIGI <digicall>.

Beispiel: FSET DIGI DF2VO-3.

4. Einstellen der Parameter / Konfiguration

4.1. Parametrierung

Nach der Installation müssen folgende Einstellungen für Flexdigi-Betrieb vorgenommen werden:

- eigenes Digipeater-Call inkl. SSID-Bereich mit dem Befehl MYCALL (siehe Kapitel 2.2.),
- ggf. Call der lokalen Mailbox mit dem Befehl MAIL (s. Kapitel 2.2.),
- Parameter der einzelnen Ports mit den Befehlen MODE (Kapitel 4.2.) und PARMS (TX-Delay, SSIDs und Infobox-Timeout, siehe Kapitel 4.3.),
- Link-Einträge mit dem Befehl LINKS (siehe Kapitel 4.4.),
- Texte mit dem Befehl WRITE oder einem Editor (siehe Kapitel 4.5.).

4.2. Der MODE-Befehl

Mit dem MODE-Befehl werden die Übertragungsgeschwindigkeiten und die Portoptionen für jeden Port einzeln eingegeben.

Syntax: MODE <port> <[num][opt]>

num Übertragungsgeschwindigkeit in Bit/s (gültig bei internem Takt). Die möglichen Einstellungen sind Vielfache von 300 Bit/s; die beiden Nullen können weggelassen werden.

opt steht für die folgenden Portoptionen (pro Port können eine oder mehrere Optionen angegeben werden):

"a"	Auto-Link (nur Ethernet !)
"c"	treiberabhängig: erzwingt CRC bei KISS-Link oder aktiviert Software-DCD (z.B. bei 1200-Bit/s-Modem)
"d"	voll duplex-Port
"m"	DAMA-Modus aktivieren (Port ist Master)
"r"	externer, hardwaremäßiger Empfangstakt (z.B. für G3RUH-Modem)
"s"	Portsynchrisation (für mehrere Zugänge auf einer Frequenz: alle Ports mit "s" sind gegeneinander verriegelt);
"t"	externer, hardwaremäßiger Sendetakt (z.B. für G3RUH-Modem)
"u"	Benutzerzugang (Überwachung User-TX-Delay-Rest < 100 ms aktiv; Port wird nie DAMA-Slave; bei DAMA-Port Poll-Überwachung aktiv)
"y"	Auto-SysOp (immer privilegiert ohne Passwort-Eingabe)
"z"	NRZ-Codierung (z.B. für DF9IC-Modem)
"-"	Port ganz abschalten (die Funktion ist treiberabhängig)

neu ab FlexNet V3.3g:

"p" voll duplex-Port mit quasi Dauer-PTT (Haltezeit: 1 Min.): spart das TX-Delay bei Folgepaketen und entlastet den Empfänger von Rauschen. Im Modem evtl. Hardware-Watchdog deaktivieren!

Beispiele:

1. MO 2 1200cmu	(1200-Bit/s-Benutzerzugang mit seriellem BayCom-Modem und DAMA-Modus auf Port 2)
2. MO 3 96dtrz	(9600-Bit/s-Vollduplexlink mit FSK-Modem nach DF9IC auf Port 3)
3. MO 4 yc	(aktiviert Auto-SysOp und CRC auf dem KISS-Link Port 4)
4. MO 5 -	(schaltet den Port 5 ganz ab; funktioniert nicht mit jedem Treiber)

Noch einige Hinweise zu den Einstellungen:

- Die Angabe der Übertragungsgeschwindigkeit ist nur bei internem Takt gültig; bei Modems mit extern erzeugtem Hardwaretakt (Option "r" bzw. "t") ist die Einstellung ohne Wirkung. Sie muss trotzdem korrekt gesetzt werden, da sie die Häufigkeit der Laufzeitmessungen bestimmt.
- Die genaue Wirkung der Optionen ist vom verwendeten Treiber abhängig; gleichlautende Optionen können bei verschiedenen Treibern unterschiedliche Bedeutungen haben. Nicht jede Option funktioniert mit jedem Treiber.

4.3. Der PARMS-Befehl

Der PARMS-Befehl dient zum Einstellen der TX-Delays und SSIDs auf den einzelnen Ports sowie des Infobox-Timeouts.

Syntax: PARMS <T|S|I> <wert> [port]

a) Einstellen des TX-Delay auf Port <port>:

Syntax: P T <txdelay> <port>
Wertebereich: 0...255 [10-msec-Schritte]
Beispiel: P T 10 2 (stellt ein TX-Delay = 100 ms auf Port 2 ein)

b) Setzen einer SSID auf Port <port>:

Syntax: P S <ssid> <port|16>
Wertebereich: innerhalb des mit MYCALL eingestellten SSID-Bereichs
Beispiel: P S 7 3 (setzt die SSID 7 auf den Port 3)

Eine gesetzte SSID wird gelöscht, indem sie auf den (nicht existierenden) Port 16 gesetzt wird:
P S <ssid> 16

SSIDs haben folgenden Sinn: Nur Ports mit gesetzter SSID können von jedem connectet werden, daher ist für Userports und Anbindungen ohne FlexNet-Routing bzw. -Gateway eine SSID notwendig. Bei Digis mit mehreren Userports benötigt jeder Userport eine eigene SSID, z.B. für den 70-cm-Zugang '-0' und den 23-cm-Zugang '-2'. Das Auswählen der Userports erfolgt mit dem Conect-Befehl, z.B. schaltet "C -2" zum Userport mit der SSID 2. Man kann aber auch direkt auf diesem Port connecten mit "C <call> <digicall>-2".

Exklusive Interlink-Ports sollten dagegen keine SSID haben (Ausnahme: Linkpartner ohne FlexNet-Routing oder -Gateway, z.B. reine TheNet/NetRom-Partner, Mailboxen, DX-Cluster, TCP/IP-Applikationen usw.).

c) Einstellen des Infobox-Timeout:

Syntax: P I <min|0>

Wertebereich: 60...255 [min]

Beispiel: P I 90 (stellt das Infobox-Timeout auf 90 Minuten ein)

Das Infobox-Timeout wird in Minuten angegeben, wobei 0 Minuten kein Timeout bedeutet. Empfängt der Digi innerhalb dieser Zeit keine Information vom Benutzer, disconnectet er die Verbindung. Dies gilt nur für Verbindungen mit dem Digi selbst ('Infobox') und nicht für solche über den Digi.

4.4. Der LINKS-Befehl (Linkeinträge)

Die Festlegung der Linkpartner erfolgt durch Einträge mit dem LINKS-Befehl. Dabei können auch SSIDs mit angegeben werden. Maximal können 20 Links eingetragen werden.

Syntax: LINKS <port|link> <call> [Option]

Die Linkoptionen bedeuten im Einzelnen:

a) einfache Links ohne Streckentest:

"\$" kein Streckentest

"#" kein Streckentest; Linkeintrag unsichtbar für normale Benutzer; (z.B. zur Anbindung eines Service-Terminals)

b) Links mit Streckentest:

" " ohne Option: normaler Streckentest und Weiterleitung/Austausch der Routinginformationen (Standardeintrag)

"@" einfacher Test zur Laufzeitmessung für Anbindung von Nachbarn ohne FlexNet-Routingprotokoll (z.B. TheNet-Partner, Mailboxen) mit Weiterleitung des Linkpartners der Linkpartner selbst wird lokal gehalten und nicht weitergeleitet, die Ziele des dahinterliegenden Subnetzes (Nachbarn) werden jedoch weitergeleitet (z.B. für Testanbindungen)

">" der Linkpartner und die Ziele des dahinterliegenden Subnetzes werden nicht weitergeleitet (z.B. für interne Hausnetze)

"!" der Linkpartner selber wird weitergeleitet, nicht jedoch die Ziele des dahinterliegenden Subnetzes

")" der Nachbar bildet Subnetz; Linkeintrag unsichtbar für normale Benutzer (= Kombination aus ">" und "#")

Linkpartner ohne Optionen und Linkpartner mit den Optionen "!" und "@" werden, wenn aktiv, in die Destinationstabelle (siehe Kapitel 2.1.) des FlexNet-Routers aufgenommen und an andere Digs weitergemeldet.

Beispiele: 1. L 2 db0dig (setzt den FlexNet-Linkpartner DB0DIG auf Port 2)
2. L 6 df2vo-7 # (setzt den unsichtbaren Testlink DF2VO-7 auf Port 6)

3. L 15 db0hom-9) (setzt die unsichtbare S&F-SSID '-9' für die Mailbox DB0HOM auf Port 15)
4. L db0dig db0psc (setzt den Link DB0PSC via den bereits eingetragenen Link DB0DIG)

Soll eine Mailbox (o. ä.) unter dem gleichen Call wie der Digi betrieben werden, bietet FlexNet eine besondere Möglichkeit: Die Mailbox wird innerhalb des SSID-Bereichs des Digi als Link mit SSID und der Option "@" (mit Streckentest) eingetragen.

Beispiel: DigiCall DB0HOM; SSID-Bereich 0-10; Boxcall DB0HOM-8.
Die Box kann von außen (auch vom Userport!) direkt mit "C DB0HOM-8" ohne Angabe 'via DB0HOM' connectet werden.

Noch einige Hinweise zu Linkeinträgen unter dem DigiCall:

- Eine so eingetragene Box taucht nicht als eigenständige Station im Routing (Destinationstabelle) anderer Digi auf.
- Sie kann von außen quasi direkt mit ihrem Call inkl. SSID (oder ohne SSID wenn SSID = 0) connectet werden; der Digi braucht nicht mit "via" angegeben zu werden.
- Ist die Box (oder der Link) ausgefallen, wird man beim Connect automatisch mit der Infobox des Digi verbunden.

4.5. Eingabe der Texte A, B, C, H, I, L und S

Beim FlexNet-Digi sind die folgenden 7 Textfiles vom SysOp zu erstellen:

A - Aktuell-Text:	aktuelle Informationen über den Digi
B - Beacons-Text:	Definition der Baken (Texte, Pfade, Zeitabstände)
C - C(onnect)-Text:	Begrüßungstext (Ausgabe beim Connect des Digi)
H - Help-Text:	Anleitung/Befehlsübersicht für den Digi
I - Info-Text:	Informationen über den Digi (Stationsbeschreibung)
L - Local-Text:	Lokaler C-Text (Erweiterung des C-Textes; Ausgabe nur bei direktem Connect ohne Zwischendigi)
S - Setsearch-Text:	Suchpfade (Rufzeichen) für den FIND-Befehl

Bei PC/FlexNet werden diese Textfiles auf Festplatte im FlexNet- oder einem spezifizierten anderen Verzeichnis (siehe Kapitel 3.1.) unter dem jeweiligen Filenamen '<textbuchstabe>.FPR' abgespeichert.

Bei RMNC/FlexNet erfolgt die Speicherung natürlich nur im RAM.

Die Texte können nach Connect des Digi online im SysOp-Modus mit dem Befehl "WRITE <textbuchstabe>" eingegeben werden. Bei PC/FlexNet können sie auch mit einem beliebigen Texteditor erstellt und direkt unter dem jeweiligen Filenamen abgespeichert werden.

a) Die Textfiles A.FPR, C.FPR, H.FPR, I.FPR und L.FPR:

Diese Files können beliebigen Text enthalten; es gibt keine speziellen Vorschriften für den Aufbau. Allerdings sollte am Anfang jedes Files (außer beim C-Text C.FPR) eine Leerzeile (bzw. ein CarriageReturn) stehen, damit die Texte bei der Ausgabe immer am Anfang einer neuen Zeile beginnen. Für den Help-Text H.FPR kann die Befehlsübersicht (Kapitel 2.1.) mit einem Texteditor ausgeschnitten und direkt als Help-File verwendet werden (für PC/FlexNet-Digi die Zeile mit dem IO-Befehl löschen!).

b) Das Bakenfile B.FPR:

Beim BEACONS-File gelten besondere Vorschriften für den Aufbau des Textes.

Es können beliebige Baken auf allen Links programmiert werden. Jeder Bakeneintrag in einem solchen File hat folgende Struktur:

```
<min> <port> <tocall [via <call> [<call>...]]> : <text> #
```

"#" trennt verschiedene Bakeninformationen;
<min> ist die Zeit in Minuten zwischen zwei Bakenaussendungen (Wertebereich: 1...255 [min]; 0 bedeutet keine Bake);
<port> ist der Port, auf dem die Bake abgestrahlt werden soll;
<tocall> ist das Zielrufzeichen der Bake, hier können beliebige Calls stehen, z.B. "BAKE", "RMNC", "FLXNET", "TEST" oder Ähnliches;
"via" mit "via" können bis zu 8 Digipeater angegeben werden, über die die Bake laufen soll.

Beispiel: #10 0 FLEX:Digi Homburg - JN39PJ - Homburg/Höcherberg - R 61
#30 1 FLEX DB0DIG DB0HOM:Interlink DB0HOM-DB0DIG QRV
#5 0 FLXNET:Testbake....

Das File besteht im Beispiel aus 3 Baken, die jeweils mit "#" getrennt sind (bake1...#...bake2...#...bake3).

Das Wort "via" in der Digipeaterliste kann ersatzlos entfallen, um Speicherplatz oder Tipparbeit (HI) zu sparen.

- Zwischen den einzelnen Angaben können, wie im Beispiel, auch CRs (CarriageReturns) stehen, um das File besser lesbar zu machen.
- Sinnvoll ist, die "#" wie im Beispiel jeweils an den Zeilenanfang zu setzen, damit die Baken alle ein CR am Ende haben.
- Groß- und Kleinschreibung spielt bei den Rufzeichen keine Rolle, es kann beides verwendet werden.
- Das Absenderrufzeichen einer Bake ist immer das eingestellte MYCALL des Digipeaters mit der niedrigsten SSID.
- Ohne Eingabe eines Bakenfiles sendet der PC/FlexNet-Digi überhaupt keine Baken aus. (Im Unterschied dazu sendet ein RMNC/FlexNet-Digi alle 3 Minuten eine Default-Bake auf dem Userport mit SSID 0 aus!)

c) Das Setsearchfile S.FPR:

Auch beim SETSEARCH-File gelten besondere Vorschriften für den Aufbau des Textes. Es können beliebig viele Suchbefehle abgestrahlt werden. Die Anzahl der via-Digipeater ist auf 7 begrenzt.

Die Struktur eines solchen Files ist:

```
<call1>  
<call1> [via <call2> [<call3> [<call4> [<call5>]]]]
```

Beispiel einer Setsearchdatei: Suchpfade für FIND-Befehl

```
DB0HOM
DB0HOM-2
DB0DIG via DB0HOM
DB0ZDF via DB0ODW
```

In der ersten Zeile steht, dass der Suchbefehl über den eigenen Digi (Userport mit SSID 0) abgestrahlt wird. Die zweite Zeile bewirkt, dass der Suchbefehl auch über den Port mit der SSID -2 (hier zweiter Userport) abgestrahlt wird. Die dritte Zeile zeigt, wie ein Suchpfad zum Nachbardigi DB0DIG eingetragen wird. Genauso können auch zu nicht direkt erreichbaren Digis Suchpfade eingegeben werden; DB0ZDF ist im obigen Beispiel von DB0HOM aus über den Flex-Net-Autorouter zu erreichen.

- Das MYCALL des Digis kann einfach mit "-" abgekürzt werden; vor dem Strich muss immer ein Leerzeichen stehen. Dies geht übrigens bei allen Befehlen an den Digi. Vor allem beim RMNC, wo die Texte im knappen RAM gespeichert werden, ist das sinnvoll. So bleibt mehr Speicherplatz für den Aktuell- und Info-Text. Dazu kann auch wie beim Bakenfile das Wort "via" in der Digiliste entfallen.
- Soll auf Kanälen mit SSID gesucht werden, sind diese als gesonderte Einträge anzugeben (wie 'DB0HOM-2' bzw. '-2' in den Beispielen).

Beispiel für die Kurzform: Suchpfade für FIND-Befehl

```
-
-2
DB0DIG -
DB0ZDF -
```

Bei Digis mit zwei Einstiegen (z.B. oben DB0HOM und DB0HOM-2) gibt es mit dieser Art der Setsearchliste Probleme mit Stationen, die bereits in der MH-Liste des Digis stehen. In diesem Falle hat bekanntlich das Routing nach MH-Liste Vorrang vor dem Routing nach SSID. Dadurch werden beide Such-Frames auf dem (gleichen) Port ausgesendet, auf dem die Station zuletzt gehört wurde.

Soll jedoch immer auf beiden Ports gesucht werden, um z.B. auch Stationen mit häufigem Portwechsel durch den Suchbefehl zu erfassen, muss zwangsweise auf beiden Ports gesucht werden. Dazu wird einfach die Portnummer wie ein Rufzeichen beim via-Connect mit angegeben.

Mit Port 6 für SSID 0 und Port 4 für SSID 2 sieht das im Bsp. so aus:

```
6 -
4 -2
DB0DIG -
DB0ZDF -
```

Nun hat auch DB0DIG zwei Einstiege, und auch hier soll auf beiden gesucht werden. Der 1k2-Einstieg auf Port 15 (bei einem RMNC-Digi ist P15 keine SHELL, sondern ein normaler Port) hat die SSID 0 und der 9k6-Einstieg auf Port 14 die SSID 7.

Da die Reihenfolge der Eingabe bei der Setsearchliste nicht ganz der Reihenfolge der Rufzeichenkette beim via-Connect entspricht, muss man bei der Eingabe genau aufpassen.

Die Portnummern werden wie Rufzeichen beim via-Connect behandelt, und als erstes 'Rufzeichen' muss das Ziel, also die Portnummer bei DB0DIG, stehen. Dann der Startdigi, also der eigene Digi, und danach erst der nächste Digi auf dem Weg.

Konkretes Beispiel dafür: 6-
 4 -2
 15 - DBODIG
 14 - DBODIG-7
 DB0ZDF -

Da die Portnummern und der zugehörige Digi so weit auseinandergezogen sind, sieht das Ganze etwas verworren aus, funktioniert aber ufb!

d) Die MH-Liste MH.FPR:

Die MH-Liste wird nicht von Hand eingegeben, sondern von Flexdigi automatisch alle 10 Minuten in das File MH.FPR geschrieben. Dieses File darf nicht mit einem Texteditor editiert werden! Wenn MH.FPR fehlt, legt der Digi das File selbsttätig an; darum braucht sich der SysOp nicht zu kümmern.

4.6. SysOp-Authentisierung

Das Umschalten in den SysOp-Modus (Aktivieren der SysOp-Befehle) erfolgt mit dem Befehl "SY"; bei neueren Versionen alternativ auch mit "PW":

a) bei PC/FlexNet bis V3.3e und RMNC/FlexNet bis V3.3g:

Nach Eingabe von "SY" liefert der Digi eine 5-stellige Zufallszahl. Diese muss mit einer Zahl beantwortet werden, die wie folgt berechnet wird: Die ausgegebene Zahl wird stellenweise mit der SysOp-Geheimzahl (siehe Kapitel 3.1.6.a) multipliziert und anschließend die Summe der Produkte gebildet. Diese Zahl ist die Antwort.

Beispiel: SY liefert die Zufallszahl 24531.
Mit der SysOp-Geheimzahl 12345 lautet die Berechnung:

1. Multiplizieren der einzelnen Stellen:
2 4 5 3 1 <- Zufallszahl
1 2 3 4 5 <- Geheimzahl

 $2 \times 1 = 2; 4 \times 2 = 8; 5 \times 3 = 15; 3 \times 4 = 12; 1 \times 5 = 5$
2. Aufsummieren der Produkte:
 $2 + 8 + 15 + 12 + 5 = 42$ <- fertig! 42 ist die Antwort.

b) bei PC/FlexNet ab V3.3g und RMNC/FlexNet ab V3.3h:

Nach Eingabe von "PW" (alternativ zu "PW" kann weiter "SY" verwendet werden) antwortet der Digi mit fünf zufälligen Zahlen. Diese geben die Positionen der zur Authentisierung einzugebenden Zeichen im Passwortstring (siehe Kapitel 3.1.6.b) an.

Als Antwort muss eine Zeichenkette gesendet werden, die an beliebiger Position die entsprechenden Zeichen des Passwortstrings enthält. Dieses Verfahren ist auch von TheNet/NetRom-Digis her bekannt.

Beispiel: PW liefert die Ausgabe: DB0HOM> 29 16 3 42 8

Mit dem Passwortstring (hier im Bsp. kürzer als 80 Zeichen):

```
1gtB517R6MvapKREGoK8Tpr1CsJo4Pb8c996EBxVhijZWZGPjdB7VoR4p0
|      |      |      |      |
3=t    8=R    16=E    29=4    42=i
```

lauten die Zeichen für die Antwort: **4EtIR**

Diese können zur Verschleierung in einen beliebigen anderen String eingefügt werden, der dann als Antwort gegeben wird, z.B.:

```
1tuzE58vmv4EtIR78nfiv4vGfh
      ^^^^^
```

Noch einige Hinweise zur SysOp-Authentisierung:

- Um Mitlesern das Ermitteln des Passworts zu erschweren, kann der SY/PW-Befehl mehrfach gesendet werden. Die Antwort muss nur einmal richtig sein (Achtung bei Terminals mit automatischer Passwortfunktion!).
- Es erfolgt keine Rückmeldung über Erfolg oder Misserfolg. Das Testen, ob die Antwort richtig war, kann mit einem harmlosen SysOp-Befehl wie P I (Timeout) oder L (Anzeige auch verdeckter Links) geschehen.
- Im SysOp-Modus ist das Infobox-Timeout deaktiviert; ein SysOp kann beliebig lange mit dem Digi verbunden bleiben.
- Die SysOp-Berechtigung bleibt bis zu einem Disconnect, Reconnect (link reset) oder einem Connect-Befehl bestehen.
- Zur gleichen Zeit können mehrere SysOps eingeloggt sein.

4.7. Hinweise zum TRACE-Befehl

Zur gleichen Zeit ist immer nur ein Trace möglich. Ist (oder war) schon eine Applikation (Terminal usw.) über P15 am gleichen Rechner mit eingeschalteter Monitor- bzw. Trace-Funktion aktiv, so ist der SysOp-Befehl TRACE von PC/FlexNet nicht nutzbar. Dieser wird von der Applikation abgeschaltet, wenn deren eigener Monitor-/Tracemodus aktiv ist. Zu erkennen ist der abgeschaltete TRACE von PC/FlexNet daran, das beim Eingeben von TRACE im SysOp-Modus direkt der Prompt '=>' zurückkommt. Um den FlexNet-Trace wieder freizugeben, muss die Monitor-/Tracefunktion der Applikation abgeschaltet werden. Zum Beispiel beim BayCom-Terminal BCT.EXE mit "":MONITOR OFF" oder "":TRACE OFF", bzw. bei Programmen, die den TFEMU-Treiber nutzen, mit "ESC M N" oder ähnlich. Ein in PC/FlexNet abgeschalteter TRACE-Befehl wird nicht automatisch wieder aktiviert, wenn die Applikation mit eingeschaltetem Monitor entladen wird und FlexNet weiterläuft. Vielmehr muss die Monitorfunktion vor dem Entladen abgeschaltet oder PC/FlexNet neu gestartet werden, damit TRACE von FlexNet wieder freigegeben wird.

5. Anhang

5.1. Erklärung der Ausgaben einzelner Befehle

a) Bakentexte beim BEACONS-Befehl (vgl. Kapitel 4.5.):

```
#10 4 FLXNET:Digipeater Homburg QRV auf R61 in JN39PJ
|   |   |   |
|   |   |   +--- Bakentext
|   |   +----- Zielcall, z.B. "BAKE", "TEST", "FLXNET",...
|   +----- Portnummer, auf der die Bake ausgesendet wird z.B. hier Port
|               4 (ein Userport)
+----- Zeit zwischen den Bakenaussendungen in Minuten
```

b) Laufzeitangaben beim LINKS- bzw. PARSMS-Befehl:

Die Ziffern sind die Laufzeiten (= Antwortzeiten) in 1/10 sek.

- 4/5 zwei Zahlen: Normalfall, der Linkpartner ist ein FlexNet-Digi oder FlexNet-kompatibel. Die erste Zahl ist die vom Digi selbst gemessene Laufzeit (in TX-Richtung), die zweite Zahl die vom Linkpartner gemessene und mitgeteilte (RX-Richtung).
- (12/9) zwei Zahlen in Klammern: der Digi kennt z. Zt. einen besseren Weg zum Partner, d. h. der direkte Link wird nicht benutzt.
- 3 eine Zahl: der Partner beherrscht nicht das FlexNet-Protokoll (z.B. ein reiner Net Rom-Node oder eine Mailbox) oder ein FlexNet-QSO in der Initialisierungsphase (nach einem Start).
- (95) eine Zahl in Klammern: der Digi kennt z. Zt. einen besseren Weg zum Partner, d. h. der direkte Link wird nicht benutzt.
- " " keine Zahl: es wird kein Test von Link/Laufzeit vorgenommen.
- drei Striche: der Link steht nicht zur Verfügung, und der Partner ist auch nicht über anderen Weg erreichbar (defekt ?)
- (---) drei Striche in Klammern: der Link steht nicht zur Verfügung, aber der Partner ist über anderen bekannten Weg erreichbar.

c) Connectete User beim CONVERS-Befehl:

```
users:
42: DF4IAE   42: DL4VCK   76: DG9TM   76: DL4VCN   ---: DF3VI
channel?
```

DF4IAE und DL4VCK sind im Conversmodus auf Kanal 42 aktiv; DG9TM und DL4VCN auf Kanal 76. DF3VI ist nicht im Convers, aber in der Infobox des Digis eingeloggt und kann mit dem TALK-Befehl angesprochen werden (z.B. Einladung zum Convers: /T DF3VI Hallo, wir sind auf Kanal 42!).

d) Ziele beim DESTINATIONS-Befehl:

```
DB0CZ   0-15   33   DB0DA   0-15   23   DB0DAM  0-7   189   DB0DAR
|       |       |
|       |       +--- Laufzeit in 1/10 sec. (Beispiel: 33 = 3,3 sec.)
|       +----- SSID-Bereich des Ziel-Digipeaters
+----- Call des Ziel-Digipeaters / Mailbox / ...
```

- Ausgabe bei "D <call>":

Ist <call> ein gültiges Zielcall aus der Destinationsliste, so werden die Gesamtlaufzeit zu <call> und die Route ausgegeben. Zur Ermittlung der Route wird ein Paket zum Zielcall geschickt, wobei sich jeder Zwischendigi in den Pfad einfügt. Dabei werden Digipeater mit FlexNet-Routing in Großschrift vermerkt; L2-Digipeater ohne FlexNet-Routing (z.B. TheNet) in Kleinschrift.

Die Ausgabe '???' bedeutet, dass der Link abgerissen ist und die Route neu ermittelt wird. Ein Connect-Befehl ist dann meistens erfolglos.

Beispiel: Bei DB0HOM liefert die Eingabe "D DB0ZDF" diese Ausgabe:

```
*** DB0ZDF (0-12) T=22
*** route: DB0HOM DB0AAC DB0AAI DB0ZDF
```

- Ausgabe bei der Option "D <call> >":

Folgt einem gültigen Zielcall ein ">", so werden die Laufzeiten zwischen den einzelnen Digis ermittelt und mit ausgegeben. Damit kann herausgefunden werden, wo es genau hakt.

Allerdings erzeugt diese Option viel Betrieb auf den Links und sollte daher sparsam eingesetzt werden.

Beispiel: Bei DB0HOM liefert die Eingabe "D DB0ZDF >" diese Ausgabe:

```
*** DB0ZDF (0-12) T=22
*** route: DB0HOM (8) DB0AAC DB0ZDF
*** route: DB0HOM DB0AAC (3) DB0AAI DB0ZDF
*** route: DB0HOM DB0AAC DB0AAI (6) DB0ZDF
```

Die Gesamtlaufzeit ist ungleich der Summe der Einzellaufzeiten, da jede einzelne Linklaufzeit mit einem Gewichtungsfaktor zur Gesamtlaufzeit addiert wird. Dies erlaubt, die Anzahl der einzelnen Links mit in die Beurteilung der Route eingehen zu lassen.

- Ausgabe bei der Option "D <call> *":

Damit erfolgt zusätzlich die Ausgabe der zu den Linkpartnern weitergemeldeten Laufzeiten. Eine positive Laufzeit bedeutet, dass die Route vom eigenen Digi wegführt und somit als Weg in Frage kommt.

Bei mehreren positiven Laufzeiten befindet man sich an einem Verzweigungspunkt, und es wird der Weg mit der kürzeren Laufzeit gewählt.

Negative Laufzeiten bedeuten, dass die Routen zum Ziel 'rückwärts' auf den eigenen Digi gerichtet sind. Und zwar vom Partner aus gesehen mit der bereits gewichteten Laufzeit.

Negative Laufzeiten werden den Partnern nicht weitergemeldet. Ist ein versteckter Link mit Internode-QSO eingetragen, so kann er mit diesem Befehl aufgespürt werden.

Beispiel: Bei DB0AAC liefert die Eingabe "D DB0ZDF *" diese Ausgabe:

```
*** DB0ZDF (0-12) T=28:
DB0AAI      28
DB0GE      -50
DB0HOM      -38
DB0DAR      37
```

Das bedeutet, die Route zu DB0ZDF wird über DB0AAI mit der Laufzeit 28 gewählt. DB0DAR kennt ebenfalls eine Route zu DB0ZDF, die von DB0AAC wegführt. Diese wird aber nicht ge-

nommen, da sie mit der Laufzeit 37 schlechter ist als die über DB0AAI. DB0GE wird die Laufzeit zu DB0ZDF mit 50 bewerten; von DB0HOM aus beträgt die Laufzeit 38. In beiden Fällen führt der Weg über DB0AAC.

e) Statistik beim PARMS-Befehl:

1. Zeile (nur bei "P *"):

r:2 Anzahl der Restarts seit dem letzten Kaltstart bzw. seit Einschalten der Stromversorgung (nur RMNC !)

d:544 Anzahl gespeicherter Routing-Ziele in Destinationsliste

v:1 Software-Revision (kleine Updates innerhalb Versionsnr.)

t:12d,14h Laufzeit (uptime) seit dem letzten Start bzw. Reset

po Portnummer (entspricht der Kartenadresse beim RMNC)

id Port-SSID: Mit eingetragener SSID kann jede Station auf diesem Port connecten, ansonsten nur eingetragene Linkpartner mit FlexNet-Routing oder -Gateway (siehe Kap. 4.3.b).

td eingestelltes TX-Delay in 10-ms-Einheiten.

qso Anzahl der QSOs, die gerade auf dem Port laufen. QSOs über den Digi werden doppelt gezählt, da Hin- und Rückwege getrennt in den Userlisten aufgeführt sind.

usr Anzahl gehörter Stationen auf diesem Port (seit 3 Minuten).

tifr gesendete Datenpakete (I-Frames) im letzten 10-Min.-Intervall

rifr empfangene Datenpakete (I-Frames) im letzten 10-Min.-Intervall

tkby gesendete Kilobytes im letzten 10-Minuten-Intervall

rkby empfangene Kilobytes im letzten 10-Minuten-Intervall

Fehlen diese Angaben und existiert trotzdem ein Linkeintrag, so ist der Port hardwaremäßig nicht aktiv (bei PC/FlexNet kein Kanaltreiber bzw. bei RMNC/FlexNet keine Kanalrechnerkarte da)

qty Qualität des Kanals in % (wird alle 10 Minuten aktualisiert):
Anzahl der beim ersten Versuch bestätigten I-Frames bezogen auf die Anzahl aller gesendeten I-Frames in Prozent. Eine qty von 100% ohne erkennbare Datenübertragung bedeutet, dass der Link gerade nicht läuft, aber einmal funktioniert hat. Steht alles auf 0, ist zwar der Treiber/die Karte installiert, aber der Link hat nie funktioniert seit dem letzten Start.

Spalten 'mode', 'links', 'ssids', 'time': siehe MODE- bzw. LINKS-Befehl!

Evtl. Zusätze bei der 'mode'-Angabe:

"_..." Port abgeschaltet, aber hardwaremäßig aktiv (Treiber/Karte da)

"+" Kanalrechnerkarte mit 8 MHz Taktfrequenz (nur RMNC !)

"!" Kanalrechnerkarte mit 12 MHz Taktfrequenz (nur RMNC !)

"#" Kanalrechnerkarte mit 16 MHz Taktfrequenz (nur RMNC !)
(sonst: Kanalrechnerkarte mit 4 MHz Taktfrequenz (nur RMNC !))

f) Fehlerstatistik beim STAT-Befehl:

1. Zeile:

uptime Laufzeit seit dem letzten Start bzw. Reset

total für FlexNet reservierter Speicher (Parameter beim Starten)

max seit dem Start maximal von FlexNet benutzter Speicher in kB

used momentan von FlexNet benutzter Speicher in kB (von 'total')

po Portnummer

device Name des (Hardware-)Kanaltriebers (SHELL ist FLEXNET.EXE)

version Versionsnummer des (Hardware-)Kanaltriebers

txframes Anzahl gesendeter Frames seit dem letzten Start / Reset
 rxframes Anzahl empfangener Frames seit dem letzten Start / Reset
 rerr receive errors: Anzahl NICHT CRC-bedingter Empfangsfehler (z.B. erzeugt Empfangsrauschen ständig CRC-Fehler) auf HDLC-Ebene. Alle Frames, bei deren Empfang auf HDLC-Ebene etwas schiefgegangen ist, z.B. RX-Overruns. Starkes Auftreten von rerr's ist meist ein Hinweis auf einen zu langsamen Rechner.
 terr transmit errors: Anzahl Sendefehler. NICHT: Anzahl fehlerhaft gesendeter Frames! Summe der Frames, bei denen beim Senden ein Fehler aufgetreten ist, sodass das Frame mit einem HDLC-Abort abgebrochen werden musste, z.B. TX-Underruns. Auch häufig auftretende terr's deuten auf einen zu langsamen Rechner hin.
 rberr receive buffer errors: Anzahl aufgrund von Speicherknappheit im Treiber verworfener Frames. Treten auf, wenn ein Frame auf HDLC-Ebene korrekt empfangen wurde, der Treiber aber keinen Platz hatte, die Daten zu speichern. Sollten auf Funkstrecken selten sein. Beim USCC-Treiber aber bedeuten sie in der Regel, dass die Bufferzahl beim Start des Treibers zu klein gewählt wurde.
 ioerr in and output errors: Hier werden alle I/O-Fehler gezählt. Werden dann angezeigt, wenn die Hardware Probleme macht. Bei intakter Hardware sollte hier selten etwas angezeigt werden.

g) Ausgaben beim USERS-Befehl:

```

1537: S7 U2 P4 : DB0HOM>DL8FQ
947: S3 U1 P6 : DB0HOM>DL4VCN

862: S5 P6 : DB0HOM>DF3VI
1067: S13 U7 P3 : DB0PSC-8>DB0HOM-8 v DB0HOM*
770: S5 P2 : DF3VI>DB0AAC v DB0HOM* <-- DF3VI ist über DB0HOM mit
      |   |   |   |   |                                     DB0AAC verbunden.
      |   |   |   |   +-- Calls und Digipeaterpfad
      |   |   |   +----- Portnummer (Hardwarekanal)
      |   |   +----- Anzahl unbestätigter, noch zu sendender Pakete
      |   +----- QSO-Zustand ('Layer-2-State', s. u.)
      +----- interne Verwaltungsnummer des QSOs (für KILL)
  
```

Die Leerzeile zwischen den QSO-Nummern 947 und 862 steht als Trennung für die Stationen, die nur mit der Infobox des Digis connected sind (oben, entspricht der Option "=") und Stationen, die über den Digi weiterverbunden sind (unten).

Die QSO-Zustände (Layer-2-States) bedeuten in Kurzform (zur genauen Erklärung der einzelnen Zustände sei auf die AX.25-Version 2 Protokoll-Spezifikation verwiesen):

State	Bezeichnung	
1	Disconnected	keine Verbindung; Ausgangszustand
2	Link Setup	Verbindung wird gerade aufgebaut
3	Frame Reject	Protokollfehler; führt zum Abbruch der Verbindung
4	Disconnect Request	Verbindung wird gerade getrennt
5	Information Transfer	laufende Verbindung, Datenaustausch
6	REJ Frame sent	Empfangsfehler, Paket nochmals anfordern
7	Waiting Acknowledge	Abfrage, ob Verbindung noch steht

Diese States werden ggf. um folgende Werte erhöht:

- 8 Device Busy die Station ist busy, d. h., sie kann kein Paket mehr empfangen (RNR-Zustand)
- 16 Remote Device Busy die Gegenstation (der User) ist busy
- 24 Both Devices Busy beide Stationen sind busy

Mit diesen Kombinationen sind States bis einschließlich 31 möglich.

- erweiterte Ausgaben bei "U *":

```
1537: S7 U2 F32 M5 P4 : DB0HOM>DL8FQ
947: S3 U1 F82 M1 P6 : DB0HOM>DL4VCN
```

```
862: S5 F21 M4 P6 : DB0HOM>DF3VI
1067: S13 U7 ! F41 M6 P3 : DB0PSC-8>DB0HOM-8 v DB0HOM*
770: S5 ! F26 M7 P2 : DF3VI>DB0AAC v DB0HOM*
```

```
      | | |
+-----+ | +-- Maxframe : Anzahl der maximal nacheinander gesendeten
| +-----+ | Daten-Pakete
| |
```

```
| Frack:   Wartezeit für Wiederholungen in 1/10 sek. Der Digi bestimmt die Zeit, die
|          eine Station durchschnittlich bis zur Bestätigung eines Pakets braucht und
|          benutzt diesen Wert selbst als Wartezeit.
```

```
+-- "!" :   Verbindung mit 'Headerkompression' zwischen FlexNet-Partnern:
           Zwischen zwei FlexNet-Partnern werden Pakete mit komprimierten Headern
           ausgetauscht. Diese enthalten nur noch die Calls der Partner auf dem Link
           sowie die Verwaltungsnummern der QSOs, um Übertragungs- und Rechenzeit
           zu sparen.
```

Bei einem DAMA-Einstieg steht anstelle des Frack-Wertes ein 'Level'. Stationen mit Level 12 (max.) werden in jeder Runde gepollt. Je niedriger der Level, desto seltener wird bei der Station nachgefragt, ob Infodaten vorliegen. Der höchste Level wird wieder erreicht, wenn Datentransfer stattgefunden hat. Connectet eine Station den Digi mehrfach, so wird die Sendezeit pro Connect reduziert.

5.2. Listen der benötigten Dateien

Diese Listen sind Zusammenstellungen von Programmen mehrerer Autoren einschl. der Systemdateien von Flexdigi.

Sie sind wegen ständiger Neuentwicklungen von Treibern usw. nicht vollständig; einzelne Programme können von neueren Versionen ersetzt sein, von manchen gibt es mehrere Versionen.

Die Programme von vor März 1997 sind meist nur für MS-DOS geeignet.

Daher sollen die Listen nur einen Überblick geben, welche Dateien zum Betrieb unbedingt erforderlich und welche zusätzlich verfügbar sind.

Eine aktuelle Dateiliste für die User-Version (ohne FLEXDIGI.EXE und Zubehör) ist im Internet unter Adresse '<http://db0ais.ampr.org>' abrufbar.

Zu den meisten Programmen geben die Autoren Informationen in einer .DOC-Datei (in deutsch, englisch oder manchmal auch französisch); diese wird gewöhnlich zusammen mit dem Programm in einem Archiv (meist LZH) gepackt geliefert.

Eine Kurzhilfe bzw. Parameterübersicht zu einem bestimmten Programm erhält man in der Regel mit dem Aufruf "<programm> /?".

a) Benötigte Basis-Dateien unter MS-DOS:

FLEXNET.EXE	FlexNet-Kernel (zentrales PC/FlexNet-Modul)
FLEXDIGI.EXE	PC/FlexNet-Digipeater, nur für Netzknoten mit Infobox
FLEX.EXE	Start- und Entladeprogramm für PC/FlexNet
SYSNUM.EXE	Setzen des Passworts (bis Flexdigi V3.3e)
FLEXPASS.EXE	Setzen des Passworts (ab Flexdigi V3.3g)
FSET.EXE	Setzen von Parametern von der Kommandozeile aus
CALIB.EXE	Kanäle zwecks Abgleich auf (quasi) Dauersendung schalten
STAT.EXE	Anzeigen der Treiberstatistik

Dazu sind minimal ein Hardware-Kanaltreiber und eine Applikation (ggf. mit TFEMU.EXE, s. Kap. 3) für die Bedienung/Konfiguration vor Ort nötig.

Version für Windows95 (ab PC/FlexNet V3.3g):

FLEX95.LZH	Archiv mit FlexNet-Controlcenter und zugehörigen Dateien
FLEX95IP.LZH	Archiv mit VXD-Treibern zur Vorspielung einer Netzwerk karte für Windows95

b) Für Flexdigi-Betrieb: vom SysOp zu erstellende sowie automatisch von FLEXDIGI.EXE erzeugte Systemdateien *.FPR (s. Kapitel 3.1. und 4.5.):

A.FPR	Aktuelles-Text (Aktuelle Infos)
B.FPR	Bakentexte (mit Pfaden und Zeitabständen)
C.FPR	Connecttext (Begrüßungstext beim Connect)
H.FPR	Hilfetext (Anleitung/Befehlsübersicht)
I.FPR	Infotext (Stationsbeschreibung)
L.FPR	Lokaler Connecttext (zusätzlich, nur bei direktem Connect)
S.FPR	Suchpfade für den FIND-Befehl
FLEXNET.FPR	Parameterdatei (automatisch erzeugt, nicht editieren!)
MH.FPR	Mheard-Liste (automatisch erzeugt, nicht editieren!)

c) Hardware-Kanaltreiber inkl. Treiber für softwaremäßig erzeugte Ports (laden vor dem Start von FlexNet mit FLEX.EXE, siehe Kap 3.1.):

SER12.EXE	serielles BayCom-Modem 1200 Bit/s AFSK an COM-Port; Vers. 1.2b, 1.4, 1.5a und 1.6 für unterschiedliche Ausführungen des COM-Ports --> testen!
PAR96.EXE	paralleles BayCom-Modem 9600 Bit/s FSK an LPT-Schnittstelle
USCC.EXE	alle BayCom-USCC- und DigiSCC-Karten (2, 4 oder 8 Kanäle)
XSCC.EXE	alle SCC-Karten (mindestens alle BayCom-USCC- und DigiSCC- sowie PA0HZP-OptoSCC-Karten; noch im Beta-Test)
DUMMY.EXE	Lückenfüller (inaktive Hardwarekanäle)
LPBCK.EXE	reservierter Port für internen Selbstconnect
PIF.EXE	Verbindung zweier Rechner über LPT-Ports
VANESSA.EXE	Sepran/Vanessa-Karten-Treiber inkl. EPROM-Update
KISS.EXE	nur für Rechnerkopplung, nicht für TNC-Ansteuerung geeignet, mit 16550-Unterstützung, optional RMNC-CRC
6PACK.EXE	6PACK-Protokoll für TNC-Ansteuerung
	6PACK.BIN TNC2-EPROM dazu
IPXPD.EXE	IPX über Packet-Treiber (Ethernet)
IPXN.EXE	IPX auf NOVELL(R)-IPX-Shell

IPPD.EXE	AXIP über Packet-Treiber (Ethernet)
	IPPDCFG.EXE Konfigurationsprogramm dazu (FlexNet aktiv)
ETHER.EXE	Ethernet-Multicast-Kopplung wie von G8BPQ als Ethernet-Standard vorgeschlagen
ETHER32.EXE	Ethernet Win32 Socket-Protokolle W95
	ETHER32.DLL Datei dazu
	ETH32CFG.EXE Konfigurationsprogramm dazu (FlexNet aktiv)
PSADRV.R.EXE	AFSK/FSK-Modem mit DSP-Soundblaster:
	- Echo Corp. Personal Sound System - Cardinal DSP16
	- Orchid Soundwave 32 - Wearness Beethoven
DSK.EXE	DSP TMC320C2x : Texas Instruments DSP Starters Kit für 1k2 AFSK und 9k6 FSK
DSK50.EXE	DSP TMS320C5x : Texas Instruments DSP Starters Kit für 1k2 AFSK und 9k6 FSK
DG1SCR.EXE	DG1SCR-DSP-Board AFSK/FSK
EZKIT.EXE	Analog Devices EZKIT Lite DSP Board
WSS.EXE	AFSK mit Windows Sound System
WSS_9K6.EXE	FSK mit Windows Sound System
SB*.EXE	FSK/AFSK mit allen Soundblastern, Testvers., problematisch
SM*.EXE	Soundcard Modem, Dateiserie für 1k2 und 9k6
YAMSER.EXE	FSK 9k6 YAM-Modem via COM-Schnittstelle
YAMSMD.EXE	FSK 9k6 YAM-Modem via COM-Schnittstelle, SMD-Version
FEVM56K.EXE	DSP 56002 Evaluation Module Motorola 1k2 AFSK
	FSK1200.CLD Datei dazu

d) Hilfsprogramme und Applikationen (laden nach dem Start von FlexNet):

SHOW.EXE	Monitorprogramm mit Anzeige von PTT und DCD für alle Kanäle
KILLAPPL.EXE	Selektives Entladen von FlexNet-TSR-Applikationen
TNC.EXE	sehr primitive TNC-Emulation
SERV.EXE	komplette PC-Fernsteuerung für unbemannt laufende Stationen
TFEMU.EXE	DRSI/Hostmodetreiber für Hostmode-Programme, z.B. DieBox, FBB-Box, DX-Cluster, GP, SP, TSTHOST, TOP usw.
TFETERM.EXE	Einfachst-Terminal für Hostmode-EMU (TFEMU)
TFESER.EXE	Zugriff auf TFEMU via serielle Schnittstelle
ETHEREMU.EXE	Emulation einer PKT-Schnittstelle für TCP/IP-Anwendungen, Ethernet-Emulator mit Konfigurationsprogramm EEMUCFG.EXE
AXPDDRV.R.EXE	AX.25 Packet-Driver Emulator mit AXPDSTAT.EXE Testprogr.
SNDDIAG.EXE	Diagnose-Utility für Soundblaster und WSS-Treiber
CONVERSD.EXE	Pingpong-Convers
PACSRV.EXE	PACSAT-Broadcast
BCT.EXE	BayCom-Terminal (Testversion mit FlexNet-Schnittstelle)
BCM.EXE	BayCom-Mailbox (BBS)
DVMS.EXE	Sprachmailbox
MONIPCF.EXE	Programm zum Monitoren und Loggen von Packet-Verkehr
DIGIMON.EXE	Hilfsprogramm zur automatischen Linküberwachung unter Win95
MCUT.EXE	Terminal/PBBS-Programm für User
PCFLOG.EXE	Lochbuchführung

5.3. Blockdiagramm einer PC/FlexNet-Station

Das folgende Bild zeigt eine beispielhafte Zusammenfassung mehrerer Möglichkeiten; es enthält nicht alle verfügbaren Applikationen. Auch ist es nicht möglich, alles Gezeigte gleichzeitig zu betreiben.

Nicht rekonstruierbar!

5.4. Literaturquellen

Zum Erstellen dieser 'SysOp-help' wurden folgende Vorlagen verwendet:

1. SysOp-Dokumentation zu RMNC/FlexNet V3.1a von Gunter Jost, DK7WJ, 01.05.1992
2. Dokumentationen (FLEXNET.DOC und FLEXDIGI.DOC) zu PC/FlexNet V3.3e (18.01.1996) und V3.3g (01.07.1998) von Gunter Jost, DK7WJ
3. Dokumentation zum FlexNet-TNC 'FTNC' V0.6I von Fred Baumgarten, DC6IQ, 12.03.1995
4. User-Dokumentation zu PC/FlexNet V3.3c von Gerd Puschmann, DG2GGP; Dirk Rapp, DL2GRD, und Patrick Sessler, DF3VI, 04.06.1995
5. Optimierte Setsearch-Liste: Tipps zur Konfiguration von FlexNet-Digis von Wolfgang Kippels, DK4EK, 04.08.1996
6. Persönliche Mitteilungen, Anregungen und Tipps (korrekturgelesen) von Wim Hoek, PA3AKK, April-Juli 1998
7. Anleitung zu RMNC/FlexNet V3.3h von Jörg Zastra, DL1BKU, 05.04.1998
8. Erläuterungen zur Fehlerstatistik (ST-Befehl) bei PC/FlexNet von Matthias Welwarsky, DG2FEF, Juli 1997

Ein besonderer Dank auch für die vielen Tipps geht an die Korrekturleser George Nashan, DL4VCN, und Jörg Zastra, DL1BKU.

===ENDE===

Umsetzung in ein "zeitgemäßes" Format: DC7XJ im April 2019