



Handbuch für die Modems der U-1496-Serie

Autorisierte deutsche, erweiterte Ausgabe 1.1
basierend auf Document No.: 83011501, Rev. 2.2



ZyXEL COMMUNICATIONS CORPORATION

Garantie

Die ZyXEL Communications Corporation garantiert dem Endkunden für eine Dauer von zwei (2) Jahren nach dem Kauf die Freiheit des Produktes von Fehlern im Material und in der Verarbeitung. Sollten an dem Gerät während der Garantiezeit Fehler auftreten, die auf mangelhafte Verarbeitung und/oder Materialien zurückzuführen sind, wird die ZyXEL Communications Corporation dem Kunden nach Vorlage eines Kaufbelegs ohne Berechnung von Arbeitszeit oder Material nach ihrer Wahl den Modem ersetzen oder reparieren, um den betriebsfähigen Zustand wiederherzustellen. Jeder Ersatz ist entweder ein neues oder wiederhergestelltes, funktionell gleichwertiges Produkt, wobei sich ZyXEL die Auswahl vorbehält. Diese Garantie gilt nicht, wenn das Produkt modifiziert, technisch oder sonstwie verändert wurde, wenn es abnormalen Arbeitsbedingungen ausgesetzt wurde, oder bei höherer Gewalt.

Hinweis: Ersatz oder Reparatur im Rahmen dieser Garantie sind die einzigen Ansprüche des Käufers. Außer den gemachten Zusagen werden keine weiteren Gewährleistungen übernommen. Dies gilt auch für die Einsetzbarkeit oder Nichteinsetzbarkeit für einen besonderen Zweck. ZyXEL Communications Corporation oder ihre Beauftragten können in keinem Fall für direkte, indirekte oder Folgeschäden haftbar gemacht werden, die dem Käufer aus der Verwendung oder der Nichtverwendung des Produktes entstehen. Sind Teile dieser Garantiebedingungen ungültig, gelten automatisch die gesetzlichen Bestimmungen des Kauflandes in ihrer jeweils gültigen Fassung.

Zur Inanspruchnahme der Garantieleistung benutzen Sie bitte die beiliegende Garantiekarte, damit Sie von Ihrem ZyXEL-Distributor eine Rückgabearorisierung (RMA - Return Material Authorization) erhalten. Unfrei eingeschickte Sendungen werden nicht angenommen. Wir empfehlen, die Sendung zu versichern. Liegt dem eingesandten Produkt kein Kaufbeleg bei oder ist die Garantiezeit überschritten, repariert oder ersetzt ZyXEL (nach ihrer Wahl) das Produkt und stellt dem Kunden die Teile und die Arbeitszeit in Rechung. Reparierte oder Ersatzprodukte werden an die angegebene Adresse zurückgesandt. Außerhalb der Bundesrepublik Deutschland ist der Versand unfrei.

Senden Sie einen defekten Modem nicht zu ZyXEL nach Taiwan, sondern wenden Sie sich an die Händler und Distributoren. Sie müssen sonst für alle Transportkosten selbst aufkommen.

Hinweis: ZyXEL Communications Corporation übernimmt keine Verantwortung für Folgen der Verwendung Ihrer Produkte oder der hier beschriebenen Software. Eine Übertragung einer Lizenz zur Benutzung ihrer Patentrechte oder die Patentrechte anderer schließt ZyXEL Communications Corporation aus. Außerdem behält sie sich das Recht vor, die hier beschriebene Produkte ohne weitere Benachrichtigung zu verändern. Auch diese Dokumentation kann ohne Benachrichtigung verändert werden.

Veröffentlicht durch:

ZyXEL Communications Corporation
2F, 58 Park Avenue II
Science-Based Industrial Park
Hsinchu, Taiwan 30077 R.O.C.

Ins Deutsche übertragen und Ergänzungen von:



Computer Software Manuals
Christian Schmitz-Moormann
Wölfelstraße 4
95444 Bayreuth
Bundesrepublik Deutschland



Turtlesoft EDV-Beratung
D. Katschke
Hufelandstraße 5
30453 Hannover
Bundesrepublik Deutschland

© 1994 by **ZyXEL Communications Corporation &**
Computer Software Manuals
Christian Schmitz-Moormann

Alle Rechte vorbehalten.

Diese Dokumentation darf ohne schriftliche Zustimmung von ZyXEL, Taiwan, nicht, auch nicht ausschnittweise, in irgendeiner Form reproduziert, übertragen oder übersetzt werden.

Firmenzeichen und Warenzeichen

U-Modem™, ZFAX™ und ZyXEL™ sind Warenzeichen der ZyXEL Communications Corporation.

Smartmodem® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Hayes Microcomputer Products, Inc.

MNP® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Microcom, Inc.

IBM PC, XT, AT und OS/2 sind Warenzeichen von International Business Machine Corporation.

Touch-Tone™ ist ein Warenzeichen der American Telephone and Telegraph Corporation.

WINDOWS® ist ein Warenzeichen von Microsoft Corporation.

ATARI, ST, STE, MEGA STE, TT und Falcon030 sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der Atari Corporation.

Apple®, Macintosh®, Lisa® sind eingetragene Warenzeichen der Apple Computer Inc.

NeXT®, NeXT Cube, NeXT Station sind eingetragene Warenzeichen der NeXT, Inc.

Amiga® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Commodore Business Machines.

Die Verwendung eines hier nicht aufgeführten Waren- oder Firmenzeichens ist kein Hinweis auf die freie Verwendbarkeit desselben.

Betrieb der U-Modem-Serie in der Bundesrepublik Deutschland

Zur Drucklegung dieses Handbuchs haben nicht alle Modems der U-1496-Serie eine Zulassung durch das BZT. Bisher hat nur der Modem mit der Typenbezeichnung **U-1496 EG+** durch das BZT eine Zulassung zum Betrieb am öffentlichen Telefonnetz der DBP-TELEKOM erhalten. Einen Abdruck der Zulassungsurkunde finden Sie am Ende dieses Handbuchs.

Der Betrieb nicht zugelassener Modems am Telefonnetz der DBP-TELEKOM ist strafbar. ZyXEL Communications Corporation strebt eine Zulassung weiterer Modems an. Änderungen und Folgen daraus werden in zukünftigen Auflagen dieser Dokumentation berücksichtigt.

Inhaltsverzeichnis

Garantie	ii
--------------------	----

Grundlagen

Einleitung	1-1
Die Modems der U-1496-Serie	1-1
Benutzung dieses Handbuchs.	1-2
Kompatibilität	1-3
Standardmerkmale der U-1496-Serie	1-4
Sondermerkmale für U-1496EG+ (mit BZT-Zulassung)	1-6
Bevor es losgeht	1-6
Wie werde ich registrierter Benutzer?	1-6
Was brauche ich sonst noch?	1-7
Kommunikationssoftware.	1-7
Grundlagen zum Modem- und Faxbetrieb	2-1
Was ist ein Modem?	2-1
DTE und DCE	2-1
Die Schnittstellenstandards	2-2
Die serielle Schnittstelle.	2-2
Ein serielles Kabel	2-2
Synchrone und asynchrone Verbindungen	2-2
Schnittstellensteuerung mit UART	2-3
Modemstandards und -geschwindigkeiten	2-3
Die Telefonleitung	2-3
Modemintelligenz	2-4
Der AT-Befehlssatz	2-4
Der V.25bis-Befehlssatz	2-5
Fehlerkorrektur.	2-5
Datenkompression	2-6
MNP-Protokolle	2-6
V.42bis und V.42	2-6
XModem, YModem und ZModem	2-6
Fax und Faksimile	2-7
Faxkarte	2-7
Modem als Fax	2-7
EIA Klasse 2 Fax-Befehle	2-8
Automatische Erkennung von Fax- oder Datenanruf	2-8

Anrufer-Kennung	2-8
Unterscheidbares Klingeln	2-8
Digitalisierte Sprache	2-9
Drahtloser Modem	2-9
Autmatische Wahlwiederholung	2-9
Vor jedem Anwahlversuch (mit Ausnahme des ersten Versuches) wartet der Modem 30 Sekunden.	2-10
Modems und die Behörden	2-10
Installation der Modems	3-1
Externe Modems	3-1
Die Vorderansicht des U-1496.	3-1
Die Bedeutung der Leuchtdioden	3-1
Die Tasten des U-1496	3-2
Die Rückseite des U-1496	3-2
Anschluß des Modems	3-3
Einschalten	3-4
Die Vorderansicht des U-1496E	3-5
Die Anzeigeelemente des U-1496E	3-5
Die Schalter des U-1496E.	3-6
Die Rückseite des U-1496E	3-6
Die Vorderseite des U-1496P	3-7
Die Rückseite des U-1496P	3-7
Anschluß des U-1496P	3-8
PC-Steckkarte U-1496B.	3-8
Einstellung der seriellen Schnittstelle	3-9
Anschluß an das deutsche Telefonnetz (U-1496EG+)	3-11
Anschluß an eine Hausanlage.	3-12
Wählanschluß und Standleitung.	3-14

Das Bedienfeld

Erste Schritte mit dem U-1496	4-1
Die Bedienelemente	4-1
Bedienung	4-2
Der Menübaum	4-2
LED-Statusanzeige	4-3
Doppelpfeile	4-3
Wählen	4-3
Das Wählverzeichnis	4-4
Eine Nummer speichern.	4-4
Wählen einer Nummer	4-5

Manuelle Anwahl und die Taste DATA / VOICE	4-5
Wahlwiederholung.	4-6
Automatische Antwort	4-7
Statusanzeigen	4-7
Sperren des Bedienfeldes	4-10

Einstellen der Modem-Parameter 5-1

Parametermenüs	5-1
Parameterauswahl.	5-2
Ändern der Statusregister	5-2
Die Elemente des Menübaums	5-2
TERMINAL OPTIONS	5-3
MODEM OPTIONS	5-6
ERROR CONTROL	5-11
AUDIO OPTIONS	5-12

Einstellungen und Befehle

Profile 6-1

Zurücksetzen aus einem Profil	6-6
Sichern von Profilen	6-6
Profile schützen	6-7
Profile zurücksetzen	6-7

Statusregister 7-1

Setzen und Lesen von S-Registern.	7-1
Beschreibung der S-Register	7-3
ZyXEL-spezifische Register	7-4

Übersicht der AT-Befehle 8-1

Der AT-Basisbefehlssatz	8-1
Erweiterter AT-Befehlssatz.	8-6
AT-Sonderbefehlssatz	8-10

Sonderfunktionen

Fehlerprotokolle und Datenkompression 9-1

Fehlerprotokolle	9-1
Datenkompression.	9-2
RLE.	9-3
AFE.	9-3
Kodierung von Zeichenketten	9-3
Zweiweg-Komprimierung.	9-4

Wenn kein Fehlerprotokoll verfügbar ist	9-4
Verbindung von DTE und DCE	9-4
Durchsatzmittlung	9-5
Hinweise für den Hochgeschwindigkeitsbetrieb	9-5
Flußkontrolle	9-6
Synchronbetrieb	10-1
Optionen für das Taktsignal	10-1
RTS-Optionen	10-2
Halbduplex-Betrieb	10-2
Optionen für den Befehlsmodus	10-2
Wählen im Synchronbetrieb	10-3
Automatische Antwort im Synchronmodus	10-4
Manuelle Antwort im Synchronmodus	10-4
Wechseln vom synchronen in den asynchronen Betrieb	10-4
ZyXEL-Modems und mittlere Datentechnik	10-4
Standleitungsbetrieb	11-1
Anschlüsse	11-1
Leitungsart	11-2
Signalpegel	11-2
Verbindungsvereinbarung (Handshake)	11-2
Ersatzanwahl	11-3
Abbruch des Standleitungsbetriebs	11-4
Unterbrechen einer Standleitungsverbindung	11-4
Sonderfunktionen	12-1
Sicherheitsfunktion	12-1
Konfiguration durch die Gegenstelle	12-3
(Anzeige der Anrufernummer)	12-4
(Unterscheidung von Klingelsignalen)	12-5
Erweitertes Unterscheidbares Klingeln	12-6
Einstellungen für EDR	12-7
V.25bis-Befehlssatz	12-10
Cellular-Modus	13-1
Cellulare Telefonsysteme	13-1
Problemquellen	13-2
Modems im Mobilfunk und die ZyCellular-Technologie	13-2
ZyXEL ZyCellular-Modi	13-3
Benutzung der Cellular-Modi	13-4
Installation an einem Mobilfunk-Anschluß	13-4

Faxbetrieb	14-1
Das ITU-TSS T.30 Faxprotokoll	14-1
Die Faxbefehlssätze	14-2
Erweiterter Fax-AT-Befehlssatz	14-6
Flußkontrolle	14-9
Parallelbetrieb von Modem und Faxgerät	14-9
Faxempfang und Mailbox-Betrieb	14-10
Erweiterte Sprachkapazität	15-1
Kompression der Sprachdaten	15-1
Automatische Erkennung von Sprache, Daten und Fax	15-2
Die Sprach-AT-Befehle	15-2
Unterstützte Befehle für den Sprachbetrieb	15-4
Befehle und Einstellungen während des Sprachbetriebs	15-5
Beispiele für den Sprachbetrieb	15-13
Anschluß eines Telefonhörers an die Buchse LINE	15-20
Anschluß eines Telefons an die Buchse LINE	15-20
Netzwerkunterstützung	16-1
Das ZyXEL Modemnetzwerk-Managementsystem	16-1
Hierarchisches Modemnetzwerk	16-1
Verteilte Verwaltung	16-1
NMS-fähige Modelle	16-2
Diagnosehilfen	17-1
Selbsttest beim Einschalten	17-1
Analogschleifentest (AT&T1)	17-2
Analogschleifentest mit Selbsttest (AT&T8)	17-3
Lokale Digitalschleife (AT&T3)	17-4
Digitalschleife mit Gegenstelle (AT&T6)	17-5
Digitalschleife mit Gegenstelle und Selbsttest (AT&T7)	17-5
Prüfung des Leitungszustands	17-6
Verbindungsstatus (ATI2)	17-8
Durchsatzanzeige	17-11
Anzeige für Neuübertragung	17-11
Wählanzeige	17-11
Vereinbarungsanzeige	17-11
Zurücksetzen des Modems (Reset)	17-11
Update der Firmware	17-12

Hinweise

Allgemeine Hinweise und Tips	18-1
Gespeicherte Einstellungen beim Einschalten aktivieren	18-1
Niedriger Durchsatz oder Datenverlust	18-1
Schneller ohne Kompression	18-1
Abbruch an Standleitung vermeiden	18-1
Abbruch bei Anwahl vermeiden	18-1
Nebenstellenanlagen / Blind Dial	18-2
Übertragen mit 16800 bps und 19200 bps	18-2
V.fast	18-2
DATEX-J (BTX)	18-3
DATEX-J und Datenkompression.	18-3
Geschwindigkeit der seriellen Schnittstelle	18-3
Zugänge	18-3
Hardware-Fragen.	18-4
Warum gibt es Plus-Modelle	18-4
Vom E zum E+-Modell?.	18-4
Die erste Verbindung	19-1
ZyXEL-Modems am PC	20-1
Kabel	20-1
Software-Hinweise	20-2
Hardware-Hinweise.	20-3
ZyXEL-Modems und UNIX	21-3
NeXT	21-3
Kabel	21-3
Software-Hinweise	21-4
ZyXEL-Modems am Apple Macintosh	22-1
Anschlüsse.	22-1
Besonderheiten des Apple Macintosh.	22-1
Kabel	22-2
Software für den Apple Macintosh	22-3
ZyXEL-Modems an Ataris	23-1
Kabel	23-1
Hardware-Hinweise.	23-2
Software-Hinweise	23-2

ZyXEL-Modems an Amiga	24-1
Kabel	24-1
Software-Hinweise	24-2
Hardware-Hinweise	24-2
Glossar	Glossar-1
Anhänge	
Schnittstellensignale der EIA-232D	A-1
Belegung der Telefon-Anschlußbuchsen	B-1
V.25bis-Befehlssatz	C-1
Normen	D-1
ASCII-Steuerzeichen	D-1
Auswahl der ITU-TSS-Normen.	D-2
Datenübertragung über Fernsprechnetze (V.1 -V.110)	D-3
Blockschaltbilder	F-1
Änderungen für das Modell EG+ in der Übersicht	G-1
Änderungen für BZT-Konformität	G-1
Änderung der Wahlwiederholung	G-1
Änderungen des AT-Befehlssatzes	G-2
Andere Befehle	G-2
Änderungen der Belegung der S-Register	G-3
Index	Index-1

Kapitel 1

Einleitung

Die Modems der U-1496-Serie

Die Modemserie U-1496 besteht aus fünf Grundmodellen. Die Typen sind:

U-1496	Auch als U-1496S bezeichnet. Externes Tischmodell mit zweizeiliger, zwanzigstelliger LCD-Anzeige und Menükontrolle. Anschluß an Zweidraht-Wählleitungen und Zweidraht- und Vierdraht-Standleitungen ist möglich.
U-1496B	Interne PC-Karte
U-1496E	Externes Tischmodell mit LED-Anzeige. Nur für Zweidraht-Anschlüsse geeignet.
U-1496R	Einbaukarte für 19"-Gehäuse. In einem RS-1600-Einbaurahmen mit einer zentralen Kontrolleinheit mit vierzeiliger, zwanzigstelliger LCD-Anzeige können bis zu 16 U-1496R eingesetzt werden.
U-1496P	Tragbares Modell ("Pocket-Modem"), besonders für den mobilen Einsatz mit Notebook-Computern über Funktelefone (Cellular-Modus) konzipiert.

Weiterhin gibt es Modelle mit dem Suffix **Plus (+)**, so etwa U-1496R+, U-1496E+ und U-1496B+. Diese Plus-Versionen verfügen über einen schnelleren Prozessor und mehr Arbeitsspeicher. Sie unterstützen höhere Übertragungsraten, bieten eine bessere Kompression und Tonqualität von Sprachdaten und können zukünftig mit weiteren Fähigkeiten aufgerüstet werden. Die grundlegenden Fähigkeiten, die Funktionsweise und die Benutzung der Plus-Modelle unterscheiden sich nicht von denen der Standardmodelle. Die Plus-Modelle werden in diesem Handbuch nur dort gesondert erwähnt, wo Unterschiede in der Funktion oder der Bedienung bestehen. Alle neueren U-1496-Modelle sind Plus-Versionen.

Speziell für den Betrieb in der Bundesrepublik wurde ein weiteres Modell auf der Grundlage des Modells U-1496 E+ entwickelt, das U-1496 EG+. Dieses Modem hat eine Zulassung zum Betrieb am Netz der DBP-TELEKOM erhalten. An der Zulassung weiterer Modelle wird gearbeitet.

Benutzung dieses Handbuchs

Dieses Handbuch beschreibt die Benutzung aller Modelle der U-1496-Serie. Dabei werden die Funktionen meistens am Beispiel des U-1496 beschrieben. Es ist das Modell mit den meisten Funktionen. Trifft eine Beschreibung für andere Modelle nicht zu, so wird darauf hingewiesen. Sie können dann die entsprechenden Abschnitte überspringen.

Dieses Handbuch ist in sechs Teile gegliedert.

Grundlagen - Im ersten Teil mit den Kapiteln 1 bis 3 finden Sie eine Übersicht über die Fähigkeiten Ihres Modems, allgemeine Informationen zur Benutzung von Modems und die Anschlußanleitungen für alle Modelle, einschließlich der PC-Steckkarte U-1496B.

Bevor Sie den U-1496B in Ihrem PC einsetzen können, müssen der COM-Port und die Interrupts richtig eingestellt sein. Lassen Sie den Einbau gegebenenfalls von Ihrem Händler durchführen.

Das 19"-Einschubsystem RS-1600 für die U-1496R wird mit einer zusätzlichen Anleitung ausgeliefert, die Aufbau und Benutzung des Einbausystems erläutert. Auch die Netzwerkverwaltungssoftware für das Einschubsystem wird in einem gesonderten Handbuch erläutert.

Das Bedienfeld - Die Benutzung des Bedienfeldes des Modells U-1496 sowie die zur Verfügung stehenden Parameter werden im zweiten Teil des Handbuchs beschrieben. Er umfaßt *Kapitel 4 (Erste Schritte mit dem U-1496)* und *Kapitel 5 (Einstellen der Modem-Parameter)*. Das U-1496 verfügt über eine LCD-Anzeige und ein Bedienfeld mit vier Tasten zur menügesteuerten Benutzerführung. Das 19"-Einschubsystem RS-1600 verfügt über eine zentrale Kontrolltafel, die der des U-1496 entspricht. Die anderen Modelle werden mit den bei den jeweiligen Funktionen ebenfalls angegebenen AT-Befehlen gesteuert.

Einstellungen und Befehle - Der dritte Teil umfaßt die Kapitel 6 bis 8. Hier finden Sie die komplette Übersicht über alle Einstellmöglichkeiten und eine vollständige Befehlsliste für Ihr Modem der U-1496 Serie.

Sonderfunktionen - Der vierte Teil mit den Kapiteln 9 bis 17 beschreibt die vielen Sonderfunktionen im Detail. Zu diesen Funktionen gehören Datenkompression, synchroner Betrieb, die Benutzung von Standleitungen, die Möglichkeit, von einer Gegenstelle Einstellungen am Modem vorzunehmen, der Cellular-Modus, Fax-Versand und -Empfang, die Verarbeitung von Sprachdaten, Netzwerkunterstützung sowie die umfassenden Diagnosehilfen.

Hinweise - Im fünften Teil dieses Handbuchs finden Sie wertvolle Informationen, die Ihnen die Benutzung Ihres Modems erleichtern. Neben Hinweisen zur Benutzung beispielsweise von DATEX-J (ehemals BTX) finden sich hier auch

Kapitel mit Informationen für verschiedene Rechnertypen. Zur Zeit werden folgende Typen unterschieden: PC, Amiga, Atari, Macintosh, NeXT und Unix Workstations. Alle rechnerspezifischen Informationen sind in diesen Kapiteln enthalten.

Anhänge - Ein Glossar, Anhänge mit technischen Detailinformationen und Übersichten über die wichtigsten Standards sowie ein ausführlicher Index runden das Handbuch ab. Genauere technische Informationen sind von ZyXEL in Taiwan nur auf Anfrage erhältlich. Die Adresse von ZyXEL finden Sie im Dementi am Anfang dieses Handbuchs.

Bei der Übersetzung des Handbuchs wurden nicht alle Begriffe ins Deutsche übertragen. In der EDV, insbesondere im Bereich der Datenfernübertragung, existiert eine Fachsprache, an der man nicht vorbeikommt. Falls Sie einen Begriff nicht kennen, schlagen Sie ihn einfach im Glossar nach. Wir haben uns bemüht, es ausführlich zu gestalten.

Kompatibilität

Die ZyXEL-Modems der Serie U-1496 sind universell einsetzbare Hochgeschwindigkeitsmodems, die auf Zweidraht-Leitungen im Vollduplex-Modus Geschwindigkeiten bis 19200 bps beherrschen. Sie erfüllen eine große Zahl von CCITT- und BELL-Normen und verfügen über verschiedene Verfahren zur Datenkompression und Protokolle für fehlerfreie Datenübertragung. Folgende Modi sind verfügbar:

Norm	Bitrate (+/-0,01%) [bps]	Baudrate (+/-0,01%) [baud]	Modula- tionsart	Trägerfre- quenz [Hz]
ZyXEL	19 200	2 743		
ZyXEL	16 800	2 400		
V.33*	14 400	2 400	128-TCM	1800
V.33*	12 000	2 400	64-TCM	1800
V.32bis	14 400	2 400	128-TCM	1800
V.32bis	12 000	2 400	64-TCM	1800
V.32bis	7 200	2 400	16-TCM	1800
V.32	9 600	2 400	32-TCM	1800
V.32 unkod.	9 600	2 400	16-QAM	1800
V.32	4 800	2 400	4-DPSK	1800
V.29*	9 600	2 400	16-QAM	1700

Norm	Bitrate (+/-0,01%) [bps]	Baudrate (+/-0,01%) [baud]	Modula- tionsart	Trägerfre- quenz [Hz]
V.29*	7 200	2 400	8-QAM	1700
V.29*	4 800	2 400	4-DPSK	1700
V.27bis*	4 800	1 600	8-PSK	1800
V.27bis*	2 400	1 200	4-DPSK	1800
V.26bis*	2 400	1 200	4-DPSK	1800
V.23	1200 / 75	1200 / 75	FSK	
V.23	600 / 75	600 / 75	FSK	
V.22bis	2 400	600	16-QAM	1200 Orig. 2400 Ans.
V.22 [†] (BELL 212A)	1 200	600	4-DPSK	1200 Orig. 2400 Ans.
V.21	300	300	FSK	
BELL 103	300	300	FSK	
G3 FAX	Implementierung gemäß T.30, V.17, V.29 und V.27ter.			
Cellular-Modi [‡]				

*. V33, V.29, V.26bis und V.27bis beherrschen nur die Modelle U-1496 und U-1496R im Vierdraht-Betrieb auf Standleitungen. Die Verfügbarkeit des Cellular-Modus hängt von der Größe der im Modem eingesetzten EPROMs ab.

†. Im V.22bis/V.22-Antwortmodus ist der 1800Hz-Unterdückungsträger 6dB schwächer als der Datenträger.

‡. Die Verfügbarkeit der Cellular-Modi ist vom Modell, der verwendeten Firmware (Betriebssystem des Modems) sowie der Größe der EPROMs abhängig.

Standardmerkmale der U-1496-Serie

- Synchroner / asynchroner Betrieb (externe Modelle und U-1496R).
- Asynchroner Betrieb (U-1496E und U-1496B).
- MNP4-/MNP5-Fehlerkorrektur und Datenkompression.
- V.42- / V.42bis-Fehlerkorrektur und Datenkompression mit selektiver Zurückweisung (SREJ; selective reject).
- Erweiterter AT-Befehlssatz.
- V.25bis async / sync Befehlssatz.
- Betrieb an Zweidraht-Wählleitung; U-1496 und U-1496R zusätzlich an Zweidraht- oder Vierdraht-Standleitung.

- Wählautomatik, automatische Anrufentgegennahme und manuelle Originate/Answer-Umschaltung.
- Mehrfrequenz- und Impulswahl.
- Tonwahl-, Besetztzeichen- und Sonderdienst-Erkennung (die Sonderdienste werden in der Bundesrepublik Deutschland nicht angeboten).
- Lautstärke des Lautsprechers programmierbar.
- Nicht flüchtiger Speicher zur Parametersicherung.
- Fernwartung.
- Sicherheitskontrolle durch automatischen Rückruf.
- Erkennung verschiedener Klingelsignale.
- informative Status-Reports.
- Diagnosehilfen:
 - Vollständiger Modem-Selbsttest
 - Analogschleifentest (mit Selbsttest)
 - Digitalschleifentest mit Gegenstelle (mit Selbsttest)
 - Digitalschleifentest
- XON/XOFF- (Software) oder RTS/CTS-Flußkontrolle (Hardware).
- Leitungsmonitor für (nur U-1496 und U-1496R):
 - Signal-Rausch-Abstand
 - Pegel des ankommenden Signals
 - Frequenzabweichung
 - Phasenverschiebung
 - Neuvereinbarung erlaubt
 - Neuvereinbarung angefordert
 - Echo-Verzögerung für Hin- und Rückweg
 - Zähler für Trägerverluste
 - Zulassung eines Wechsels der Übertragungsrate
 - Anforderung eines Wechsels der Übertragungsrate
 - Erneut übertragene Blöcke
 - Fehlerhafte Blöcke
- 20 x 2 LCD-Anzeige und vier (4) Cursor-Tasten am U-1496 (20 x 4 LCD-Anzeige am RS1600-Einbaugehäuse für U-1496R).
- G3-Fax-Senden und -Empfangen mit bis zu 14 400 bps.
- Fax-Polling / Fax-Grouping.
- Automatische Erkennung einer Daten- oder Fax-Verbindung.
- Sprachdigitalisierung mit Kompression.

- Erkennung von Mehrfrequenztönen.
- Cellular-Modus für funktelefonverbindungen (nur bestimmte Modelle, abhängig von EPROM-Größe).

Sondermerkmale für U-1496EG+ (mit BZT-Zulassung)

- Modifizierter Anschluß an das Telefonnetz mit hoher Durchschlagfestigkeit.
- Gebührenpulsfilter.
- Elektronische Pulswahl (keine klappernden Relais).
- Modifizierter Anschluß für TAE-Standard.
- Störsicheres, stabiles Metallgehäuse.

Bevor es losgeht

Bevor Sie mit dem Aufstellen oder Einbau Ihres Modems fortfahren, überprüfen Sie bitte, ob Ihr Lieferkarton alle Materialien enthält und ob nicht etwas fehlt. Ihr Karton sollte folgendes enthalten:

- ein (1) Modem aus der U-1496-Serie
- ein (1) Netzteil (nur bei den Tischmodellen)
- ein (1) RJ11-Telefonkabel / TAE-6-Kabel für U-1496EG+
- ein (1) JM8-Kabel für Standleitungen (nur U-1496)
- ein (1) Handbuch (Sie blättern gerade darin)
- eine (1) 3.5"-Diskette mit ZFAX-Software
- eine (1) Garantiekarte / Registrierkarte
- eine (1) Referenzkarte

Sollte ein Teil nicht mitgeliefert worden sein, nehmen Sie bitte Kontakt mit Ihrem Händler auf.

Nachdem Sie den Modem ausgepackt haben, überprüfen Sie ihn bitte auf Transportschäden. Sollte Ihnen ein Schaden auffallen, benachrichtigen Sie umgehend das Transportunternehmen. Bitte bewahren Sie das Verpackungsmaterial für einen möglichen, zukünftigen Versand auf.

Mit Problemen oder zusätzlichen Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren Händler, Distributor oder an die auf der Garantiekarte angegebene Adresse.

Wie werde ich registrierter Benutzer?

Füllen Sie die Registrierkarte aus und schicken Sie sie an die angegebene Adresse. Registrierte Benutzer werden beim Erscheinen neuer Produkte und Erweiterungen informiert. Um Garantieleistungen in Anspruch nehmen zu können, ist die

Registrierung nicht erforderlich. Eine Rechnung mit Kaufdatum als Nachweis und die Garantiekarte genügen hierfür. Die Garantiedauer beträgt zur Zeit der Drucklegung dieses Handbuchs zwei Jahre.

Was brauche ich sonst noch?

Um den Modem einsetzen zu können, benötigen Sie noch:

- Computer / Terminal mit Kommunikationssoftware (nicht im Lieferumfang des Modems enthalten).
- RS-232 serielles Kabel (nicht im Lieferumfang des Modems enthalten).

Hinweis: Für das Modell U-1496B (PC-Karte) wird kein serielles Schnittstellenkabel benötigt.

- Ein Telefonanschluß (Wählanschluß oder Standleitung).

Kommunikationssoftware

Die Kommunikationssoftware steuert den an den Computer angeschlossenen Modem und empfängt bzw. sendet Daten über den Modem. In den meisten Fällen wird der Modem in einer asynchronen Betriebsart betrieben, und die Software steuert den Modem mit Hilfe des AT-Befehlssatzes.

ZyXEL-Modems unterstützen einen erweiterten AT-Befehlssatz und sind mit den meisten Kommunikationsprogrammen kompatibel. Es gibt jedoch einige Fähigkeiten, über die nur ZyXEL-Modems verfügen und die über besondere Befehle kontrolliert werden.

Einige Kommunikationsprogramme benötigen eine Modem-Parameterdatei, in der die Befehle aufgelistet sind, die der Modem unterstützt. Einige Parameterdateien befinden sich auf der mitgelieferten ZFAX-Diskette. Informationen zur Grundeinstellung von Kommunikationsprogrammen finden Sie in *Kapitel 19 (Die erste Verbindung)*.

Kapitel 2

Grundlagen zum Modem- und Faxbetrieb

Dieses Kapitel wendet sich an diejenigen, die noch keine oder wenig Erfahrung im Umgang mit Modems und/oder Fax-Geräten haben. Einige wichtige Begriffe werden auch ausführlicher als im Glossar erläutert.

Was ist ein Modem?

Modem ist ein Kunstwort, das aus den Begriffen MOdulator und DEModulator zusammengesetzt ist. Mit Hilfe eines Modems können Computer über eine Telefonleitung miteinander kommunizieren.

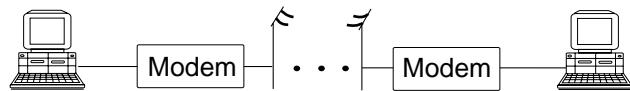


Abb. 2.1: Computer benötigen Modems, um über große Entfernungen miteinander zu kommunizieren.

Bei der Kommunikation werden die elektrischen Signale, die der Computer über eine Schnittstelle ausgibt, im Modem in akustische Signale umgesetzt (Modulation). Diese Signale werden genau wie die Sprache während eines normalen Telefongespräches über die Telefonleitungen übertragen und kommen an einem zweiten Modem an. An dieser Gegenstelle werden die akustischen (analogen) Signale wieder in elektronische (digitale) Signale umgesetzt (demoduliert). Der Modem leitet die demodulierten Signale an den empfangenden Computer weiter. Ein Modem ist also nichts anderes als ein Telefon für Computer.

DTE und DCE

DTE und DCE sind zwei Begriffe, die in der Datenübertragung verwendet werden. DTE steht für **Data Terminal Equipment** (Datenendeinrichtung; DEE), DCE steht für **Data Communication Equipment** (Datenübertragungseinrichtung; DÜE). In der vorstehenden Abbildung stellen die Modems DCEs und die Computer DTEs dar. Wir bleiben in diesem Handbuch bei den englischen Kürzeln.

Die Schnittstellenstandards

RS-232C ist ein empfohlener Standard des Verbandes der elektrischen Industrie der USA (**Recommended Standard - RS - by the Electrical Industry Association - EIA**). Er definiert die Ausführung der Schnittstelle zwischen einer DTE und einer DCE. Die 232 ist quasi eine Seriennummer des festgelegten Standards, wobei ein solcher Standard von Zeit zu Zeit überarbeitet wird. Meistens wird die Revision C benutzt. Bei der Revision D wurde statt des Präfix RS der Präfix EIA verwendet. Die Definitionen selbst unterscheiden sich nur geringfügig voneinander. Insbesondere legt die Revision D die Ausführung der Anschlüsse (Stecker- und Buchsentypen) genauer fest als die Revision C. Die Empfehlung RS-232C entspricht der Empfehlung V.24 zusammen mit V.28 der ITU-TSS. Siehe auch *Modemstandards und -geschwindigkeiten* auf Seite 2–3.

Die serielle Schnittstelle

Die serielle Schnittstelle ist ein Anschluß an der DTE bzw. an der DCE, über den Daten seriell - einzeln nacheinander - übertragen werden. Die Schnittstelle entspricht von der Anschlußbelegung und den elektrischen und mechanischen Charakteristika der Empfehlung RS-232C. Manche Signale gehen von der DTE aus, andere von der DCE. Entsprechend fungieren die jeweiligen Anschlüsse auf der einen Seite als Sender, auf der anderen Seite als Empfänger. Die Belegung der Schnittstelle (die Anschlußposition der einzelnen Kontakte) kann bei der DCE anders sein als bei der DTE. Außerdem werden männliche (Stecker) und weibliche (Buchsen) Anschlüsse unterschieden.

Ein serielles Kabel

Mit einem seriellen Kabel verbindet man DTE und DCE. Ein vollständiges RS-232C-Kabel hat 25-polige Stecker und enthält 25 Adern. Da bei den meisten üblichen Anwendungen nur ein Bruchteil der Signale benutzt wird, reicht meistens ein 9-adriges Kabel. Ein PC-AT beispielsweise verfügt nur über einen 9-poligen Anschluß, wodurch die überschüssigen Anschlüsse vermieden werden.

Synchrone und asynchrone Verbindungen

Es gibt zwei Arten serieller Datenübertragung. Eine bezeichnet man als synchron, die andere als asynchron. Bei der synchronen Datenübertragung werden die Daten Bit für Bit gesendet und empfangen, während durch ein begleitendes Taktsignal die zeitliche Dimension - und damit die Zugehörigkeit der Daten zu ihren Informationsgruppen - bestimmt wird. Bei einer asynchronen Übertragung werden die Daten zeichenweise - ein Zeichen besteht im allgemeinen aus einer Gruppe von 8 Bits - übertragen. Die Wartezeit zwischen zwei Zeichen ist variabel. Es gibt kein

Taktsignal, die Zeitinformationen werden aus den Daten selbst gewonnen, indem den eigentlichen Datenbits Steuer-Bits hinzugefügt werden - mindestens ein Start-Bit und ein Stop-Bit.

Die seriellen Schnittstellen eines PC (COM1, COM2, ...) sind asynchrone Schnittstellen. In der mittleren Datentechnik oder bei Großrechnern werden oft synchrone serielle Schnittstellen eingesetzt.

Schnittstellensteuerung mit UART

UART ist die Abkürzung für Universal Asynchronous Receiver Transmitter (asynchroner Empfangs- und Sende-Universalbaustein). Heute sind alle Steuerfunktionen auf einem Chip vereinigt, es gibt jedoch verschiedene Typen. Ein UART findet sich in jeder DCE und DTE. Beachten Sie auch die rechnerspezifischen Kapitel.

Modemstandards und -geschwindigkeiten

Die CCITT (Comité Consultatif International Téléphonique et Télégraphique), auch bezeichnet als ITU-TSS (International Telecommunications Union - Technical Standardization Sector) ist das internationale Normungsgremium für die Telekommunikation. Veröffentlicht werden immer nur Empfehlungen. Siehe auch *Auswahl der CCITT-Normen* auf Seite D-2.

Folgende CCITT-Standards werden in Wählverbindungen häufig benutzt:

Standard	Geschwindigkeiten (bps)
V.32bis	14 400 / 12 000 / 7 200
V.32	9 600 / 4 800
V.22bis	2 400 / 1 200
V.22	1 200
V.21	300
V.23	1 200 / 75

In den USA gibt es noch de facto Standards wie die BELL-Normen 212A für 1200 bps und 103 für 300 bps. Inzwischen benutzen alle Hersteller neuerer und schnellerer Modems die CCITT-Empfehlungen.

ZyXEL-Modems der U-1496-Serie unterstützen alle erwähnten Standards und sind mit existierenden Modems kompatibel.

Die Telefonleitung

Die normalerweise genutzten Telefonleitungen sind Zweidrahtwählleitungen. Zwei Drähte verbinden den Modem und die Vermittlungsstelle. Diese Leitungen werden für alle Signalübermittlungen benutzt. Solche Telefonanschlüsse finden sich in fast jedem Haushalt und Büro. Da die gleichen Leitungen sowohl zum Senden als auch zum Empfangen von Signalen benutzt werden, wird auch das Echo eines gesendeten Signales zurückübermittelt, und es ist die Aufgabe des Empfängers, das Echo zu unterdrücken, bevor das Signal demoduliert wird.

Neben den Wählleitungen gibt es noch Standleitungen, also Kommunikationsverbindungen, die exklusiv und ständig geschaltet sind. Im allgemeinen wird auf Standleitungen keine Wechselspannung und kein Wähl- oder Klingelsignal zur Verfügung gestellt. Standleitungen gibt es in zwei Ausführungen.

Bei Vierdrahtverbindungen werden zum Senden und zum Empfangen von Signalen von jedem Modem jeweils ein eigenes Drahtpaar benutzt. So werden Probleme mit Signalechos vermieden.

Die Zweidraht-Standleitung stellt nur ein Drahtpaar zur Verfügung.

Modemintelligenz

Es ist noch gar nicht so lange her, da waren die Funktionen und Einstellmöglichkeiten eines Modem sehr begrenzt, und alle Einstellungen wurden über DIP-Schalter oder Jumper gesetzt. Eine Kontrolle des Modem durch den angeschlossenen Computer war nicht möglich.

Bei einem modernen, intelligenten Modem kann fast alles kontrolliert werden, einschließlich des Wählens oder des Annehmens eines Anrufs durch den Computer oder das Terminal. Dazu wird die RS-232C-Schnittstelle benutzt, über die auch die Daten übertragen werden.

Ein intelligenter Modem hat zwei Betriebszustände - den Befehlsmodus und den Übertragungsmodus. Im Befehlsmodus versucht der Modem die empfangenen Daten als Befehle auszuwerten und entsprechend zu reagieren und zu antworten. Im Übertragungsmodus werden die über die serielle Schnittstelle empfangenen Daten moduliert und über die Telefonleitung geschickt. Von dort empfangene Daten werden demoduliert und über die serielle Schnittstelle weitergegeben.

Um den Modem richtig benutzen zu können, muß der Benutzer wissen, in welchem Zustand sich der Modem befindet und wie er ihn umschalten kann.

Der AT-Befehlssatz

Der AT-Befehlssatz ist der de facto Standard, der die Befehle festlegt, mit deren Hilfe ein Modem im Befehlsmodus kontrolliert wird. Der Name röhrt daher, daß jedem Befehl das Präfix **AT** (Attention; Achtung) vorangestellt wird.

AT-Befehle wurden zuerst in Hayes Smartmodems® eingesetzt und danach von anderen Modem-Herstellern und Software-Autoren übernommen. Der ursprüngliche AT-Befehlssatz, der Aktionen wie Wählen, Anrufbeantwortung und ähnliches regelt, ist standardisiert und wird von jedem Hersteller benutzt. Aber jeder Modem-Hersteller erweitert diesen Befehlssatz mit eigenen Kommandos, um die immer reichhaltiger werdenden Möglichkeiten der Modems steuern zu können. Dieser *erweiterte Befehlssatz* ist in keiner Weise standardisiert.

AT-Befehle werden nur bei einem asynchronen seriellen Datenanschluß benutzt. Um einen AT-Befehl an den Modem zu senden, muß auf dem angeschlossenen Computer eine Kommunikations-Software laufen.

ZyXEL hat eine Gruppe eigener erweiterter AT-Befehle definiert, um die spezifischen Funktionen der ZyXEL-Modems zu unterstützen. Einige Einstellungen werden dauerhaft in sogenannten S-Registern gespeichert.

Zur Erlangung der Zulassung durch das BZT mußten am Befehlssatz und den einstellbaren Parametern des U-1496EG+ einige Veränderungen vorgenommen werden, so daß sich die Funktion des U-1496EG+ in einigen Punkten von der der anderen U-1496-Modelle unterscheidet. Die geänderten Befehle und S-Register finden Sie bei den jeweiligen Beschreibungen in den Kapiteln 7 und 8 sowie in F.

Der V.25bis-Befehlssatz

V.25bis ist ein Satz von Befehlen zum automatischen Wählen und Verbindungsaufbau, der von der ITU-TSS festgelegt wurde. V.25bis unterstützt sowohl asynchrone als auch synchrone Schnittstellen und wird hauptsächlich in Europa und in IBM-Großrechenanlagen oder Umgebungen mit Mini-Rechnern verwendet, die synchrone Kommunikation benutzen.

Fehlerkorrektur

Bei einer synchronen Datenübertragung überprüft und korrigiert gegebenenfalls die Gegenstelle die Daten mit Hilfe eines sogenannten *link layer protocol*. Bei einer asynchronen Datenübertragung gibt es zunächst keine Fehlerkontrolle.

Moderne Modems verfügen über eingebaute Fehlerprüf- und Fehlerkorrekturverfahren, die sowohl bei asynchronen als auch bei synchronen Verbindungen eingesetzt werden können, und die für die angeschlossenen DTEs transparent - nicht wahrnehmbar - sind. Der Modem packt die asynchronen Daten

zu Paketen zusammen, die Pakete werden an der Gegenstelle auf Fehler überprüft, und im Falle eines Fehlers wird das Paket erneut übertragen.

Die gängigen Fehlerprotokolle sind MNP[®] Klasse 4 und V.42.

Datenkompression

Intelligente Modems sind bei asynchronen Verbindungen in der Lage, Redundanzen aus den zu übertragenden Daten zu entfernen und so die Anzahl der tatsächlich übertragenen Datenbits zu reduzieren. Die Gegenstelle fügt die entzogenen Informationen wieder in den Datenstrom ein. Durch dieses Verfahren kann der effektive Datendurchsatz erhöht werden.

Die gängigen Datenkompressionsverfahren für Modems sind MNP[®] Klasse 5 und V.42bis (Definitionen s.u.).

Die Datenkompression funktioniert durch Entfernen von redundanten Daten. Die Effektivität hängt sowohl von dem verwendeten Algorithmus ab als auch von den zu übertragenden Daten.

MNP[®]-Protokolle

MNP[®] (Microcom Network Protocol) ist eine Reihe von Protokollen, die zuerst von Microcom, Inc. eingesetzt und später von vielen Modemherstellern übernommen wurden. Die Protokolle untergliedern sich in mehrere Klassen, von denen die Klassen 1 bis 4 der Fehlerkorrektur dienen und die Klasse 5 der Datenkompression. Die MNP-Klassen 1 und 2 werden nicht mehr benutzt. Im allgemeinen wird heute die Klasse 4 für die Fehlerkorrektur verwendet, die intern die Klasse 3 benutzt.

Die MNP-Klasse 5 ist ein Datenkompressionsprotokoll mit einer maximalen Kompressionseffektivität von 2:1. MNP5 setzt MNP4 zur Fehlerkontrolle voraus.

V.42bis und V.42

V.42bis und V.42 sind Datenkompressions- und Fehlerprotokolle der ITU-TSS. V.42bis kann Daten effektiver als MNP5 komprimieren und verwendet ein moderneres Kompressionsverfahren.

V.42bis wird zusammen mit V.42 zur Fehlerkorrektur eingesetzt.

XModem, YModem und ZModem

Hierbei handelt es sich um Übertragungsprotokolle, die von den Kommunikationsprogrammen auf den angeschlossenen Computern verwendet

werden. Sie führen eine Fehlerkontrolle durch und stellen so sicher, daß die Daten korrekt übertragen werden.

Von diesen Protokollen existieren auch noch einige Varianten, wie XModem-1K, YModem-G und so weiter. Die Protokolle mit dem Zusatz „G“ sind Protokolle ohne Software-Fehlerprotokoll. Sie ermöglichen mit Modems, die über MNP4 oder V.42 verfügen, einen optimalen Datendurchsatz bei sehr sicherer Übertragung. Darüberhinaus muß gewährleistet sein, daß es an der seriellen Schnittstelle des Computers nicht zu einem Datenüberlauf kommen kann.

Wir empfehlen die Verwendung des ZModem-Protokolls, wo immer dies möglich ist, da es das variabelste Protokoll ist. Weitere Informationen zu Übertragungsprotokollen finden Sie in der Dokumentation Ihrer Terminalsoftware.

Fax und Faksimile

Fax ist die Abkürzung für Faksimile („mache gleich“). Ein Faksimile-Gerät hat vier Haupteinheiten: den Scanner, die Kodier- und Dekodiereinheit, den Modem und den Drucker. Eine Seite, die übertragen werden soll, wird zunächst gescannt. Die so erhaltenen Bilddaten werden in der Kodiereinheit kodiert, komprimiert und dann mit Hilfe des eingebauten Modems über die Telefonleitung übertragen. Das empfangende Fax-Gerät nimmt die Daten über den internen Modem entgegen, dekodiert die Bilddaten und druckt sie auf Papier. Meistens wird ein Thermodrucker und wärmeempfindliches Papier verwendet.

Faxkarte

Eine Faxkarte ist eine Steckkarte zum Beispiel für PCs. Es gibt auch NuBus-Versionen für den Apple Macintosh. Die Karte bietet die Modem-Funktionen eines herkömmlichen Faxgerätes. Ein Computer, in dem eine entsprechende Faxsoftware geladen ist, kann mit Hilfe dieser Karte Faxe senden und empfangen. Der Computer ersetzt die Ein- und Ausgabeeinheiten des Faxgerätes, und die Karte dient zum Senden und Empfangen der Daten, manchmal auch zum Kodieren und Dekodieren, je nach Hersteller. Der Computer steuert und kontrolliert die Fax-Karte durch eine Reihe spezieller Hard- und Software-Schnittstellen, die bei jedem Kartenhersteller variieren.

Modem als Fax

Ein normaler Modem kann ebenfalls so ausgelegt werden, daß er Faxe senden und empfangen kann wie eine Fax-Karte. Die Schnittstelle des Modems ist die standardisierte RS-232-Schnittstelle. Diese Schnittstelle wird sowohl für die normalen Datenübertragungen als auch für die Faxoperationen benutzt. Da der Durchsatz der RS-232-Schnittstelle begrenzt ist, müssen die Faxbilddaten bereits

im Computer komprimiert werden. Die Kombination von Modem und Faxfunktion wird auch als *Faxmodem* bezeichnet. Dabei kann es sich sowohl um ein externes Gerät wie auch um eine interne Karte für den Computer handeln. Ein externes Gerät kann mit jedem Computer verbunden werden, der über eine RS-232-Schnittstelle verfügt.

EIA Klasse 2 Fax-Befehle

Die Fax-Befehle der EIA Klasse 2 sind eine Gruppe von AT-Befehlen, die durch die EIA/TIA (Telecommunications Industry Association; Vereinigung der Telekommunikationsindustrie) festgelegt wurden, um Faxmodems von einem Computer über die RS-232-Schnittstelle zu steuern. Faxmodems und Fax-Software, die diesen Standard unterstützen, lassen sich zusammen benutzen. Es existieren mehrere, miteinander nicht kompatible Entwürfe des Standards. Die Implementierung eines Entwurfes bedeutet nicht, daß das Gerät oder die Software mit einem Gerät oder einer Software zusammenarbeitet, in der ein anderer Entwurf implementiert ist. Formell verabschiedet ist der Class-2.0-Befehlssatz.

Automatische Erkennung von Fax- oder Datenanruf

Fax- und Datenmodems tauschen zu Beginn einer Verbindung unterschiedliche Signalsequenzen aus, die von der CCITT festgelegt worden sind. Anhand dieser Signalsequenzen kann ein angerufener Modem feststellen, ob es sich um eine normale Datenverbindung oder den Anruf eines Faxgerätes handelt. Einen Modem, der über diese Erkennungsmöglichkeit verfügt, kann einen Computer veranlassen, an nur einer Telefonleitung Fax- und normale Datenverbindungen korrekt abzuwickeln. So gibt es beispielsweise Mailbox-Programme (Bulletin Board Systeme - BBS), die auch Faxe empfangen (und senden) können. ZyXEL-Modems können Fax- und Datenanrufe unterscheiden. Für PCs liefert ZyXEL ein Programm mit, das es ermöglicht, im Hintergrund - also während ein anderes Programm aktiv ist - Faxe zu empfangen und auszudrucken.

Anrufer-Kennung

In den USA und einigen anderen Ländern gibt es diesen speziellen Dienst (Caller Number Delivery - CND; die Anzeige der Nummer eines Anrufers vor dem Abnehmen). Die Bundespost bietet einen ähnlichen Dienst im ISDN-Netz an. Allerdings muß dort ein Gerät mit digitalem Empfangsteil angeschlossen werden, und es wird ein anderes Protokoll verwendet. Daher ist diese Option der ZyXEL-Modems in Deutschland nicht anwendbar.

Unterscheidbares Klingeln

In einigen Ländern erlauben es die Telefongesellschaften, eine Telefonleitung mit mehreren Nummern zu belegen. Für jede geschaltete Nummer wird ein spezielles Klingelsignal gesendet, so daß nur ein Gerät angesprochen wird. ZyXEL-Modems können so eingestellt werden, daß sie auf eines von vier Signalen oder eine Kombination dieser Signale reagieren. In Deutschland wird dieser Dienst nicht angeboten.

Digitalisierte Sprache

Einige Modems können gesprochene Worte digitalisieren, aufzeichnen und an einen angeschlossenen Computer weiterleiten, der die Daten dann als Datei aufzeichnet. Der Modem kann auch eine aufgezeichnete Nachricht entweder lokal über den Lautsprecher oder als Ansage über die Telefonleitung abspielen.

Die digitale Sprachverarbeitung benötigt eine Kompression der gesprochenen Daten, um die Größe der zu speichernden Dateien zu reduzieren. Der Modem führt die Kompression in Echtzeit aus. Beim Abspielen einer Nachricht werden die Daten dekomprimiert. Ein einfacher Kompressionsalgorithmus (ADPCM - Adaptive Differential Pulse Code Modulation) reduziert das Aufkommen an Daten um den Faktor 2 bis 3. Wir sprechen von *Erweiterter Sprachfähigkeit*, wenn ein Modem die Daten noch weiter reduzieren kann, etwa unter Verwendung des komplexeren CELP-Algorithmus (Code Excited Linear Prediction; codebedingte lineare Vorwärtskompression).

Drahtloser Modem

Drahtlose Modems sind Datenmodems, die im analogen Funktelefonnetz eingesetzt werden können. Solche Modems sind für Benutzer, die mit ihrem Notebook-Computer unterwegs sind, von steigender Bedeutung.

Im Funkbetrieb gibt es zwei Phänomene, die die Datenkommunikation besonders erschweren. Das eine ist der Leitstellenwechsel. Dabei erhält ein Gerät die Anweisung, die Funkleitstelle zu wechseln. Die Funkverbindung wird zeitweilig unterbrochen, und die meisten Modems versuchen eine Neuvereinbarung oder unterbrechen die Verbindung sogar endgültig. Ähnliche Probleme können bei einem Kanalwechsel auftreten. Das zweite Problem ist die schwankende Signalintensität. Falls Sie mit dem Modem unterwegs sind, können periodische Schwankungen des Funksignals auftreten, wobei das Signal zeitweilig vollständig verlorengehen kann. Das verursacht eine hohe Fehlerrate und niedrigen Datendurchsatz.

ZyXEL hat einen mobilen Modem mit einer speziellen Software für die *Datenpumpe* entwickelt, die Probleme bei Leitstellen- und Kanalwechseln reduziert.

Ein Ebenenprotokoll mit selektiver Neuanforderung erhöht den Durchsatz deutlich.

Automatische Wahlwiederholung

Modems beherrschen in der Regel die automatische Wahlwiederholung. Konnte eine Verbindung beim ersten Versuch nicht aufgebaut werden, wird nach einer kurzen Pause diese Nummer erneut angewählt. Die Modems der U-1496-Serie beherrschen zusätzlich auch eine zyklische Wahlwiederholung. Bis zu 10 intern speicherbare Nummern werden eine nach der anderen angewählt, bis eine Verbindung aufgebaut wurde.

In der Bundesrepublik Deutschland gelten strenge Vorschriften, die die Ausführung der Wahlwiederholung einschränken. Diese Vorschriften müssen erfüllt werden, um eine Zulassung zum Betrieb des Modems am öffentlichen Telefonnetz zu bekommen (s.a. folgenden Abschnitt).

Das Modell U-1496EG+ führt die Wahlwiederholung wie folgt aus:

Vor jedem Anwahlversuch (mit Ausnahme des ersten Versuches) wartet der Modem 30 Sekunden.

Stellen Sie in Ihrer Kommunikationssoftware, falls nötig, längere Wartezeiten für den Verbindungsaufbau ein.

Es gab zwischenzeitlich andere Versionen der Wahlwiederholung, die unter anderem die Anzahl der Wahlwiederholungen auf 12 begrenzte. Gegebenenfalls muß eine aktuelle Firmware installiert werden. Siehe hierzu auch *Update der Firmware* auf Seite 17–12.

Modems und die Behörden

In vielen Ländern, auch in der Bundesrepublik Deutschland, existieren Vorschriften, die beim Betrieb von Modems am Telefonnetz beachtet werden müssen. In Deutschland dürfen nur durch das BZT (Bundesamt für Zulassungen in der Telekommunikation) zugelassene Modems am öffentlichen Telefonnetz betrieben werden. Der Betrieb nicht zugelassener Modems ist strafbar. ZyXEL hat für einige Länder spezielle Modem-Modelle entwickelt, die die jeweiligen Auflagen erfüllen. In der Bundesrepublik Deutschland ist zur Drucklegung dieser Handbuchaufgabe das Modell U-1496EG+ zugelassen. Weitere Modelle sollen folgen.

Kapitel 4

Erste Schritte mit dem U-1496

In diesem Kapitel lernen Sie, wie mit einem Modem gewählt und ein Anruf entgegengenommen wird. In den meisten Fällen müssen Sie die Einstellungen Ihres Modems nicht verändern. Benutzen Sie zunächst die werkseitigen Einstellungen. Schließen Sie den Modem entsprechend den Anweisungen *Anschluß des Modems* auf Seite 3–3 an und installieren Sie Ihre Kommunikationssoftware. Lesen Sie hierzu auch in Teil 5 ab *Kapitel 18 (Allgemeine Hinweise und Tips)*.

Weiterhin führt Sie dieses Kapitel in die Benutzung der Bedienelemente des U-1496 ein. Bei diesem Modell sind alle Funktionen zusätzlich zu den allgemein üblichen AT-Befehlen über die zweizeilige, zwanzigstellige Flüssigkristallanzeige aktivierbar und die aktuellen Einstellungen einsehbar.

Schließlich soll Ihnen dieses Kapitel einen Überblick über die Struktur des Menübaumes vermitteln. Im Menübaum sind die verschiedenen Modemoperationen und -einstellungen nach Kategorien zusammengefaßt. Den Benutzern der Modelle ohne Flüssigkristallanzeige vermittelt dieses Kapitel ebenfalls ebenfalls eine grundlegende Übersicht über die vorhandenen Befehle. Benutzen Sie aber ausschließlich die jeweils aufgeführten AT-Befehle.

Die Bedienelemente

Die Befehle, Optionen und Parameter des U-1496 werden über die Bedienelemente der Gehäusefront – Tippertasten und LCD-Anzeige – oder, wie bei den anderen Modellen, durch AT-Befehle angezeigt und verändert. Die AT-Befehle werden mit Hilfe der Kommunikationssoftware des angeschlossenen Computers über die serielle Schnittstelle an den Modem geschickt. Die Benutzung der Bedienelemente an der Gehäusefront ist nur in den seltensten Fällen notwendig.

Nach dem Einschalten zeigt der U-1496 die Leerlaufanzeige, falls Sie nicht im Standleitungsbetrieb arbeiten. Sie können nun vom angeschlossenen Computer AT-Befehle senden oder Eingaben über die 4 Tippertasten machen. Die Abb. Abb. 3.4: auf Seite 3–4 zeigt ebenfalls die Leerlaufanzeige. Folgende Software-Tasten werden auf dem LCD angezeigt:

D	Wählverzeichnis (Dial Directory)
R	erneut wählen (Redial)

O	Senderbetrieb, wenn online (Originate)
A	Empfängerbetrieb, wenn online (Answer)

Über dem ersten Buchstaben blinkt der Cursor - ein schwarzes Rechteck -, der mit den Tipptasten bewegt werden kann. Neben diesen vier Buchstaben, die angezeigt werden, gibt der Modem in der Leerlaufanzeige noch folgende Informationen:

Information	Beispiel
Verbindungsart	V32b (V.32bis)
Verbindungsgeschwindigkeit	14400 (bps)
Fehlerkontrolle	V42 (durch V.42bis vorausgesetzt)
Datenkompression	V42b (V.42bis)
Leitungsart	DL (Wählleitung)
Datenformat	AS (asynchron)
Geschwindigkeit der seriellen Schnittstelle	57600 (bps)

Bedienung

Mit den vier Tipptasten bewegen Sie sich durch die Menüs und wählen aus den möglichen Optionen:

Pfeil links / Pfeil rechts	Horizontales Springen zwischen Einträgen und Optionen.
Pfeil aufwärts	Auch mit MENU bezeichnet; zum vertikalen Springen zwischen den verschiedenen Menüebenen; Rückkehr zur letzten Menüebene; dient auch zum <i>Abbrechen</i> einer Aktion.
Pfeil abwärts	Auch mit ENTER bezeichnet; dient nur zum Bestätigen einer Einstellung, entspricht der <i>Return</i> -oder <i>Enter</i> -Taste auf einer Computer-Tastatur.

Der Menübaum

Abb. 4.1 auf der eingeklappten Seite zeigt die Struktur des Menübaums. Dieser besteht aus zwei Hauptästen, dem Ast **DIAGNOSTIC** und dem Ast **CONFIGURATION**. *Abb. 4.2* zeigt die Verästelungen von **CONFIGURATION**. In *Abb. 4.1* ist die Leerlaufanzeige bezeichnet, sowie die vier Aktivitätsanzeigen. Während einer Datenübertragung - eine der vier Aktivitätsanzeigen erscheint statt der Leerlaufanzeige - können Sie durch Drücken der horizontalen Pfeiltasten die Anzeigen (1) bis (4) aktivieren. Von der Leerlaufanzeige können Sie in das

Wählverzeichnis verzweigen; aktivieren Sie dazu die Software-Taste **D**. Zum Wechseln zwischen den beiden letztgenannten Anzeigen benutzen Sie die **MENU**-Taste (Pfeil aufwärts).

LED-Statusanzeige

Im Ruhezustand und während der Datenübertragung kann von der obersten Menüebene mit den horizontalen Pfeiltasten auch in eine Statusanzeige umgeschaltet werden, die die LEDs der Modelle ohne LC-Display simuliert. Auf der Anzeige erscheinen dann simulierte LEDs für die Signale DCD, DSR, CTS, RTS und SQ. Zu einigen dieser simulierten LEDs gibt es auch eigene Statusanzeigen, die wesentlich mehr Information darstellen. So wird normalerweise die Übertragungsanzeige eingeblendet, wenn DCD aktiv ist und die Anzeige für den Ruhezustand, wenn DCD nicht aktiv ist; anstatt der SQ-LED sollten Sie lieber die Aktivitätsanzeige 2 mit den Angaben zur Leitungsqualität verwenden.

Doppelpfeile

In einigen Menüs sehen Sie Doppelpfeile nach links (<<) oder rechts (>>). Dort können Sie über die horizontalen Pfeiltasten in weitere Anzeigen verzweigen. Sehen Sie nur den Doppelpfeil nach *rechts*, befinden Sie sich im *ersten* Punkt eines Menüs. Durch Betätigen der Pfeiltaste nach *links* gelangen Sie zum *letzten* Menüpunkt. Entsprechend zeigt nur der Doppelpfeil nach links den letzten Punkt eines Menüs an, von dem Sie mit der Pfeiltaste nach rechts zum ersten Menüpunkt gelangen.

Wählen

Von der Leerlaufanzeige können Sie mit Hilfe der horizontalen Pfeiltasten zwischen den Software-Tasten **D**, **R**, **O** und **A** umschalten. Bewegen Sie den blinkenden Cursor auf **D** und drücken Sie **ENTER**. So gelangen Sie in das Wählmenü.

Folgende Zeichen und Ziffern stehen in Wählbefehlen bereit :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	*	#
,	(Komma)									Pause	
;	(Semicolon)									Zurück in den Befehlsmodus	
@										5 Sekunden Stille abwarten	
!	(Ausrufezeichen)									Flash / Puls auf der Leitung	
P										Impulswahl	
R										Inverse Wahl	
T										Mehrfrequenzwahl	

w	Warten auf Freizeichen
-	(Bindestrich) Ziffern trennzeichen
←	ein Zeichen zurück

Das Wählverzeichnis

Der erste Eintrag im Wählmenü ist das Wählverzeichnis. Drücken Sie die **ENTER**-Taste, und folgende Anzeige erscheint:



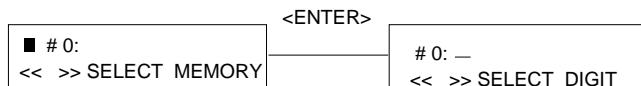
Äquivalente AT-Befehle

AT&Z?	Alle gespeicherten Telefonnummern anzeigen.
ATDSn	n=0-9; die gewünschte Nummer wird gewählt.

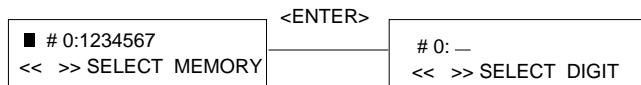
Die zuerst angezeigte Nummer ist die Voreinstellung, die über das Menü **DEFAULT DIAL** (Voreinstellung wählen) angewählt werden kann. Mit den horizontalen Pfeiltasten schalten Sie zwischen den zehn speicherbaren Nummern hin und her. Um eine Nummer anzurufen, drücken Sie die **ENTER**-Taste. In der ersten Zeile der LCD-Anzeige stehen bis zu 16 Zeichen. Es können jedoch 25 Zeichen eingegeben werden. Die Zeichen 17 bis 25 stehen in der zweiten Zeile der LCD-Anzeige.

Eine Nummer speichern

Durch Drücken der Pfeiltaste nach *rechts* vom Menüpunkt **DIAL MEMORY** gelangen Sie zum Menüpunkt **STORE NUMBER** (Nummer speichern). Wenn Sie nun **ENTER** drücken, erscheint folgende Anzeige:



Ändern einer bereits vorhandenen Nummer



Äquivalente AT-Befehle

AT&Z?	Alle gespeicherten Nummern anzeigen.
------------------	--------------------------------------

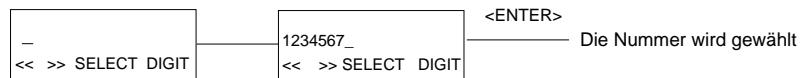
AT&Zn=123456	Speichern einer Telefonnummer in der Speicherstelle n (n=0-9).
-------------------------	--

Genau wie bei **DIAL MEMORY** können 10 Nummern angezeigt und unter diesen ausgewählt werden. Wenn Sie eine Nummer zu den gespeicherten hinzufügen wollen, holen Sie eine unbenutzte Speicherstelle in die Anzeige und drücken **ENTER**. Aus dem blinkenden Cursor wird ein Unterstrich. Dieser erscheint rechts neben dem Doppelpunkt (:). Aus **SELECT MEMORY** (Speicherstelle wählen) wird **SELECT DIGIT** (Zeichen wählen). Mit den horizontalen Pfeiltasten wechseln Sie zwischen den beim Wählen erlaubten Zeichen. Zum Bestätigen eines Zeichens drücken Sie **ENTER**. Der Cursor wandert dann auf die nächste Zeichenposition.

Wiederholen Sie die besprochenen Schritte so oft, bis die Rufnummer vollständig eingegeben ist. Drücken Sie dann wieder **ENTER**, um den Eintrag im EEPROM zu sichern. Die Nummer bleibt solange im Speicher, bis Sie sie wieder ändern oder löschen, auch wenn Sie das Gerät zwischendurch ausschalten. Die Eingabe der Nummer können Sie durch Betätigen der Taste **MENU** (Pfeil nach oben) abbrechen. Änderungen werden dann nicht gespeichert.

Wählen einer Nummer

Zum Wählen einer nicht gespeicherten Nummer gehen Sie genauso vor wie beim Speichern einer Nummer. Ist die Rufnummer vollständig eingegeben, drücken Sie **ENTER**, dann wird die Nummer gewählt.



Äquivalenter AT-Befehl

ATD123456	Wählen einer Telefonnummer.
------------------	-----------------------------

Manuelle Anwahl und die Taste DATA / VOICE

Die Benutzung eines Handapparates zum Herstellen einer Verbindung, bei der ein Datenträger zurückkommt, wird als *manuelle Anwahl* bezeichnet. Sobald die Gegenstelle antwortet, bringen Sie mit Hilfe der horizontalen Pfeiltasten den Cursor über das **0** (Originate – Sendermodus) und drücken dann die **ENTER**-Taste, damit der Modem den Aufbau der Datenverbindung einleitet.

Äquivalenter AT-Befehl

ATD	Verbindungsaufbau im Sendermodus einleiten.
------------	---

Wenn Sie einen Teilnehmer „aus Fleisch und Blut“ anrufen, benutzen Sie dazu den Handapparat. Machen Sie miteinander aus, wer im Sender- und wer im Empfängerbetrieb arbeitet. Stellen Sie dann den Cursor über das **O** (Originate - Sender) bzw. über das **A** (Answer - Empfänger). Drücken Sie die **ENTER**-Taste, damit die Modems die Datenverbindung aufbauen.

Äquivalente AT-Befehle

ATD	Verbindung als Sender aufbauen.
ATA	Verbindung als Empfänger aufbauen.

Falls Sie vom Datenbetrieb zu einem normalen Gespräch wechseln wollen - das geht natürlich auch direkt nach dem Wählen! -, nehmen beide Gesprächspartner einfach ihren Hörer ab und drücken **ENTER**, während der blinkende Cursor über dem **H** (Hang Up - Auflegen) steht. Auf dem LCD erscheint **DISCONNECTING?** (Auflegen?), was Sie bestätigen müssen. Drücken Sie nochmals **ENTER**, und der Modem wechselt vom Daten- in den Sprechmodus. Wenn beide Seiten den Datenbetrieb wiederaufnehmen wollen, sollte der eine Teilnehmer **O** aktivieren und der andere **A** (wie bereits beschrieben). Die Modems vereinbaren die Verbindungsdaten neu und bauen die Datenverbindung wieder auf. Vergessen Sie nicht, die Hörer aufzulegen.

Beim U-1496E benutzen Sie den **VOICE/DATA**-Umschalter, um zwischen dem Daten- und dem Sprechbetrieb zu wechseln. Mit dem Feststellschalter **ANS/ORG** legen Sie fest, ob Ihr Modem im Empfängerbetrieb (**ANS**) oder im Senderbetrieb (**ORG**) arbeitet.

Hinweis: Bei einer Verbindung muß immer ein Modem im Senderbetrieb (Originate) arbeiten, der andere im Empfängerbetrieb (Answer).

Äquivalente AT-Befehle

+++	Fluchtsequenz; schaltet den Modem in den Befehlsmodus. Geben Sie die Fluchtsequenz ein, wenn der Modem im Übertragungsmodus ist und warten Sie auf die Antwort OK .
ATH	Auflegen; der Modem gibt die Leitung frei.
ATD	Verbindungsauftbau im Senderbetrieb.
ATA	Verbindungsauftbau im Empfängerbetrieb.

Wahlwiederholung

Sie können die zuletzt gewählte Nummer erneut anrufen, indem Sie den Cursor mit den Horizontalpfeiltasten über das **R** (Repeat last dial - Wahlwiederholung) stellen und **ENTER** drücken. Falls Sie eine Taste auf Ihrer Computertastatur oder am

Modem drücken, bevor die Verbindung aufgebaut ist, wird der Anwahlversuch abgebrochen.

Äquivalente AT-Befehle

ATDL	Wahlwiederholung.
A/	Den letzten Befehl einmal wiederholen.
A>	Den letzten Befehl einmal wiederholen; die zuletzt gewählte Nummer bis zu neun Mal erneut anwählen (die Anzahl der Versuche ist von der benutzten Länderkennung abhängig).

Automatische Antwort

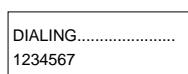
Aktivieren Sie das Menü für die **STATUS REGISTER** und ändern Sie den Wert von **S0** auf die Anzahl der Klingelsignale, nach denen der Modem automatisch abheben soll. Ist der Wert Null, nimmt der Modem nicht automatisch ab.

Äquivalente AT-Befehle

ATS0=0	Kein automatisches Abheben.
ATS0=n	Der Modem hebt nach dem n-ten Klingeln ab.

Statusanzeigen

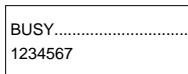
Wenn Sie vom Terminal oder am Modem einen Wählvorgang einleiten, erscheint folgende Nachricht in der LCD-Anzeige:



Die angerufene Telefonnummer erscheint in der zweiten Zeile der zweizeiligen, zwanzigstelligen LCD-Anzeige. Falls die Nummer länger als zwanzig Stellen ist, werden nur die ersten zwanzig Zeichen dargestellt. Falls Sie vergessen haben, den Anschlußstecker in die Telefondose zu stecken oder aus einem anderen Grund kein Wählton erkannt wird, erscheint die Nachricht:



Dann geht der Modem zurück in den Leerlauf. Ist der angewählte Anschluß besetzt, erscheint nach drei bis fünf Sekunden:



Danach zeigt der Modem wieder die Leerlaufanzeige. Während es bei der Gegenstelle klingelt, schickt der Modem an den angeschlossenen Computer die Meldung RINGING. Diese Meldung kann durch Setzen von Bit 6 in S-Register 42 auf 1 abgeschaltet werden. Falls durch einen Tastendruck (auf der Tastatur des angeschlossenen Computers oder am Modem) unterbrochen wird, erscheint:

ABORT.....
1234567

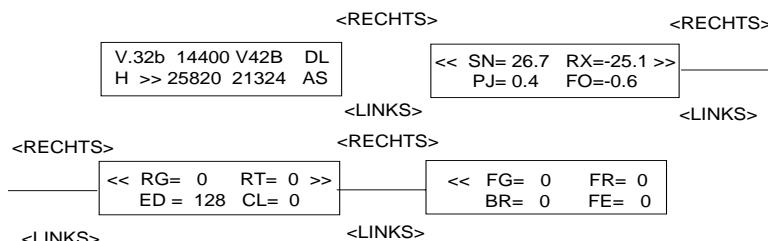
Danach geht der Modem zurück zur Leerlaufanzeige. Wird der in Statusregister **S7** (siehe auch *Beschreibung der S-Register* auf Seite 7–3) angegebene Zeitraum überschritten und besteht noch keine Verbindung, erscheint:

DISCONNECTING.....
1234567

Danach erscheint wieder die Leerlaufanzeige. Nach dem Empfang des ersten Vereinbarungssignals erscheint:

HANDSHAKING.....
1234567

Besteht eine Verbindung, erscheint in der Anzeige der gültige Verbindungsstatus.
Dies sind die Anzeigen des Übertragungsmodus:



Anzeige 1

Status	Wert	Einheit/Erläuterung
Verbindungsart	V32b	V.32bis
Verbindungsgeschwindigkeit	14400	bps
Fehlerkontrolle /Kompression	V42b	V.42bis
Leitungsart	DL	Dial up Line; Wählleitung
Übertragungsart	AS	ASynchron
Aktueller Sendedurchsatz	25820	Im Synchronbetrieb leer
Aktueller Empfangsdurchsatz	21324	Im Synchronbetrieb Verbindungsgeschwindigkeit

Anzeige 2

Status	Anzeige	Einheit
Signal-Rausch-Abstand	26,7	dB
Empfangssignalpegel	-25,1	dBm
Phasenverschiebung im Empfangssignal	0,4	Grad
Frequenzverschiebung im Empfangssignal	-0,6	Hz

Anzeige 3

Status	Anzeige	Einheit
Neuvereinbarungen zugelassen	0	
Neuvereinbarungen angefordert	0	
Signalverzögerung für Hin- und Rückweg	128	T; 1/2400 s
Anzahl der Trägerverluste	0	

Anzeige 4

Status	Anzeige	Einheit
Geschwindigkeitswechsel erlaubt	0	
Geschwindigkeitswechsel gefordert	0	
Mehrfach übertragene Blöcke	0	
Rahmenprüfsummenfehler	0	

Wenn Sie in einer der Statusanzeigen eine der horizontalen Pfeiltasten benutzen, können Sie durch die Statusanzeigen wechseln. Die Anzeigen 2, 3 und 4 werden im *Kapitel 17 (Diagnosehilfen)* eingehender besprochen.

Wenn Sie während einer bestehenden Verbindung in einer Statusanzeige die Taste **ENTER** betätigen, erscheint in der Anzeige folgendes:



Äquivalente AT-Befehle

+++	Fluchtsequenz; schaltet den Modem in den Befehlsmodus. Geben Sie die Fluchtsequenz ein, während Ihr Modem im Übertragungsmodus ist und warten Sie auf die Antwort OK.
ATH	Auflegen; der Modem gibt die Leitung frei.

Wenn Sie die Taste **MENU** (Pfeil nach oben) drücken, oder **NO** wählen, hält der Modem die Verbindung aufrecht und zeigt wieder die Statusanzeige 1. Drücken Sie **ENTER**, gibt der Modem die Leitung frei und kehrt zur Leerlaufanzeige zurück. Danach wartet er auf Ihren nächsten Befehl.

Betätigen Sie in einer der Statusanzeigen die Taste **MENU**, zeigt der Modem das Menü **CONFIGURATION**. Nähere Erläuterungen zu diesem Menü entnehmen Sie bitte dem *Kapitel 5 (Einstellen der Modem-Parameter)*.

Sperren des Bedienfeldes

Das Tastenfeld des Modems kann gegen unerwünschten Gebrauch geschützt werden. Dies geschieht, indem Sie das Bit 1 des S-Registers S28 setzen (den Wert 1 zuweisen). Dies kann über das Bedienfeld oder durch Senden des Befehles **AT*L1** vom Computer geschehen. Durch Senden des Befehles **AT*L0** geben Sie das Tastenfeld wieder frei. Alternativ können Sie das Tastenfeld zwischen den beiden Zuständen umschalten, indem Sie die beiden horizontalen Pfeiltasten *gleichzeitig* drücken. Im gesperrten Zustand des Tastenfeldes werden geänderte Einstellungen nicht mehr durch Drücken der Taste **ENTER** übernommen; die Ausführung von Befehlen über das Bedienfeld ist ebenfalls abgeschaltet. Sie können jedoch noch immer alle Parameter ansehen.

Kapitel 5

Einstellen der Modem-Parameter

Dieses Kapitel erklärt, wie Sie verschiedene Modem-Parameter mit Hilfe des Menüs **CONFIGURATION** ändern und überprüfen. Auch Benutzer der Modelle U-1496E und U-1496B können anhand des Menübaums die erlaubten Parameter nachschlagen. Benutzen Sie aber die ebenfalls aufgeführten AT-Befehle.

Das Menü **CONFIGURATION** hat folgende Unterstrukturen:

CONFIGURATION (Hauptmenü)

Untermenüs

Parametermenüs

Parametereinstellung

Dabei ist **CONFIGURATION** die Wurzel dieses Menübaumes. Einige Untermenüs, wie beispielsweise **STATUS REGISTER**, **SAVE TO** und **RESET**, haben keine Parametermenüs, sondern verzweigen direkt in eine Parametereinstellung.

Das Menü **CONFIGURATION** hat sieben Untermenüs (siehe Abb. 4.1).

- **TERMINAL OPTIONS** (betrifft die Verbindung zur DTE)
- **MODEM OPTIONS** (betrifft die Verbindung zur anderen DCE)
- **ERROR CONTROL** (betrifft Verhalten bei Übertragungsfehlern)
- **AUDIO OPTIONS** (Kontrolle des eingebauten Lautsprechers)
- **STATUS REGISTER** (Siehe auch *Kapitel 7 (Statusregister)*)
- **SAVE TO** (Speichern von Einstellungen in einem Profil)
- **RESET** (Aktivieren von Parametern eines Profils, vgl. auch *Kapitel 6 (Profile)*)

Jedes Untermenü beeinflusst eine bestimmte Gruppe von Parametern des U-1496. Ein Untermenü wählen Sie mit den Horizontalpfeiltasten aus. Durch Drücken von **ENTER** gelangen Sie in die Parametermenüs, und durch Drücken der Taste **MENU** (Pfeil aufwärts) kommen Sie zurück in das Menü **CONFIGURATION**.

Parametermenüs

In den Parametermenüs wählen Sie einen Eintrag wie gewohnt mit den horizontalen Pfeiltasten aus. Durch Drücken von **MENU** (Pfeil aufwärts) gelangen Sie zum vorhergehenden Untermenü zurück. Andernfalls drücken Sie **ENTER**. Sie können nun die gewünschte Parametereinstellung vornehmen. Der blinkende

Cursor links neben dem Gleichheitszeichen (=) zeigt an, daß Sie Daten eingeben können.

Parameterauswahl

Mit den horizontalen Pfeiltasten wechseln Sie zwischen den verschiedenen möglichen Parameterwerten. Nur dem gerade gültigen Wert ist das Gleichheitszeichen (=) vorangestellt. Bei den anderen Werten wird ein Doppelpunkt (:) angezeigt, der wählbare Werte markiert. Durch Drücken von **MENU** kommen Sie wieder in das Parametermenü zurück, ohne den Wert zu ändern. Drücken Sie **ENTER**, damit der gerade angezeigte Wert zum aktuell eingestellten Wert wird.

Zum dauerhaften Speichern aller aktiven Einstellungen im EEPROM rufen Sie das Untermenü **SAVE TO** auf und wählen eines der Profile. Dort werden die gerade gültigen Werte dann gespeichert. Sie können diese Einstellung auf einmal aktivieren, indem Sie vom gespeicherten Profil zurücksetzen. Zum Wiederherstellen der werkseitigen Einstellungen rufen Sie ebenfalls das Menü **RESET** auf und wählen den Parameter **=FACTORY DEFAULT**. Die Einstellungen der S-Register können im Untermenü **STATUS REGISTER** einzeln verändert werden.

Ändern der Statusregister

Wenn Sie das Untermenü **STATUS REGISTER** im Menübaum **CONFIGURATION** aktivieren, wird der blinkende Cursor zum Unterstrich (_), und die Anzeige wird gelöscht. Mit den horizontalen Pfeiltasten wechseln Sie zwischen verschiedenen Hexadezimalziffern. Aktivieren Sie den gewünschten Wert durch Drücken von **ENTER**. Vergessen Sie nicht, daß *beide* Ziffern eingegeben werden müssen. Durch Drücken der Taste **MENU** brechen Sie die Eingabe ohne Änderungen ab, und der blinkende Cursor erscheint wieder.

Die Elemente des Menübaums

Im Rest dieses Kapitels werden die einzelnen Untermenüs des Konfigurationsmenüs mit Ihren Parametermenüs und -einstellungen in Listenform erklärt. **Groß und fett** steht über den Listen zunächst immer der Name des Untermenüs, dann folgen die zugehörigen Parametermenüs in **fett** und anschließend die Listen der Parameter. Die Parameterlisten sind dreispaltig. Links steht der Parameter, so wie er in der Anzeige des U-1496 erscheint. Den werkseitig aktivierte Einstellungen ist ein Pluszeichen (+) vorangestellt. In der zweiten Spalte finden Sie die zugehörigen AT-Befehle, die den Parameter auswählen. Die dritte Spalte enthält eine kurze Erläuterung der Einstellung.

TERMINAL OPTIONS

DATA FORMAT

+ ASYNC	AT&M0	Asynchroner Modembetrieb mit Pufferung der Daten; erlaubt die Verwendung von Datenkompression und/oder Fehlerkorrekturprotokollen. Mit Flußkontrolle ist die Wahl einer festen Schnittstellengeschwindigkeit möglich.
SYNC DATA	AT&M1	Der Modem akzeptiert Befehle asynchron, tauscht aber die Daten mit der Gegenstelle im synchronen Datenmodus aus.
DIRECT	AT&M2	Asynchroner Betrieb ohne Pufferung; die Schnittstellengeschwindigkeit ist identisch mit der Verbindungsgeschwindigkeit.
SYNC	AT&M3	Der Modem akzeptiert synchrone Befehle (V.25bis) und tauscht Daten synchron mit der Gegenstelle aus. Wählen mit dem Handapparat oder über das Bedienfeld ist möglich.

Die Übertragungsart (**DATA FORMAT**) legt fest, wie der Modem Daten mit seiner DTE und der anderen DCE austauscht.

CHARACTER LENGTH

+ 10	AT*C0	10 Bit pro Zeichen.
11	AT*C1	11 Bit pro Zeichen.
9	AT*C2	9 Bit pro Zeichen.
8	AT*C3	8 Bit pro Zeichen.

Ein Zeichen setzt sich aus dem Start-Bit, den Daten-Bits, dem Paritäts-Bit und dem oder den Stop-Bit(s) zusammen.

COMMAND SET

+ AT	AT*I0	Der Modem nimmt die AT-Befehle der asynchronen Übertragungsart an.
-------------	--------------	--

V.25bis	AT*I1	Der Modem nimmt asynchrone oder bitorientierte synchrone V.25bis-Befehle an.
DUMB	AT*I2	Der Modem erkennt keine Befehle. Im Ruhezustand werden Daten von der DTE ignoriert.

Hinweis: Das Modell U-1496B akzeptiert V.25bis-Befehle nur asynchron.

DTE RATE

+ FIXED	AT&B1	Die Geschwindigkeit der seriellen Schnittstelle am Modem bleibt konstant, egal wie schnell die Verbindung zur anderen DCE ist. Falls S44.6=1 und keine Verbindung mit Fehlerprotokoll aufgebaut wurde, folgt die Schnittstellengeschwindigkeit der Verbindungsgeschwindigkeit wie bei &B0 .
FOLLOWS LINK RATE	AT&B0	Die Geschwindigkeit der seriellen Schnittstelle wird der Verbindungsgeschwindigkeit angepaßt. Falls S44.6=1 , wird die Schnittstellengeschwindigkeit auf 19200 bps gesetzt, wenn die Verbindungsgeschwindigkeit \geq 9600 bps ist. Beträgt die Verbindungsgeschwindigkeit 7200 bps wird die Schnittstellengeschwindigkeit bei gesetztem S44.6 auf 9600 bps gesetzt. Nur bei niedrigeren Verbindungsgeschwindigkeiten folgt die Schnittstellengeschwindigkeit der Verbindungsgeschwindigkeit.

Hinweis: Soll die Geschwindigkeit der Schnittstelle konstant sein, wählen Sie eine gepufferte Übertragung (siehe DATA FORMAT).

DTR OPTIONS

IGNORED	AT&D0	Der Modem beachtet die DTR-Leitung der seriellen Schnittstelle nicht. DTR wird immer als gesetzt angenommen.
108.1	AT&D1	Ein AUS-AN-Übergang des DTR-Signals lässt den Modem die Standardnummer wählen, die im Untermenü MODEM OPTIONS unter DEFAULT DIAL festgelegt wurde. Bei einem AN-AUS-Übergang gibt der Modem die Leitung frei.
+ DTR / 108.2	AT&D2	Bei einem AN-AUS-Übergang des DTR-Signals gibt der Modem die Leitung frei.
108.2 + RST	AT&D3	Wie &D2, aber das Löschen des DTR-Signals veranlaßt ein Rücksetzen mit dem Profil 0.

Hinweis: Nicht alle Computer stellen das DTR-Signal an ihrer seriellen Schnittstelle bereit (z.B. Apple Macintosh). In diesem Fall müssen Sie die Einstellung IGNORED wählen (**AT&D0**).

DCD OPTIONS

+ TRACKS CARRIER	AT&C1	An der seriellen Schnittstelle wird das Signal DCD gesetzt, wenn ein Träger erkannt wurde (s.a. S38b3). Falls s42.7=1 , wird DCD bei einem Trägerverlust nur für 0,5s abgeschaltet.
ALWAYS ON	AT&C0	Der Modem setzt DCD immer.

RTS OPTIONS

+ IGNORED	AT&R1	Die RTS-Signalleitung der seriellen Schnittstelle wird ignoriert und als gesetzt angenommen.
CTS TRACKS RTS	AT&R0	Das CTS-Signal reagiert mit Verzögerung auf einen Wechsel von RTS. Die Dauer der Verzögerung legt das S-Register S26 fest.

Hinweis: Im asynchronen Betrieb wird die Einstellung ignoriert. RTS wird dort immer für die Hardware-Flußkontrolle benutzt.

DSR OPTIONS

+ ALWAYS ON	AT&S0	Der Modem setzt DSR immer.
DATA SET READY	AT&S1	Benutzung des Signals gemäß den ITU-TSS-Empfehlungen. Während des Verbindungsauflaufbaus ist DSR gesetzt. Ist S41.5=1 , folgt DCD DSR und nach einem DCD AN-AUS-Übergang ist DCD für 0,5 Sekunden nicht aktiv. Ist S44.4=1 , folgt DSR dem Signal DTR.

COMMAND ECHO

+ ENABLED	ATE1	Der Modem sendet alle Befehlszeichen zurück.
DISABLED	ATE0	Der Modem sendet im Befehlsmodus keine Zeichen zurück.

RESULT CODE

+ ENABLED	ATQ0	Der Modem gibt Ergebniscodes zurück.
DISABLED	ATQ1	Der Modem gibt keine Ergebniscodes zurück.
	ATQ2	Ist S40.1=1 , gibt der Modem keine Ergebniscodes zurück, wenn er sich im Antwortbetrieb befindet.

DTE ASYNC SPEED

76800	Legt die Geschwindigkeit der asynchronen seriellen Schnittstelle zur DTE fest. Durch die automatische Geschwindigkeitserkennung beim Empfang von AT-Befehlen wird diese Einstellung übergangen.
57600	
38400	
19200	
16800	
14400	
12000	
9600	
7200	
4800	
3600	
2400	
1800	
1200	
600	
300	

MODEM OPTIONS

LINK OPTIONS

+ MULTI-AUTO	AT&N0	Automatischer Aufbau mit ZyX19200 19200 (abschaltbar mit s43.1=1) ZyX16800 16800 (abschaltbar mit s43.0=1) V.32bis 14400/12000/7200 V.32 9600T/9600/4800 V.22bis 2400/1200 V.22 1200 BELL212A 1200 G3 Fax 14400 /12000/9600/7200/ 4800/2400 (V.17, V.29, V.27ter) (Empfang abschaltb. mit s38.4=1) Cellular Mod 14400 bis 4800 (abschaltbar mit s43.3=1). V.33 14400 AT&N1 V.33 14400 V.33 12000 AT&N2 V.33 12000 V.32 9600T AT&N3 V.32 9600T/9600/7200T/4800 V.32 9600 AT&N4 V.32 9600(nicht Trellis)/7200T/4800
---------------------	------------------	---

V.32	4800	AT&N5	V.32	4800
V.29	9600	AT&N6	V.29	9600
V.29	7200	AT&N7	V.29	7200
V.29	4800	AT&N8	V.29	4800
V.27b	4800	AT&N9	V.27ter	4800
V.27b	2400	AT&N10	V.27ter	2400
V.26b	2400	AT&N11	V.26bis	2400
V.23	1200	AT&N12	V.23	1200/75
V.23	600	AT&N13	V.23	600/75
V.22b	2400	AT&N14	V.22bis	2400/1200
V.22	1200	AT&N15	V.22	1200
V.21	300	AT&N16	V.21	300
V.32b	14400	AT&N17	V.32bis	14400/12000/9600/7200/4800
V.32b	12000	AT&N18	V.32bis	12000/9600/7200/4800
V.32b	7200	AT&N19	V.32bis	7200/4800
B212A	1200	AT&N24	BELL 212A	1200
B103	300	AT&N25	BELL 103	300
V17G3	FAX	AT&N32	ZyXEL FAX	14400/12000/9600/7200/4800 Setzen Sie S42.4=1 , um V.17 abzuschalten, wenn Sie eine Gegenstelle anwählen.
@	ZyX	19200	AT&N34	ZyXEL 19200
	ZyX	16800	AT&N35	ZyXEL 16800
@	ZyX	14400	AT&N36	ZyXEL 14400
@	ZyX	12000	AT&N37	ZyXEL 12000
@	ZyX	9600	AT&N38	ZyXEL 9600
@	ZyX	7200	AT&N39	ZyXEL 7200
%	CELL	14400	AT&N42	CELL 14400
%	CELL	12000	AT&N43	CELL 12000
%	CELL	9600	AT&N44	CELL 9600
%	CELL	7200	AT&N45	CELL 7200
%	CELL	4800T	AT&N46	CELL 4800T

- Hinweis:** Die mit dem *at*-Zeichen (@) markierten Einstellungen sind nur in den Plus-Modellen verfügbar.
- Hinweis:** (%): Die Verfügbarkeit der CELL-Modi hängt von der Version der Betriebs-Software sowie der Größe der verwendeten EPROMs ab.
- Hinweis:** In den ZyX- und den CELL-Modi erfolgt eine automatische Anpassung an niedrigere Geschwindigkeiten.

QUALITY ACTION

AUTO RETRAIN	AT*Q1	Bemerkt der Modem eine schlechte Signalqualität, wird eine Neuvereinbarung der Verbindungsparameter ausgelöst. Mit s41.2=1 verlängern Sie die Verzögerung der Neuvereinbarung auf fünf Minuten.
+ ADAPTIVE RATE	AT*Q2	Bei schlechter Signalqualität wird auf die nächstniedrigere Übertragungsgeschwindigkeit umgeschaltet. Verbessert sich die Signalqualität, wird wieder eine höhere Geschwindigkeit benutzt; Bereich 19200 bis 4800 bps.
DISCONNECT	AT*Q3	Bei schlechter Signalqualität wird die Verbindung abgebrochen.
NO RESPONSE	AT*Q0	Auf schlechte Signalqualität wird nicht reagiert.

DEFAULT DIAL

PH0 - PH9	AT*D0	Legt die im Menü DIAL MEMORY zuerst angezeigte Nummer fest (Standard ist PH0).
	...	
	AT*D9	Falls bei DTR OPTIONS die Einstellung 108.1 aktiv ist, wird diese Nummer bei einem AUS-AN-Übergang des DTR-Signals automatisch gewählt. Siehe auch s35b4 .

DIAL BACKUP

+ DISABLED	AT*B0	Keine Ersatzanwahl bei Standleitungsbetrieb.
PH0 - PH8	AT*B1	Bricht eine Standleitungsverbindung zusammen, ruft der Modem im Senderbetrieb automatisch die angegebene, gespeicherte Nummer an. Beim Modem im Empfängerbetrieb muß auch eine von Null verschiedene Adresse aktiviert sein, damit es bei einer Ersatzanwahl auf der Wählleitung antwortet. Siehe auch S44b2.
...		
	AT*B9	

GUARD TONE

(Nur für den Empfängerbetrieb unter V.22 und V.22bis)

+ NONE	AT&G0	Keinen Unterdrückungsträger senden.
RESERVED	AT&G1	reserviert.
1800 Hz	AT&G2	Ein Unterdrückungsträger (Guard Tone) von 1800 Hz wird bereitgestellt.

RDL REQUEST

GRANT	AT&T4	Die Anforderung eines digitalen Schleifentests durch die Gegenstelle wird akzeptiert. Diese Einstellung ist Voraussetzung für eine Konfiguration des Modems durch die Gegenstelle.
+ DENY	AT&T5	Die Anforderung eines digitalen Schleifentests durch die Gegenstelle wird ignoriert.

LLINE TX POWER (Leased LINE)

0 bis -15 dBm	AT*P0	Übertragungsleistung wird zwischen 0 und -15 dBm festgelegt. Standard ist -9 dBm. Gilt nur für Vierdraht-Standleitungsbetrieb. Ist Bit 3 in S35 gesetzt, ist der Einstellbereich -12 bis -27 dBm. Im Zweidraht-Standleitungsbetrieb ist die maximale Übertragungsleistung -6 dBm.
	AT*P15	

PHONE JACK

+ SINGLE RJ11	AT&J0	Stecker nach RJ11 (2-Drahtleitung).
MULTIPLE RJ12/13	AT&J1	Steckerbelegung nach RJ12/13 (Sechsdrahtleitung).

Hinweis: Am Modell U1496EG+ ist diese Einstellung nicht vorhanden.

MAKE/BREAK RATIO

+ 39% / 61%	AT&P0	Puls-Pause-Verhältnis 60%:40%.
33% / 67%	AT&P1	Puls-Pause-Verhältnis 66,6%:33,3%.

Hinweis: Am Modell U1496EG+ ist diese Einstellung nicht vorhanden.

SECONDARY CHANNEL (Option)

+ DISABLED	AT*S0	Sekundärer Kanal abgeschaltet.
ENABLED	AT*S1	Sekundärkanal: 2400 bps oder 75-2400 bps.

Hinweis: Der sekundäre Kanal ist nur in den Netzwerkmodellen verfügbar.

PANEL LOCK

+ UNLOCK	AT*L0	Bedienung am Kontrollfeld möglich.
LOCK	AT*L1	Bedienung am Kontrollfeld abgeschaltet.

Hinweis: Wenn die Bedienung am Kontrollfeld gesperrt ist, können Sie die Tasten benutzen, um die Einstellungen anzusehen, aber Sie können keine Änderungen vornehmen. Sie können das Kontrollfeld über das Menü PANEL LOCK abschalten aber nicht einschalten. Benutzen Sie den Befehl AT*L0 zum Aktivieren des Bedienfeldes oder drücken Sie gleichzeitig die beiden horizontalen Pfeiltasten.

SYNC CLOCK

+ INTERNAL	AT&X0	Der Modem liefert das Taktsignal.
EXTERNAL	AT&X1	Die DTE stellt das Taktsignal bereit.
SLAVE	AT&X2	Das empfangene Taktsignal wird auch zum Senden benutzt.

AUTO HANDSHAKE

+ ORIGINATE	AT*M0	Im Standleitungsbetrieb arbeitet der Modem während der Vereinbarung als Sender.
ANSWER	AT*M1	Im Standleitungsbetrieb arbeitet der Modem während der Vereinbarung als Empfänger.

Hinweis: Wenn zwei Modems nach dem Einschalten auf einer Standleitung automatisch eine Verbindung aufbauen sollen, muß ein Modem als Sender arbeiten, das andere als Empfänger. Diese Einstellungen sollten im Startprofil gespeichert werden.

LINE TYPE

+ DIAL-UP	AT&L0	Der Modem arbeitet an einer Wähleleitung.
2W LEASED	AT&L1	Der Modem ist an eine Zweidraht-Standleitung angeschlossen. Der Stecker muß sich in der Buchse LEASED LINE der Rückseite befinden.
4W LEASED	AT&L2	Der Modem ist an eine Vierdraht-Standleitung angeschlossen. Benutzen Sie dieselbe Buchse wie bei 2W LEASED.

Hinweis: Die Anschlußinformationen der Standleitungsbuchsen entnehmen Sie bitte *Anhang B*. Das U-1496E und das U-1496B können nur an Zweidraht-Standleitungen angeschlossen werden.

ERROR CONTROL

CONTROL LEVEL

Stufe		Fehlerkorrektur	Kompression
NONE	AT&K0	nein	nein
MNP4 (MNP3)	AT&K1	MNP4	nein
MNP4 + MNP5	AT&K2	MNP4	MNP5
V.42 (MNP4)	AT&K3	V.42 oder MNP4	nein
+ V.42(b) + MNP4(5)	AT&K4	V.42 oder MNP4	V.42bis basierend auf V.42 oder MNP5 basierend auf MNP4

Hinweis: MNP5 ist unabhängig von den anderen Einstellungen abgeschaltet, wenn **s38.5=1**. Dies ist die Standardeinstellung beim Modell U-1496EG+.

FLOW CONTROL

DISABLED	AT&H0	Keine Flußkontrolle zur DTE.
+ CTS / RTS	AT&H3	Hardware-Flußkontrolle über die Leitungen RTS und CTS.
LOCAL XON/ XOFF	AT&H4	Lokale Softwareflußkontrolle mittels XON/XOFF.
PASS XON/XOFF	AT&H5	reserviert.

NEGOTIA(TION) FALBACK

+ STAYS ON-LINE	AT*E0	Wird keine Fehlerkorrektur vereinbart, wird die Verbindung ohne Korrektur aufrechterhalten.
DISCONNECT	AT*E1	Falls keine Fehlerkorrektur möglich ist, wird die Verbindung unterbrochen.

BREAK HANDLING

DESTRUCTIVE	AT&Y0	BREAK-Signale werden bevorzugt gesendet und die Daten im Puffer gelöscht.
+ EXPEDITED	AT&Y1	BREAK-Signale werden vor den Daten im Puffer gesendet.
IN SEQUENCE	AT&Y2	BREAK-Signale haben keinen Vorrang, sie werden mit den Daten gesendet.

Hinweis: BREAK-Signale werden nur wie bei EXPEDITED beschrieben gesendet. Beim Empfang sind alle Typen möglich.

AUDIO OPTIONS

SPEAKER CONTROL

ALWAYS OFF	ATM0	Der Lautsprecher ist immer ausgeschaltet. Die Lautstärke des Klingelns wird unabhängig hiervon über RING VOLUME gesteuert.
+ ON UNTIL CONNECT	ATM1	Bis zum Erkennen eines Datenträgertons ist der Lautsprecher an.

ALWAYS ON	ATM2	Der Lautsprecher ist immer an.
DIALED TO CONNECT	ATM3	Nach dem Wählen der letzten Ziffer wird der Lautsprecher eingeschaltet, beim Erkennen eines Trägers wird er ausgeschaltet. So hören Sie die Tonwahl nicht.

SPEAKER VOLUME

0 - 7	ATL0	Je höher der Wert, desto größer die Lautstärke.
	...	Vorgabe ist der Wert 4. Beim Überwachen des Wählvorgangs wird die Lautstärke auf Maximum gesetzt, falls nicht ATMO aktiv ist.
	ATL7	

RING VOLUME

0 - 7	ATN0	Vorgabe ist der Wert 5. Je höher der Wert, desto größer die Lautstärke.
	...	
	ATN7	

Kapitel 6

Profile

Sie können alle einstellbaren Parameter des Modems in mehreren Gruppen in einem nicht flüchtigen Speicher (EEPROM) sichern. Einen dieser Parametersätze können Sie als Vorgabewerte festlegen, die beim Einschalten aktiviert werden. Die Modems der U-1496-Serie speichern bis zu vier komplette Gruppen der Parameter. Vom Menüpunkt **SAVE TO** speichern Sie diese sogenannten *Profile*. Alternativ können Sie die Befehlsfolge **&Wn** benutzen.

Bitte beachten Sie, daß die Parametersätze bei den Befehlen **AT&Vn** und **AT&Wn** unterschiedlich numeriert sind.

AT&Wn

Jeder Modem der U-1496-Serie wird mit fünf vordefinierten Profilen ausgeliefert. Eines davon sind die werkseitigen Voreinstellungen, die im ROM untergebracht sind und nicht vom Benutzer verändert werden können. Die vier anderen werden im nicht flüchtigen Speicher gesichert und sind so vorprogrammiert, daß sie die meisten Anwendungsbereiche abdecken. Sie können diese Profile für Ihre Zwecke ändern und sichern. Sie können die Einstellungen jedes Profils überprüfen, indem Sie von der DTE den Befehl **AT&Vn** ($n=0\text{--}5$) senden. Die nachfolgende Liste zeigt die Befehle und die voreingestellten Registerinhalte. Der Inhalt der Register wird in dezimaler Schreibweise angezeigt.

AT&V0

Current Setting.....

B0	E1	L4	M1	N5	Q0	V1	X5					
&B1	&C1	&D2	&G0	&H3	&J0	&K4	&L0	&M0	&N0	&P0	&R1	
&S0	&X0	&Y1										
*B0	*C0	*D0	*E0	*F0	*G0	*I0	*L0	*M0	*P9	*Q2	*S0	
S00=000	S01=000	S02=043	S03=013	S04=010								
S05=008	S06=003	S07=060	S08=002	S09=006								
S10=007	S11=070	S12=000	S13=000	S14=002								
S15=130	S16=000	S17=018	S18=000	S19=000								
S20=002	S21=178	S22=000	S23=105	S24=138								
S25=000	S26=000	S27=156	S28=068	S29=000								
S30=000	S31=017	S32=019	S33=255	S34=030								
S35=032	S36=000	S37=000	S38=000	S39=000								
S40=000	S41=000	S42=000	S43=000	S44=000								

```

S45=100    S46=028    S47=064    S48=000    S49=000
S50=000    S51=000    S52=000    S53=000    S54=000
S55=000    S56=000    S57=000    S58=000    S59=000

```

OK

Die *current settings* (aktuelle Einstellungen) sind die gültigen Parameter, die gerade benutzt werden. Auch dieses „Profil“ kann beliebig verändert werden. Nach einem Ausschalten und erneuten Einschalten werden die *current settings* aus dem von Ihnen zuletzt festgelegten Profil gelesen. Geben Sie zum Speichern der *current settings* die Nummer eines Profils an.

AT&V1

Profile 0 Setting.....

```

B0   E1   L4   M1   N5   Q0   V1   X5
&B1 &C1   &D2   &G0   &H3   &J0   &K4   &L0   &M0   &N0   &P0   &R1
&S0   &X0   &Y1
*B0   *C0   *D0   *E0   *F0   *G0   *I0   *L0   *M0   *P9   *Q2   *S0

S00=000   S01=000   S02=043   S03=013   S04=010
S05=008   S06=003   S07=060   S08=002   S09=006
S10=007   S11=070   S12=000   S13=000   S14=002
S15=130   S16=000   S17=018   S18=000   S19=000
S20=002   S21=178   S22=000   S23=105   S24=138
S25=000   S26=000   S27=156   S28=068   S29=000
S30=000   S31=017   S32=019   S33=255   S34=030
S35=032   S36=000   S37=000   S38=000   S39=000
S40=000   S41=000   S42=000   S43=000   S44=000
S45=100   S46=028   S47=064   S48=000   S49=000
S50=000   S51=000   S52=000   S53=000   S54=000
S55=000   S56=000   S57=000   S58=000   S59=000

```

OK

Das Profil 0 reicht für die meisten asynchronen Anwendungen aus. Bei der Auslieferung durch ZyXEL ist dieses Profil identisch mit der Werkseinstellung. Das Profil in der Übersicht:

DTE-Geschwindigkeit	38400 bps
Verbindungsart	MULTI-AUTO
Datenformat	Asynchron
Befehlssatz	AT
DTR	108.2 DTE bereit
RTS	Ignoriert
DCD	Überwacht Träger
DSR	Immer an
Fehlerkontrolle	V.42 und V.42bis

Flußkontrolle	Hardware (CTS / RTS)
Qualitätskontrolle	Geschwindigkeitsanpassung
Leitungstyp	Wählleitung

AT&V2

Profile 1 Setting.....

```
B0    E1    L4    M1    N5    Q0    V1    X5
&B1  &C1  &D0  &G0  &H3  &J0  &K4  &L1  &M0  &N0  &P0  &R1
&S0  &X0  &Y1
*B0  *C0  *D0  *E0  *F0  *G0  *I0  *L0  *M0  *P9  *Q2  *S0

S00=000  S01=000  S02=043  S03=013  S04=010
S05=008  S06=003  S07=060  S08=002  S09=006
S10=007  S11=070  S12=000  S13=000  S14=004
S15=130  S16=000  S17=018  S18=000  S19=000
S20=002  S21=050  S22=000  S23=105  S24=138
S25=000  S26=000  S27=156  S28=068  S29=000
S30=000  S31=017  S32=019  S33=255  S34=030
S35=002  S36=000  S37=000  S38=000  S39=000
S40=000  S41=000  S42=000  S43=000  S44=000
S45=100  S46=028  S47=064  S48=000  S49=000
S50=000  S51=000  S52=000  S53=000  S54=000
S55=000  S56=000  S57=000  S58=000  S59=000
```

OK

Die Einstellungen des Profils 1 sind für den Betrieb an asynchronen Zweidraht-Standleitungen optimiert. Beim U-1496B ist dieses Profil identisch mit Profil 0:

DTE-Geschwindigkeit	38400 bps
Verbindungsart	MULTI-AUTO
Datenformat	Asynchron
Befehlssatz	AT
DTR	Ignoriert
RTS	Ignoriert
DCD	Überwacht Träger
DSR	Immer an
Fehlerkontrolle	V.42 und MNP5
Flußkontrolle	Hardware (CTS / RTS)
Qualitätskontrolle	Geschwindigkeitsanpassung
Leitungstyp	Zweidraht-Standleitung
Tastaturabbruch	Abgeschaltet
Vereinbarung als	Sender

AT&V3

Profile 2 Setting.....

B0	E1	L4	M1	N5	Q0	V1	X5						
&B1	&C1	&D2	&G0	&H0	&J0	&K0	&L0	&M3	&N0	&P0	&R0		
&S1	&X0	&Y1											
*B0	*C0	*D0	*E0	*F0	*G0	*I0	*L0	*M0	*P9	*Q2	*S0		
S00=000	S01=000	S02=043	S03=013	S04=010									
S05=008	S06=003	S07=060	S08=002	S09=006									
S10=007	S11=070	S12=000	S13=000	S14=192									
S15=130	S16=000	S17=018	S18=000	S19=000									
S20=002	S21=154	S22=000	S23=105	S24=138									
S25=000	S26=000	S27=128	S28=068	S29=000									
S30=000	S31=017	S32=019	S33=255	S34=030									
S35=032	S36=000	S37=000	S38=000	S39=000									
S40=000	S41=000	S42=000	S43=000	S44=000									
S45=100	S46=028	S47=064	S48=000	S49=000									
S50=000	S51=000	S52=000	S53=000	S54=000									
S55=000	S56=000	S57=000	S58=000	S59=000									

OK

Profil 2 ist auf die Bedürfnisse bei einer synchronen Nutzung einer Wählverbindung zugeschnitten. Nur beim U-1496 ist **&M3** (SNYC format) voreingestellt. Für die E/E+-Modelle ist die Voreinstellung **&M1** (ASYNC-Befehle und SNYC-Daten). Beim U-1496B ist dieses Profil identisch mit Profil 0, da mit dem U-1496B kein Synchronbetrieb möglich ist. Das Profil in der Übersicht:

Verbindungsart	MULTI-AUTO
Datenformat	Synchron
DTR	108.2 DTE bereit
RTS	CTS folgt RTS
DCD	Überwacht Träger
DSR	CCITT
Qualitätskontrolle	Geschwindigkeitsanpassung
Synchronisierung	Intern
Leitungstyp	Wählleitung

AT&V4

Profile 3 Setting.....

B0	E1	L4	M1	N5	Q0	V1	X5						
&B1	&C1	&D0	&G0	&H0	&J0	&K0	&L2	&M3	&N0	&P0	&R0		
&S0	&X0	&Y1											
*B0	*C0	*D0	*E0	*F0	*G0	*I0	*L0	*M0	*P9	*Q2	*S0		

S00=000	S01=000	S02=043	S03=013	S04=010
S05=008	S06=003	S07=060	S08=002	S09=006
S10=007	S11=070	S12=000	S13=000	S14=200
S15=130	S16=000	S17=018	S18=000	S19=000
S20=002	S21=018	S22=000	S23=105	S24=138
S25=000	S26=000	S27=128	S28=068	S29=000
S30=000	S31=017	S32=019	S33=255	S34=030
S35=032	S36=000	S37=000	S38=000	S39=000
S40=000	S41=000	S42=000	S43=000	S44=000
S45=100	S46=028	S47=064	S48=000	S49=000
S50=000	S51=000	S52=000	S53=000	S54=000
S55=000	S56=000	S57=000	S58=000	S59=000

OK

Das Profil 3 enthält Einstellungen für den synchronen Betrieb an einer Vierdraht-Standleitung. Beim U-1496E, beim U-1496P und beim U-1496B entspricht dieses Profil dem Profil 0, da diese Modelle nicht an Vierdrahtleitungen betrieben werden können.

Verbindungsart	V.32bis 14400
Datenformat	Synchron
DTR	Ignoriert
RTS	CTS folgt RTS
DCD	Überwacht Träger
DSR	Immer an
Qualitätskontrolle	Automatische Neuvereinbarung
Synchronisierung	Intern
Leitungstyp	Vierdraht-Standleitung
Vereinbarung als	Sender

AT&V5

Factory Setting.....

B0	E1	L4	M1	N5	Q0	V1	X5						
&B1	&C1	&D2	&G0	&H3	&J0	&K4	&L0	&M0	&N0	&P0	&R1		
&S0	&X0	&Y1											
*B0	*C0	*D0	*E0	*F0	*G0	*I0	*L0	*M0	*P9	*Q2	*S0		
<hr/>													
S00=000	S01=000	S02=043	S03=013	S04=010									
S05=008	S06=003	S07=060	S08=002	S09=006									
S10=007	S11=070	S12=000	S13=000	S14=002									
S15=130	S16=000	S17=018	S18=000	S19=000									
S20=002	S21=178	S22=000	S23=105	S24=138									
S25=000	S26=000	S27=156	S28=068	S29=000									
S30=000	S31=017	S32=019	S33=255	S34=030									
S35=032	S36=000	S37=000	S38=000	S39=000									

```
S40=000  S41=000  S42=000  S43=000  S44=000  
S45=100  S46=028  S47=064  S48=000  S49=000  
S50=000  S51=000  S52=000  S53=000  S54=000  
S55=000  S56=000  S57=000  S58=000  S59=000
```

OK

Die Werkeinstellung ist im ROM enthalten. ZyXEL gibt dem Profil 0 mit den Werkeinstellungen identische Parameter.

Zurücksetzen aus einem Profil

Sie können den Modem zurücksetzen und ein Benutzerprofil aktivieren, oder Sie können ein Benutzerprofil als das Standardprofil beim Einschalten definieren. Beim U-1496 können Sie dies über das Tastenfeld tun oder durch Befehle von der DTE.

Das Untermenü **RESET** zeigt bei einem Profil das Gleichheitszeichen (=). Dieses Profil ist das Einschaltprofil. Diese Einstellung betrifft auch das Standardprofil des im nächsten Abschnitt beschriebenen Untermenüs **SAVE TO**.

```
<< RESET  
= FACTORY DEFAULT  
  
: PROFILE 0  
: PROFILE 1  
: PROFILE 2  
: PROFILE 3  
= FACTORY DEFAULT
```

PROFILE 0	ATZ0	Modem zurücksetzen und Profil 0 laden.
PROFILE 1	ATZ1	Modem zurücksetzen und Profil 1 laden.
PROFILE 2	ATZ2	Modem zurücksetzen und Profil 2 laden.
PROFILE 3	ATZ3	Modem zurücksetzen und Profil 3 laden.
FACTORY DEFAULT	ATZ4	Modem zurücksetzen und die Werkeinstellungen laden.

Sichern von Profilen

Sie können die aktuellen Einstellungen in einem der vier Benutzerprofile speichern. Falls Sie eines der Profile ändern wollen, machen Sie es zum aktuellen Profil, führen die Änderungen durch und speichern es über **SAVE TO** oder mit dem entsprechenden AT-Befehl. So speichern Sie beispielsweise das Profil 2 mit **AT&W2** von der DTE, oder Sie aktivieren das Untermenü **SAVE TO**, holen **PROFILE 2** in die Anzeige und drücken die Taste **ENTER**. Im Menü **SAVE TO** ist dem Standardprofil, das über das Untermenü **RESET** aktiviert wurde, das Gleichheitszeichen

vorangestellt. Ist als Standardprofil die werkseitige Vorgabe gewählt, ist das Gleichheitszeichen (=) dem Profil 0 vorangestellt.

```
<< SAVE TO >>
=PROFILE 0
```

```
: PROFILE 1
: PROFILE 2
: PROFILE 3
= PROFILE 0
```

PROFILE 0	AT&W0	Aktuelle Benutzerparameter in Profil 0 speichern.
PROFILE 1	AT&W1	Aktuelle Benutzerparameter in Profil 1 speichern.
PROFILE 2	AT&W2	Aktuelle Benutzerparameter in Profil 2 speichern.
PROFILE 3	AT&W3	Aktuelle Benutzerparameter in Profil 3 speichern.

Profile schützen

Wenn in Profil 0 das S-Register S35b6 gesetzt ist (=1), ist dieses Profil geschützt. Bei Aufruf des Befehls **AT&W0** wird vor dem Speichern der neuen Einstellungen das Hauptpaßwort abgefragt. Siehe *Sicherheitsfunktion* auf Seite 12-1. Das Speichern vom Bedienfeld über das Menü **SAVE TO** hat keine Wirkung. Nur das Profil 0 kann geschützt werden.

Das Setzen von S35b6 in Profil 0 schützt auch das Hauptpaßwort. Bei einem Hardware-Reset wird das Hauptpaßwort nicht mehr auf das Standardpaßwort **ZyXEL** zurückgesetzt. Bevor Sie S35b6 setzen, sollten Sie sich Ihr Paßwort gut einprägen.

Profile zurücksetzen

Wenn Sie die Profile geändert haben, können Sie alle vier bei Bedarf auch wieder auf die werkseitigen Voreinstellungen zurücksetzen. Dies tun Sie, indem Sie beim Einschalten des U-1496 die Taste **ENTER** gedrückt halten. Beim Zurücksetzen gehen alle von Ihnen gemachten Änderungen verloren.

Beim U-1496E halten Sie beim Einschalten die Taste **VOICE/DATA** gedrückt, um den Modem zurückzusetzen. Beim U-1496B muß die Steckbrücke TS2 gesteckt werden. Schalten Sie danach den Computer mit der Karte ein, um den Modem zurückzusetzen. Vergessen Sie nach dem Ausschalten nicht, die Steckbrücke abzuziehen, da Sie sonst bei jedem Einschalten einen Total-Reset durchführen.

Der hier beschriebene Reset ist ein vollständiges Wiederherstellen der werkseitigen Vorgaben. Falls nach dem Ändern von Parametern "nichts mehr geht", können Sie so wieder einen definierten Zustand herstellen. Wenn Sie eine neue *Firmware* installieren (Siehe *Update der Firmware* auf Seite 17-12.) und danach Probleme auftreten, sollten Sie den Modem zurücksetzen. Beachten Sie, daß der Modem nach einem Reset einen endlosen Selbsttest durchführt. Schalten Sie den Modem ab, um den Test zu beenden. Beim nächsten Einschalten sind alle Profile wieder mit den werkseitigen Einstellungen vorhanden. Lesen Sie gegebenenfalls die Profile vor einem Wechsel der Firmware aus dem Modem aus, und speichern Sie die Daten in einer Datei. So haben Sie eine Sicherungskopie Ihrer Einstellungen, falls beim Wechsel der Firmware Probleme auftreten.

Kapitel 7

Statusregister

S-Register (Statusregister) enthalten Werte, die festlegen und steuern, wie Ihr Modem arbeitet und auf Befehle reagiert. Sie können die Werte ablesen und ändern, und zwar sowohl über das Bedienfeld des U-1496 als auch mittels AT-Befehlen.

Jedes Benutzerprofil entspricht einem Satz von Werten der S-Register. Wenn wir von S-Registern sprechen, meinen wir immer die des aktiven Benutzerprofils. Wenn Sie Werte in einem Profil ändern wollen, das nicht aktiv ist, müssen Sie es zunächst aktivieren, indem Sie aus dem entsprechenden Profil zurücksetzen (siehe Seite 6-6).

Die Modems der U-1496-Serie verfügen über 60 S-Register (S0 bis S59). S0 bis S11 sind die Standard-AT-S-Register. Die Register S13 bis S59 enthalten bitkodierte Daten. Änderungen der bitkodierten Register haben oft denselben Effekt wie das Senden von Befehlen. Wir empfehlen die Benutzung der vorhandenen AT-Befehle, anstatt die S-Register direkt zu setzen. Diese Vorgehensweise ist etwas weniger kryptisch.

Setzen und Lesen von S-Registern

Wie Sie die Register über das Bedienfeld des U-1496 ändern, haben wir bereits erklärt. Siehe *Ändern der Statusregister* auf Seite 5-2. Benutzen Sie

AT\$r?

zum Anzeigen des Inhaltes des S-Registers *r* und

AT\$r.b?

zum Anzeigen des Inhalts von Bit *b* des S-Registers *r*. Zum Ändern benutzen Sie

AT\$r=n ($0 \leq r \leq 59; 0 \leq n \leq 255$)

AT\$r.b=n ($0 \leq r \leq 59; 0 \leq b \leq 7; 0 \leq n \leq 1$)

In den obigen Befehlen ist *n* eine Dezimalziffer im angegebenen Bereich. Mit dem zweiten Befehl können Sie einzelne Bits *b* direkt setzen oder löschen, ohne andere Bits zu beeinflussen.

Der erste Befehl beeinflusst alle Bits. Falls Sie bereits gesetzte Bits nicht beeinflussen wollen, müssen Sie die entsprechenden Dezimalwerte zu dem Wert hinzufügen,

dem die Bits entsprechen, die Sie setzen wollen. Nehmen wir an, Sie wollen Bit 3 in Register S38 setzen. Einfach geht es mit **ATS38.3=1**. Es geht aber auch so:

Hinweis: Die Werte im folgenden Beispiel sind nicht die im S-Register gespeicherten, sondern dienen der bestmöglichen Anschauung.

- Lesen Sie den Inhalt von S38 mittels **ATS38?**
- Rechnen Sie den Dezimalwert des Bits anhand der Wertetabelle aus.

Bit	Binärwert	Dezimalwert	Hexadezimalwert
0	00000001	1	\$01
1	00000010	2	\$02
2	00000100	4	\$04
3	00001000	8	\$08
4	00010000	16	\$10
5	00100000	32	\$20
6	01000000	64	\$40
7	10000000	128	\$80

- Zum Setzen eines Bits führen Sie ein logisches **ODER** mit dem Wert aus

Operation	Binär	Dez.	Hex.	Binär	Dez.	Hex.
OR	10001000	136	\$88	01000000	64	\$40
	00001000	8	\$08	00001000	8	\$08
	10001000	136	\$88	01001000	72	\$48

- Zum Löschen eines Bits führen Sie eine logische **UND** sowie eine logische **NICHT** Operation mit dem Wert aus.

NOT	00001000	8	\$08	00001000	8	\$08
	11110111	247	\$F7	11110111	247	\$F7
AND	10001000	136	\$88	01000000	64	\$40
	10000000	128	\$80	01000000	64	\$40

- Den erhaltenen Dezimalwert schreiben Sie mit **ATS38=n** in das S-Register.

Hinweis: Falls Sie am U-1496 den Wert über das Bedienfeld eingeben, müssen Sie den Hexadezimalwert benutzen.

Beschreibung der S-Register

Nachfolgend sind die Beschreibungen der einzelnen S-Register aufgeführt. Die ersten 12 Register sind die Standard-AT-Register. Die anderen Register sind bitkodiert. Die meisten Bits haben als Vorgabe den Wert Null (nicht gesetztes Bit). In diesen Fällen wird nur beschrieben, welche Wirkung das Setzen eines Bits hat. Einige Register oder einzelne Bits sind reserviert und sollten vom Benutzer nicht verändert werden.

Die Standard-AT-Register

Register	Vorgabe	Min.	Max.	Beschreibung
S0	0	0	255 (EG+ 5)	In diesem Register steht, nach wievielen Klingelsignalen der Modem automatisch antwortet. s0=0 schaltet die automatische Antwort ab.
S1	0	0	255	In diesem Register wird gezählt, wie oft es bereits geklingelt hat. Der Benutzer kann diesen Wert ansehen aber nicht ändern.
S2	43	0	255	Hier steht der ASCII-Code des Zeichens für die Fluchtsequenz. Vorgabe ist das Pluszeichen (+). Ein Wert zwischen 128 und 255 schaltet die Fluchtsequenz ab.
S3	13	0	255	ASCII-Code für das Wagenrücklaufzeichen, das Eingaben abschließt.
S4	10	0	255	ASCII-Code für das Zeilenvorschubzeichen.
S5	8	0	255	ASCII-Code für das Backspace-Zeichen (Rückschritt mit Löschen). Ein Wert zwischen 128 und 255 schaltet die Löschfunktion ab.
S6	3 1 (EG+ 2)	1 (EG+ 6)	255 (EG+ 6)	Anzahl der Sekunden, die der Modem vor dem Wählen wartet, wenn X0 oder X1 aktiv ist. Haben Sie X2, X3, X4, X5, X6 oder X7 aktiviert, wählt der Modem, sobald er den Wählton erkannt hat. Dieses Register legt auch die Wartezeit für die Wähloption w fest, also die Wartezeit bis zum Wählton (s.a. ATD und S41b4).

Register	Vorgabe	Min.	Max.	Beschreibung
S7	60	1	100	So viele Sekunden wartet der Modem auf den Datenträgerton. Erkennt der Modem innerhalb der vorgegebenen Zeit keinen Träger, gibt er NO CARRIER zurück.
S8	2			Legt die Verzögerung in Sekunden fest, die durch das optionale Wählzeichen Komma (,) verursacht wird. Auch die Verzögerung zwischen zwei Wiederholungen eines Befehls (>) wird festgelegt.
S9	6	1	255	Legt fest, wieviele Zehntelsekunden der Datenträger der Gegenstelle aktiv sein muß, bevor er anerkannt wird. Falls Sie im Halbduplex- bzw. nicht im FSK-Betrieb arbeiten (z.B. V.21 oder V.23), ignoriert der Modem diese Einstellung.
S10	7	1	10	Legt fest, wieviele Zehntelsekunden nach dem Verlust des Trägersignals der Gegenstelle der Modem auflegt. Diese Kontrollzeit erlaubt die Unterscheidung zwischen einer Leitungsstörung bzw. einer anderen kurzfristigen Unterbrechung der Verbindung und einem Abbruch (Auflegen) durch die Gegenstelle.
S11	70 (EG+ 90)	1 (EG+ 90)	255 (EG+ 90)	Legt die Pulslänge und Pause in Millisekunden für die Tonwahl fest. Beim U-1496EG+ nicht einstellbar.

Hinweis: ASCII-Zeichen werden grundsätzlich in dezimaler Schreibweise angegeben. Beim Eingeben von Werten über das Bedienfeld des U-1496 müssen Hexadezimalziffern benutzt werden.

ZyXEL-spezifische Register

S12 reserviert.

S13 bitcodiertes Register; vorgegebener Wert: 0:

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
+	(1)	0	0	Keine Herstellerinformationen anzeigen.

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
			1	Falls verfügbar werden während der V.42-Verbindungsvereinbarung Herstellerinformationen zwischen den DCEs ausgetauscht und gespeichert. Gespeicherte Informationen können mit ATI2 angezeigt werden.

S14 bitcodiertes Register; vorgegebener Wert: 2:

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
+ &M0	(7,6)	00	0	asynchron, gepuffert.
&M1		01	64	Befehle asynchron, Daten synchron.
&M2		10	128	asynchron direkt, kein Puffer.
&M3		11	192	synchron.
+ &X0	(5,4)	00	0	Innerner Takt.
&X1		01	16	Externer Takt von DTE.
&X2		10	32	Takt von Gegenstelle.
+ &L0	(3,2)	00	0	Wählleitung.
&L1		01	4	Zweidraht-Standleitung.
&L2		10	8	Vierdraht-Standleitung.
&T4	(1)	0	0	Anforderung zum digitalen Schleifentest durch die Gegenstelle zulassen.
+ &T5		1	2	Keine Anforderung zum digitalen Schleifentest möglich.
+ *M0	(0)	0	0	Verbindungsvereinbarung im Standleitungsbetrieb als Sender.
*M1		1	1	Verbindungsvereinbarung im Standleitungsbetrieb als Empfänger.

S15 bitkodiertes Register; vorgegebener Wert: 130:

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
z0	(7,6, 5)	000	0	Aktiviert Profil 0; auch nach dem nächsten Einschalten aktiv.
z1		001	32	Aktiviert Profil 1; auch nach dem nächsten Einschalten aktiv.
z2		010	64	Aktiviert Profil 2; auch nach dem nächsten Einschalten aktiv.

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
z3		011	96	Aktiviert Profil 3; auch nach dem nächsten Einschalten aktiv.
+ z4		100	128	Aktiviert Profil 4; auch nach dem nächsten Einschalten aktiv.
+ *C0	(4,3)	00	0	Zeichenlänge 10 Bit.
*C1		01	8	Zeichenlänge 11 Bit.
*C2		10	16	Zeichenlänge 9 Bit.
*C3		11	24	Zeichenlänge 8 Bit.

Hinweis: In der Zeichenlänge sind das Startbit, die Datenbits, das Paritäts- und das oder die Stopbit(s) enthalten.

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
+	(2)	0	0	1 Stopbit.
		1	4	2 Stopbits.
	(1,0)	00	0	Gerade Parität.
		01	1	Ungerade Parität.
+		10	2	Keine Parität.

S16 Register für Teststatus; vorgegebener Wert: 0:

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
+ &T0		0	0	Kein Test.
&T1				Analoger Schleifentest.
&T2				Reserviert.
&T3				Lokaler digitaler Schleifentest.
&T6				Digitaler Schleifentest mit Gegenstelle.
&T7				Digitaler Schleifentest mit Gegenstelle und Selbsttest.
&T8				Analoger Schleifentest und Selbsttest.

Hinweis: Dieses S-Register kann nicht direkt gesetzt und während eines Tests nicht ausgelesen werden. Benutzen Sie die **AT&Tn**-Sequenzen.

S17 bitkodiertes Register; vorgegebener Wert: 18:

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
+ *I0	(7,6)	00	0	AT-Befehlssatz benutzen.
*I1		01	64	V.25bis-Befehlssatz benutzen.
*I2		10	128	Befehle nicht erkennen oder akzeptieren.
*P0	(4,3, 2,1)	0000 0001	0 2	Signalstärke bei Vierdraht-Standleitungsbe- trieb (vgl.auch S35b3).
...		...		
*P15		1111	30	
+ *S0	(0)	0	0	Sekundären Kanal abschalten.
*S1		1	1	Sekundären Kanal aktivieren (s.a. S42b0).

Hinweis: Der sekundäre Kanal ist nur für die Netzwerk-Modelle verfügbar.

S18 Festlegen der DTE-Geschwindigkeit beim Beantworten von Anrufen;

Vorgabe: 0: Nach jedem Klingelsignal wird die Geschwindigkeit auf den eingestellten Wert gesetzt. Ein AT-Befehl kann die Geschwindigkeit ändern. Ist **S18=0**, ist diese Funktion deaktiviert, ansonsten gelten dieselben Werte wie bei S20. Durch Setzen von **S18=16** erzwingen Sie eine DTE-Geschwindigkeit von 78600 bei der Beantwortung von Anrufen.

S19 Verbindungsgeschwindigkeit; vorgegebener Wert: 0:

+ &N0	0	Multi-Auto; die Modems wählen automatisch die höchstmögliche Übertragungsrate. Zur Auswahl stehen ZyX 19200, ZyX 16800, V.32bis 14400/12000/7200, V.32 9600T/9600/7200T/4800, V.22bis 2400/1200, V.22 1200, BELL 212A 1200, V.17 FAX 14400/12000/9600/7200, V.29 FAX 9600/7200, V.27ter FAX 4800/2400, CELL-Modi.	
&N1	1	V.33	14400/12000
&N2	2	V.33	12000
&N3	3	V.32	9600T/9600/7200T/4800
&N4	4	V.32	9600/7200T/4800
&N5	5	V.32	4800
&N6	6	V.29	9600

&N7	7	V.29	7200
&N8	8	V.29	4800
&N9	9	V.27bis	4800
&N10	10	V.27bis	2400
&N11	11	V.26bis	2400
&N12	12	V.23	1200/75
&N13	13	V.23	600/75
&N14	14	V.22bis	2400/1200
&N15	15	V.22	1200
&N16	16	V.21	300
&N17	17	V.32bis	14400/12000/9600/7200/4800
&N18	18	V.32bis	12000/9600/7200/4800
&N19	19	V.32bis	7200/4800
&N24	24	Bell 212A	1200
&N25	25	Bell 103	300
&N32	32	V.17 FAX V.29 FAX V.27ter FAX	14400/12000/9600/7200 9600/7200 4800/2400
&N34	34	ZyX 19200	19200
&N35	35	ZyX 16800	16800
&N36	36	ZyX 14400	14400
&N37	37	ZyX 12000	12000
&N38	38	ZyX 9600	9600
&N39	39	ZyX 7200	7200
&N42	42	CELL 14400	14400
&N43	43	CELL 12000	12000
&N44	44	CELL 96000	9600
&N45	45	CELL 7200	7200T
&N46	46	CELL 4800	4800T

Hinweis: Nicht alle aufgeführten Modi sind in jedem Modell verfügbar. Siehe auch Abschnitt *Kompatibilität* auf Seite 1–3.

S20 DTE-Geschwindigkeit (automatisch aus AT-Sequenz erkannt);
 vorgegebener Wert: 2:

Vorgabe	Dez.	Geschwindigkeit
+	0	76,8 Kbps
	1	57,6 Kbps
	2	38,4 Kbps
	3	19,2 Kbps
	4	16,8 Kbps
	5	14,4 Kbps
	6	12,0 Kbps
	7	9,6 Kbps
	8	7,2 Kbps
	9	4,8 Kbps
	10	3,6 Kbps
	11	2,4 Kbps
	12	1,8 Kbps
	13	1,2 Kbps
	14	600 bps
	15	300 bps

S21 bitcodiertes Register; vorgegebener Wert: 178:

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
&D0	(7, 6)	00	0	Der Modem ignoriert das DTR-Signal; es wird immer als gesetzt angesehen.
&D1		01	64	108.1; Eine AUS-AN-Flanke von DTR löst das Wählen der Standardnummer aus; Löschen von DTR führt zum Auflegen des Modems.
+ &D2		10	128	108.2; DTE bereit; das Löschen des DTR-Signals lässt den Modem auflegen und zum Befehlsmodus zurückkehren.
&D3		11	192	108.2; Löschen von DTR lässt den Modem auflegen und löst einen Reset zum Profil 0 aus, wobei ein vollständiger Selbsttest ausgeführt wird.

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
&R0	(5)	0	0	CTS folgt RTS (für Synchronbetrieb). Verzögerung in S26 vorgegeben.
+ &R1		1	32	RTS wird ignoriert (CTS immer AN).
&C0	(4)	0	0	CD immer AN.
+ &C1		1	16	CD zeigt Datenträger an (s.a. S38b3).
+ &S0	(3)	0	0	DSR immer AN.
&S1		1	8	Gemäß CCITT (s.a. S44b4, S41b5).
M0	(2, 1)	00	0	Lautsprecher immer AUS.
+ M1		01	2	Lautsprecher AN bis Träger erkannt.
M2		10	4	Lautsprecher immer AN.
M3		11	6	Lautsprecher nach dem Wählen der letzten Ziffer AN, AUS beim Erkennen eines Datenträgertons.
+ *E0	(0)	0	0	Verbindung ohne Fehlerkontrolle aufrechterhalten.
*E1		1	1	Verbindung ohne Fehlerkontrolle abbrechen.

S22 reserviert.

S23 bitcodiertes Register; vorgegebener Wert: 105:

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
+ Q0	(7)	0	0	Modem zeigt ein Ergebnis an.
Q1		1	128	Kein Ergebnis anzeigen (s.a. S40b1).
v0	(6)	0	0	Ergebnis als Zahl anzeigen (s.a. S35b7).
+ v1		1	64	Ergebnis als Text anzeigen.
x0	(5, 4, 3)	000	0	Erlaubte Ergebnisse: 0 bis 4 (s.a. ATXn in Kapitel 8 (Übersicht der AT-Befehle)).
x1		001	8	Erlaubte Ergebnisse: 0 bis 5; 10 bis 21.
x2		010	16	Erlaubte Ergebnisse: 0 bis 6; 10 bis 21.
x3		011	24	Erlaubte Ergebnisse: 0 bis 5; 7 bis 21.
x4		100	32	Erlaubte Ergebnisse: 0 bis 21.
+ x5		101	40	Fehlerkontrollcodes erlaubt.
x6		110	48	Fehlerkontrollcodes erlaubt.
x7		111	56	Fehlerkontrollcodes erlaubt.

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
+ &P0	(2)	0	0	Puls-Pause-Verhältnis 60%:40% (Beim U-1496 EG+ fest vorgegeben).
&P1		1	4	Puls-Pause-Verhältnis 66,6%:33,3%.
+ T	(1)	0	0	Mehrfrequenzwahl.
P		1	2	Impulswahl.
E0	(0)	0	0	Kein Echo der Befehle.
+ E1		1	1	Befehle werden als Echo angezeigt.

S24 bitcodiertes Register; vorgegebener Wert: 138:

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
L0	(7,6, 5)	000	0	Lautstärkeregelung des Lautsprechers: aus.
L1		001	32	Leise.
L2		010	64	
L3		011	96	
+ L4		100	128	Mittel.
L5		101	160	
L6		110	192	
L7		111	224	Laut.
N0	(3,2, 1)	000	0	Lautstärkeregelung für Klingelsignale: aus.
N1		001	2	Leise.
N2		010	4	
N3		011	6	
N4		100	8	Mittel.
+ N5		101	10	
N6		110	12	
N7		111	14	Laut.

S25 reserviert.

S26 RTS/CTS-Verzögerung;

Vorgabe: 0: Setzt die Verzögerung zwischen dem RTS-Signal und der CTS-Antwort des Modems im Synchronbetrieb in Hundertstelsekunden (vgl. auch &Rn).

S27 bitcodiertes Register; vorgegebener Wert: 156:

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
*Q0	(7,6)	00	0	Bei schlechter Signalqualität keine Antwort.
*Q1		01	64	Bei schlechter Signalqualität eine Neuvereinbarung einleiten (s.a. S41b2).
+ *Q2		10	128	Geschwindigkeitsanpassung - automatisch senken (Fall-Back) und steigern (Fall-Forward) - wenn sich die Signalqualität ändert.
*Q3		11	192	Bei schlechter Signalqualität auflegen.
&H0	(5,4, 3)	000	0	Keine Flußkontrolle.
&H1		001	8	Reserviert.
&H2		010	16	Reserviert.
+ &H3		011	24	Hardware-Flußkontrolle mit CTS/RTS.
&H4		100	32	Software-Flußkontrolle mit XON/XOF.
&H5		101	40	Reserviert.
&K0	(2,1, 0)	000	0	Keine Fehlerkontrolle.
&K1		001	1	MNP4 (schließt MNP3 ein; s.a. S41b0).
&K2		010	2	MNP4 + MNP5 (s.a. S41b0; S38b5).
&K3		011	3	V.42 + MNP4.
+ &K4		100	4	V.42 + V.42bis (kompatibel mit &K2; vgl. auch S38b5).

S28 bitcodiertes Register; vorgegebener Wert: 68:

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
+ B0	(7)	0	0	1200 bps-Betrieb mit V.22.
B1		1	128	1200 bps-Betrieb mit Bell 212A.
&B0	(6)	0	0	DTE/DCE-Geschwindigkeit folgt der Verbindungsgeschwindigkeit (s.a. S18; S44b6).
+ &B1		1	64	DTE/DCE-Geschwindigkeit bei DTE-Einstellung festgelegt (Bereich 300 bis 78600 bps; vgl. auch S44b6).
+ &G0	(5,4)	00	0	Kein Unterdrückungsträger (Guard Tone).
&G1		01	16	Reserviert.
&G2		10	32	1800 Hz Unterdrückungsträger.

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
&Y0	(3,2)	00	0	BREAK wird sofort gesendet, Puffer gelöscht.
+ &Y1		01	4	BREAK wird sofort gesendet.
&Y2		10	8	BREAK im normalen Datenfluß senden.
+ *L0	(1)	0	0	Bedienfeld aktiv.
*L1		1	2	Bedienfeld gesperrt.
+ &J0	(0)	0	0	RJ11-Telefonbuchse (U-1496EG+: nur eine Buchse, daher fest vorgegeben).
&J1		1	1	RJ12/RJ13-Telefonbuchse.

S29 Zeiger auf die eingestellte Standardnummer;

Vorgabe: 0: Speichern Sie die Nummern mit **AT&Zn=<nummer>**.

*Dn	Zeiger auf die Standardrufnummer auf die Position n (n = 0 bis 9) im EEPROM setzen.
------------	---

S30 Zeiger auf die Nummer für die Ersatzanwahl; vorgegebener Wert: 0:

*B0	0	Keine Ersatzanwahl.
*Bn		Die Ersatzanwahl wird aktiviert und der Zeiger auf die anzurufende Nummer auf die Position n (n = 1 - 9) im EEPROM gesetzt (s.a. S44b2).

Hinweis: Falls eine Standleitung unbenutzbar wird, wechseln die Modems auf die Wähleleitung, und der Modem im Senderbetrieb wählt automatisch die Nummer, auf die der Zeiger zeigt, falls die Option aktiviert ist. Der empfangende Modem testet die Standleitung und wartet dann auf eine Anwahl auf der Wähleleitung, falls die Ersatzanwahl aktiviert ist (Zeiger nicht auf Null).

- S31 Enthält den ASCII-Code für das XON-Zeichen (dez. 17; hex. \$11).
- S32 Enthält den ASCII-Code für das XOFF-Zeichen (dez. 19; hex. \$13).
- S33 Reserviert.

S34 Zeitverzögerung für den Neuversuch eines Verbindungsbaus auf der Standleitung in Minuten; Vorgabe: 30 min:

Hinweis: Bei aktivierter Ersatzanwahl wird zusätzlich zum Wechsel auf die Wähleleitung die Standleitung auf ihre Funktionsfähigkeit überprüft. Nach Ablauf der eingestellten Frist unterbricht der Modem die Verbindung auf der Wähleleitung und versucht einen Verbindungsbaus auf der ursprünglich benutzten Standleitung. Ist diese immer noch nicht verfügbar, wird weiterhin die Wähleleitung benutzt.

S35 bitcodiertes Register; vorgegebener Wert: 32:

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
	(7)	1	128	Zusätzliche Antwortcodes beim Aufbau von Verbindungen mit Fehlerprotokoll im numerischen (AT&V0) Antwortmodus (s. S23b6): 30CONNECT35CONNECT9600 31CONNECT120036CONNECT12000 32CONNECT240037CONNECT14400 33CONNECT480038CONNECT16800 34CONNECT720039CONNECT19200
	(6)	1	64	Ist dieses Bit gesetzt, wird vor dem Speichern des Profiles 0 (AT&W0) das Hauptpaßwort abgefragt. Außerdem wird bei einem Zurücksetzen des Modems das Hauptpaßwort von Profil 0 nicht zurückgesetzt.
+	(5)	1	32	SREJ-Option (selektive Neuanforderung fehlerhafter Blöcke) in V.42-Verbindungen aktiv.
	(4)	1	16	Nur beim U-1496E und beim U-1496R verfügbar. Wird die DATA/VOICE -Taste gedrückt, versucht der Modem die Standardnummer anzurufen (vgl. auch *Dn, S29).
	(3)	1	8	Erweitert den Pegelbereich für Standleitungen von -12 dBm bis -27 dBm (vgl. auch *Pn, S17b1, S49b0).
	(2)	1	4	V.26bis-Alternative A.
	(1)	1	2	Während der Vereinbarungsphase ist ein Abbruch vom DTE nicht möglich.
	(0)	1	1*	CELL 4800T Trellis-Code für V.32 4800.

*. Nur mit CELL-Modi verfügbar; sonst reserviert.

S36 bitcodiertes Register (Sicherheitsfunktionen): vorgegebener Wert: 0:

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
+ *G0	(7,6, 5)	000 001	0 32	Keine Sicherheitsfunktionen. Sicherheitsstufe 1* mit Überprüfung des Paßwortes.
G2		010	64	Sicherheitsstufe 1 mit Überprüfung des Paßwortes und Rückruf.
G3		011	96	Sicherheitsstufe 2 mit Überprüfung des Paßwortes.
G4		100	128	Sicherheitsstufe 2 mit Überprüfung des Paßwortes und Rückruf.
G5		101	160	Sicherheitsstufe 2 mit Überprüfung des Paßwortes und Rückruf. Die Gegenstelle gibt die Rufnummer an.

- *. Bei Sicherheitsstufe 1 muß die Gegenstelle ein Modem der U-1496-Serie sein, bei Sicherheitsstufe 2 kann es sich um einen beliebigen Modem handeln.

Funktionen für die Konfiguration der Gegenstelle oder durch die Gegenstelle:

Befehl	Bits	Binär	Dez.	
+ *Wab	(1)	0	0	Lokales Profil <i>a</i> (0-5) als Profil <i>b</i> (0-3) an Gegenstelle senden.
*Rab		1	2	Profil <i>b</i> (0-5) der Gegenstelle wird als lokales Profil <i>a</i> (0-3) eingelesen.
+ *F1	(0)	0	0	Gegenstelle kann nicht konfigurieren.
F0		1	1	Gegenstelle darf konfigurieren.

- *. Da die Konfiguration durch die Gegenstelle die digitale Schleifenschaltung benutzt, muß diese auch verfügbar sein (**AT&T4**).

S37 bitcodiertes Register;

Vorgabe: 0 Bei S36b1 benutzte Profile *a*, *b* für die Konfiguration der Gegenstelle (über das Bedienfeld):

Befehl	Bits	Wert	Erläuterung
	(7 bis 4)	0 bis 5	Nummer des lokalen Profils.
	(3 bis 0)	0 bis 5	Nummer des Profils der Gegenstelle.

Hinweis: 0 bis 3 entsprechen den Profilen 0 bis 3, 4 ist das aktuelle Profil, 5 die werkseitige Vorgabe. 4 und 5 sind nur lesbar.

Hinweis: Bei Verwendung des Bedienfeldes des U-1496 für Konfigurationsvorgänge mit der Gegenstelle setzen Sie zunächst S36b1 und S37. Aktivieren Sie die Funktion dann über das Menü **DIAGNOSTIC**.

S38 bitcodiertes Register; Vorgabe: 0:

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
	(7, 6)			Reserviert.
	(5)	1	32	MNP5 unabhängig von der Einstellung für die Fehlerkontrolle deaktivieren (ist beim U-1496EG+ voreingestellt).
	(4)	0	0	Multi-Auto-Antwort mit Faxantwort.
		1	16	Faxantwort im Multi-Auto-Antwortbetrieb nicht möglich. Bei Fax-Anruf wird aufgelegt.
	(3)	0	0	CD nach Nachricht CONNECT aktiv.
		1	8	CD AN-AUS-Übergang folgt dem UNIX-Standard. CD vor der Nachricht CONNECT aktiv. CD nach dem Senden der letzten DCE-Antwort inaktiv (UNIX-Systeme benötigen CD, damit Empfang auf der seriellen Schnittstelle möglich wird); (vgl. auch &C1, S21b4).
	(2,1)			Reserviert.
	(0)	1	1	Wiederholtes Wählen der Standardnummer bei Nichtzustandekommen der Verbindung möglich (s.a. *Dn, S29).

S39 bitcodiertes Register; vorgegebener Wert: 0:

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
+	(7)	0	0	Sprachdaten ohne Synchronisationsdaten.
+		1	128	ADPCM-Sprachdaten mit Synchronisation.*
+	(6)	0	0	MFV-Erkennung nur im Abspiel- oder Aufnahmebetrieb für Sprachdaten aktiviert.†
		1	64	MFV-Erkennung nach dem Befehl AT+VLS=2 aktiv.

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
(5)	1	32	Schaltet die Scrambler/Descrambler-Einheit in V.26bis aus. Einige ältere Modems verfügen nicht über eine solche Einheit. Hiermit sind sie jetzt auch kompatibel.	
(4)	1	16	Class 2 Fax-Kompatibilität mit Anpassung der Schnittstellengeschwindigkeit; +FCON mit der aktuellen Geschwindigkeit und Wechsel zu 19200 bps in der nächsten Phase.	
(3)	1	8	Class 2 Fax-Kompatibilität mit BITFAX; +FCON bei 2400 bps und Übergang nach 19200 bps in der nächsten Phase.	
(2)	1	4	Antwortmodus umkehren; Antworten im Sendermodus.	
(1, 0)			Reserviert.	

* Ist die Synchronisation aktiviert, wird alle 50 ms die Sequenz <DLE><DC2> (hex 10, hex 12; dez 16, dez 18) in den Strom der ADPCM-Daten eingefügt. Damit sind diese Daten ohne Synchronisationsverlust editierbar.

† Nach der Aktivierung der MFV-Erkennung ist die automatische Anpassung der Schnittstellengeschwindigkeit durch Erkennung bei AT-Befehlen abgeschaltet.

S40 bitcodiertes Register; vorgegebener Wert: 0:

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
(7)				reserviert.
(6)	1	64	Erkennung von Klingelsignal Typ 4 AN. Bei aktiver EDR Erkennung von MFV-*; Meldung als RING 3. Ist S40b3 ebenfalls gesetzt, wird nur RING gemeldet (s.a. S51b0-2).	
(5)	1	32	Erkennung von Klingelsignal Typ 3 AN. Bei aktiver EDR Erkennung von MFV-# (vgl. auch S51b0-2).	
(4)	1	16	Erkennung von Klingelsignal Typ 2 AN. Bei aktiver EDR Erkennung von MFV-0 (vgl. auch S51b0-2).	
(3)	1	8	Erkennung von Klingelsignal Typ 1 AN. Bei aktiver EDR Erkennung von MFV-* (vgl. auch S51b2-0).	

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
	(2)	1	4	Erkennung der Anruferkennung AN (vgl. auch S24b2, *T).
Q2	(1)	1	2	Beim Abheben gibt der Modem kein Ergebnis zurück. Kein Ergebnis RING oder CONNECT.
	(0)			Reserviert.

Hinweis: Die Bits (6, 5, 4, 3) aktivieren die Erkennung einer Kombination von bis zu vier Klingelsignalen. Falls alle Bits gelöscht (=0) sind, wird jedes Klingelsignal erkannt, das länger als 100 ms ist. Ist EDR aktiv, aber die Bits 5, 4 und 3 sind gelöscht, werden keine MFV-Töne beim *Erweiterten Unterscheidbaren Klingeln* gemeldet. Siehe *Erweitertes Unterscheidbares Klingeln* auf Seite 12-6.

S41 bitcodiertes Register; vorgegebener Wert: 0:

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
	(7)	1	128	Trägerton des Anrufers ignorieren. Nicht als Fax-Erkennung zu verwenden.
	(6)	1	64	Nicht beim ersten Klingeln antworten. S0 ≥ 2 erzwingen.
	(5)	1	32	DSR folgt DCD. Nach DCD AN-AUS-Übergang ist DSR für 0,5s aus (vgl. auch &sn).
	(4)	1	16	Sind X2 bis X7 aktiv, wartet der Modem vor dem Wählen die in S6 angegebene Anzahl von Sekunden und ignoriert die Einstellung der Wähltonerkennung.
	(3)	1	8	Aktiviert die ITU-TSS-Signale 140 und 141 an der EIA-232D-Schnittstelle.
	(2)	1	4	Die Verzögerung für Neuvereinbarungen auf 5 Minuten hochsetzen (s.a. *Qn; S27b6).
+	(1)	0	0	Flag-Idle bei V.25bis HDLC (s.a. *I1, S17b6).
		1	2	Mark-Idle bei V.25bis HDLC.
	(0)	1	1	Spezielle MNP-Kompatibilität (vgl. auch &Kn; S27b0; S38b5).

S42 bitcodiertes Register; vorgegebener Wert: 0:

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
	(7)	1	128	Nach einem Verlust des Datenträgers pulst CD für 0,5s auf AUS. Sonst ist es immer an.
	(6)	1	64	Ergebnis RINGING ist AUS (s.a. Xn).
	(5)	1	32	DATA/VOICE -Taste ohne Funktion.
	(4)	1	16	Bei hinausgehenden Faxen wird kein Verbindungsaufbau mit 14400 bps (V.17) versucht. Diese Einstellung hat keine Auswirkung bei eingehenden Faxen (vgl. auch &N32 ; &NO).
	(3)	1	8	Im Anwortmodus Fluchtsequenz inaktiv.
	(2)	1	4	Ist S40b1 gesetzt (ATQ2), wird trotzdem die CND-Nachricht ausgegeben.
	(1)	1	2	Durchsatzmittlung AN.
+	(0)*	0	0	Sekundärer Kanal; 75 - 2400 bps.
		1	1	Sekundärer Kanal mit 2400 bps.

* Sekundärer Kanal nur bei netzwerkfähigen Modellen U-1496SN und U-1496RN.

S43 bitcodiertes Register; vorgegebener Wert: 0:

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
	(7,6,5,4)			Reserviert.
	(3)	1	8	Cellular-Modus abschalten.
	(2)	1	4	Automatische Anpassung der Übertragungsleistung im Cellular-Modus abschalten. Mit S49b0-3 wird die Übertragungsleistung eingestellt.
	(1)	1	2	Im Multi-Modus (AT&NO) keinen Verbindungsauflauf mit ZyXEL 19200 bps versuchen.
	(0)	1	1	Im Multi-Modus (AT&NO) keinen Verbindungsauflauf mit ZyXEL 16800 bps versuchen.

S44 bitcodiertes Register, vorgegebener Wert: 0:

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
	(7)			Reserviert.
	(6)	1	64	Ist &B0 aktiviert, wird die DTE-Geschwindigkeit bei einer Verbindungsgeschwindigkeit von mehr als 9600 bps auf 19200 bps festgesetzt; bei einer Verbindungsgeschwindigkeit von 7200 bps auf 9600 bps; darunter auf die Verbindungsgeschwindigkeit. Ist &B1 aktiviert, wird die DTE-Geschwindigkeit bei Verbindungen mit Fehlerprotokoll auf der aktuellen Geschwindigkeit festgesetzt; bei Verbindungen ohne Fehlerprotokoll folgt die Schnittstellengeschwindigkeit der Verbindungsgeschwindigkeit.
	(5)	1	32	V.13 Halbduplexsimulation im Synchronbetrieb aktivieren.
	(4)	1	16	DSR folgt DTR (vgl. auch S41b5).
	(3)	1	8	Zyklische Anwahl für ATDSn aktivieren.
	(2)	1	4	Halbautomatische Ersatzanwahl; der Modem wartet auf eine Bestätigung am Bedienfeld, bevor nach dem Zusammenbruch einer Standleitung die Ersatzanwahl durchgeführt wird.
	(1, 0)			Reserviert.

- S45 Wartezeit, in der die Stilleerkennung für CND abgeschaltet ist.
Einheit: 20 ms; vorgegebener Wert: 87 (s.a. S46).
- S46 Stilleerkennung; während des angegebenen Zeitraums muß der Modem Stille auf der Leitung erkennen, damit das CND-Signal verarbeitet wird. Einheit: 20 ms; vorgegebener Wert: 3.
- S47 CND-Dämpfung; Dämpfung durch den Modem während der Verarbeitung des CND-Signales. Der Wert 1 ist die größtmögliche Dämpfung.

S48 bitcodiertes Register; vorgegebener Wert: 0:

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
	(7 - 1)			Reserviert.
	(0)	1	1	CND-Daten werden nicht formatiert.

S49 bitcodiertes Register; vorgegebener Wert: 0:

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
+	(7)	0	0	Nur CELL-Modi: Modem in Festinstallation.
		1	128	Nur CELL-Modi: Modem in Installation an einem Funktelefon.
	(6,5,4)			Reserviert.
	(3 - 0)	000 - 0 -		Übertragungsleistung in CELL-Modi auf -9
		111	15	bis -24 dBm setzen (vgl. auch S43b2).

S50 Zeitgeber für Inaktivitätsabschaltung; vorgegebener Wert 0 (nicht benutzt). Findet für die hier angegebene Zeit (n mal 10 Sekunden) auf der seriellen Schnittstelle keine Übertragung statt, unterbricht der Modem die Verbindung.

S51 bitcodiertes Register; vorgegebener Wert: 0:

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
	(7,6)			Reserviert.
+	(5,4, 3)	000	0	EDR aus.
		001	8	EDR an; RING oder RING n melden.
		010	16	EDR an; RING oder RING n 2 Mal melden.
		011	24	EDR an; RING oder RING n 3 Mal melden.
		100	32	EDR an; RING oder RING n 4 Mal melden.
		101	40	EDR an; RING oder RING n 5 Mal melden.
		110	48	EDR an; RING oder RING n 6 Mal melden.
		111	56	EDR an; RING oder RING n 7 Mal melden.
+	(2,1, 0)	000	0	Keine Fax-CNG-Erkennung.
		001	1	Fax-CNG an; RING melden
		010	2	Fax-CNG an; RING 1 melden.
		011	3	Fax-CNG an; RING 2 melden.
		100	4	Fax-CNG an; RING 3 melden
		101	5	Fax-CNG an; RING 4 melden.

Befehl	Bits	Binär	Dez.	Erläuterung
		110	6	Fax-CNG an; RING 5 melden.
		111	7	Fax-CNG an; RING 6 melden.

S52-S59 reserviert.

Kapitel 8

Übersicht der AT-Befehle

Ein **AT**-Befehl ist eine Zeichenfolge, die der Computer bzw. das Terminal, der / das mit der seriellen Schnittstelle des Modems verbunden ist, asynchron an den Modem im Befehlsmodus sendet. **AT**-Befehle kontrollieren die Aktionen und das Verhalten des Modems. Um von einem Computer einen **AT**-Befehl zu senden, muß auf dem Computer eine Kommunikationssoftware laufen und der Modem im Befehlsmodus sein.

Der Präfix **AT** (ATTention - Achtung) geht jeder Befehlszeile voraus. Ausnahmen von dieser Regel sind die Sequenzen **A/**, **A>** und **+++**. Mit **A/** führen Sie den letzten Befehl noch einmal aus. **A>** führt den letzten Befehl noch einmal aus, wobei ein Wählgang bis zu neunmal wiederholt wird, falls Sie ihn nicht durch Drücken einer Taste an der DTE oder am Bedienfeld des Modems unterbrechen oder eine Verbindung erfolgreich aufgebaut wird. Diesen Befehlen geht weder das Präfix **AT** voraus, noch folgen ihnen andere Zeichen. In einer Zeile können bis zu 40 Befehle einem einzelnen AT-Präfix folgen. Achten Sie darauf, daß Sie entweder **at** oder **AT** schreiben. Die gemischte Schreibweise wird nicht erkannt.

+++ ist die Fluchtsequenz, die Sie im Datenmodus eingeben, um in den Befehlsmodus zurückzukehren.

Der AT-Basisbefehlssatz

Nachfolgende Liste zeigt den AT-Basisbefehlssatz. Jeder Befehl muß nach einem AT-Präfix eingegeben werden. Ein Pluszeichen (+) vor dem Befehl zeigt an, daß es sich um eine Voreinstellung handelt.

A Als Empfänger (Answer-Mode) antworten (s.a. S39b2).

Hinweis: Beim Modell U-1496EG+ kann der Befehl **ATA** nur benutzt werden, wenn der Modem innerhalb der letzten 10 Sekunden einen eingehenden Anruf erkannt hat oder wenn mit einem nachgeschalteten Telefonapparat bereits eine Verbindung aufgebaut wurde, die übernommen werden kann. In allen anderen Fällen meldet der Modem **ERROR**.

+ B0 Verbindungen mit 1200 bps nach ITU-TSS V.22 aufbauen.

- B1** Verbindungen mit 1200 bps nach Bell 212A aufbauen.
- D** Senderbetrieb (Originate-Mode); falls angegeben, Nummer wählen; Verbindungsauftbau versuchen.

Hinweis: Beim Modell U-1496EG+ ist der Befehl **ATD** nur möglich, wenn ein in Reihe geschaltetes Telefon bereits eine Verbindung aufgebaut hat. Die Verbindung wird übernommen. Erhält der Modem keinen Zugang zur Leitung, gibt es die Meldung **NO DIALTONE** an die DTE zurück.

Hinweis: Beim Modell U-1496EG+ sind die Befehle **ATDT...** und **ATDP...** nicht möglich, wenn ein in Reihe geschaltetes Telefon bereits eine Verbindung aufgebaut hat. Der Modem erhält keinen Zugang zur Leitung und meldet **NO DIALTONE** an die DTE zurück.

Optionale Ziffern und Parameter für den **D**-Befehl:

0-9 , #, * Ziffern zum Wählen.

P Impulswahl.

T Mehrfrequenz-Tonwahl.

W Auf einen zweiten Wählton warten.

R Anrufe im Empfängerbetrieb. Muß als letztes Zeichen eingegeben werden.

, Gemäß der Angabe in S8 warten.

; Nach dem Wählen in den Befehlsmodus.

@ Vor dem Fortfahren 5 Sekunden Stille abwarten, sonst **NO ANSWER** zurückgeben.

! Flash; z.B. zum Holen einer zweiten Leitung bei modernen Nebenstellenanlagen.

DL Zuletzt gewählte Nummer erneut anwählen.

DSn Die unter n (n = 0 bis 9) gespeicherte Nummer wählen. Ist S44b3 gesetzt (=1), ist das zyklische Wählen aktiviert.

E0 Im Befehlsmodus kein Echo der Eingabe.

+ **E1** Im Befehlsmodus die Eingaben als Echo zurückgeben.

H0 Auflegen; die Leitung freigeben.

H1 Abnehmen.

I0 Produktinformation **1496** des Modems ausgeben; auch **ATT**.

I1 ROM-Prüfsumme ausgeben.

- I2** Diagnoseliste für Verbindung ausgeben.
- L0 - L7** Kontrolle der Lautstärke für den Lautsprecher. Je größer der Wert, desto lauter (Vorgabe: **L4**).
- M0** Lautsprecher immer aus.
 - + **M1** Lautsprecher bis Erkennung eines Datenträgers an.
 - M2** Lautsprecher immer an.
 - M3** Lautsprecher nach dem Wählen der letzten Ziffer an, aus bei Erkennen eines Datenträgers. Tonwahl lautlos.
- N0 - N7** Lautstärke des Klingelns. Bei einem ankommenden Anruf klingelt der Lautsprecher. **N0** schaltet diese Funktion ab (Vorgabe: **N5**).
- O** Wieder *online* gehen.
 - P** Impulswahl.
 - + **Q0** Der Modem gibt ein Ergebnis zurück.
 - Q1** Der Modem gibt kein Ergebnis zurück.
 - Q2** Der Modem gibt ein Ergebnis zurück, außer beim Beantworten eines Anrufs (s.a. **S42b2**).
- Sr=n** Setzt das S-Register *r* ($0 \leq r \leq 59$) auf den Dezimalwert *n* ($0 \leq n \leq 255$).
- Sr.b=n** Setzt das Bit *b* ($0 \leq b \leq 7$) des S-Registers *r* ($0 \leq r \leq 59$) auf den Binärwert *n* ($0 \leq n \leq 1$).
- Sr?** Zeigt den Dezimalwert des in S-Register *r* gespeicherten Wertes an. Der Wert liegt zwischen 0 und 255.
- Sr.b?** Zeigt den Wert von Bit *b* in S-Register *r*. Der Wert ist 0 oder 1.
- + **T** Mehrfrequenz-Tonwahl.
 - V0** Ergebniswerte als Zahl zurückgeben (s.a. **S35b7; ATXn**).
 - + **V1** Ergebniswerte als Text zurückgeben.
- Xn** Ergebniscodes und Vereinbarungsform (Vorgabe: **X5**):

Ergebniscode ATVO ATV1	X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
0 OK	●	●	●	●	●	●	●	●
1 CONNECT	●	●	●	●	●	+	+	+
2 RING**	●	●	●	●	●	●	●	●

Ergebniscode ATVO ATV1	X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
3 NO CARRIER	●	●	●	●	●	●	●	●
4 ERROR	●	●	●	●	●	●	●	●
5 CONNECT 1200	●	●	●	●	●	+	+	+
6 NO DIALTONE		●		●	●	●	●	●
7 BUSY			●	●	●	●	●	●
8 NO ANSWER			●	●	●	●	●	●
9 RINGING***			●	●	●	●	●	●
10 CONNECT 2400	●	●	●	●	●	+	+	+
11 CONNECT 4800	●	●	●	●	●	+	+	+
12 CONNECT 9600	●	●	●	●	●	+	+	+
14 CONNECT 19200	●	●	●	●	●	+	+	+
15 CONNECT 7200	●	●	●	●	●	+	+	+
16 CONNECT 12000	●	●	●	●	●	+	+	+
17 CONNECT 14400	●	●	●	●	●	+	+	+
18 CONNECT 16800	●	●	●	●	●	+	+	+
19 CONNECT 38400	●	●	●	●	●	+		
20 CONNECT 57600	●	●	●	●	●	+		
21 CONNECT 76800	●	●	●	●	●	+		

Hinweis: Falls die Fehlerkontrolle aktiviert ist (X5, X6, X7 mit **+**), wird das Ergebnis so formatiert:
 X5:CONNECT DTE Geschwindigkeit/Verbindungsgeschwindigkeit/
 Fehlerkontrollebene*
 X6: CONNECT Verbindungsgeschwindigkeit/ARQ
 X7: CONNECT Verbindungsgeschwindigkeit/ARQ/
 Fehlerkontrollebene*
 wobei ARQ (Automatic Retransmission reQuest) anzeigt, daß die automatische Anforderung der Neuübertragung aktiv ist.

*. Einschließlich Datenkompression; /SRET wird angehängt, falls eine V.42-Verbindung mit selektiver Neuanforderung aufgebaut wurde.

**. Ist mehr als ein unterscheidbares Klingelsignal aktiviert (S40b3 bis S40b6), ist die Antwort RING n, wobei n einen Wert von 1 bis 4 annimmt.

***. Die Antwort RINGING kann durch Ändern der S-Registers S42b6 ein- und ausgeschaltet werden.

Beispiele:

X5 : CONNECT 38400/V.32 9600T/MNP5
CONNECT 57600/V.32b 14400/V.42b
Mögliche Fehlerkontrollstufe: NONE (keine) bis V.42b.

X6 : CONNECT 9600/ARQ
CONNECT 14400/ARQ
Als Fehlerkontrolle wird ARQ oder nichts angegeben.

X7 : CONNECT 9600/ARQ/MNP5
CONNECT 14400/ARQ/V.42b

Setzen von S35b7 ermöglicht folgende numerische Antworten:

ATVO Zahlcode	ATV1 Ergebnistext	ATVO Zahlcode	ATV1 Ergebnistext
30	CONNECT	35	CONNECT 9600
31	CONNECT 1200	36	CONNECT 12000
32	CONNECT 2400	37	CONNECT 14400
33	CONNECT 4800	38	CONNECT 16800
34	CONNECT 7200	39	CONNECT 19200

- z0** Modem zurücksetzen und Profil 0 laden.
- z1** Modem zurücksetzen und Profil 1 laden.
- z2** Modem zurücksetzen und Profil 2 laden.
- z3** Modem zurücksetzen und Profil 3 laden.
- z4** Modem zurücksetzen und beim Einschalten Werkeinstellungen laden.

Hinweis: Die Auslieferungseinstellungen (**z4**) sind die aktiven Einstellungen.
Das mit **ATZn** gewählte Profil ist auch beim nächsten Einschalten aktiv. **ATZn** setzt FCLASS=0.

- +++** Fluchtsequenz; bei Eingabe dieser Zeichenfolge im Datenmodus schaltet den Modem zum Befehlsmodus.
- \$** Hilfeseite für den Basisbefehlssatz anzeigen.
- &\$** Hilfeseite für den erweiterten Befehlssatz anzeigen.
- *\$** Hilfeseite für den Sonderbefehlssatz anzeigen.

Erweiterter AT-Befehlssatz

- &B0** Die Geschwindigkeit der DTE-DCE-Verbindung wird der Verbindungsgeschwindigkeit angepaßt (verfügt die Kommunikations-Software über eine automatische Baudratenerkennung, schalten Sie diese bitte ein); (s.a. S44b6).
- + **&B1** Die Geschwindigkeit der DTE-DCE-Verbindung wird durch das DTE bestimmt. Geschwindigkeiten von 300 bis 76800 bps sind möglich (s.a. S18, S20, S44b6).
- &C0** CD immer an.
- + **&C1** CD zeigt einen tatsächlich vorhandenen Träger an (s.a. S38b3, S42b7).
- &D0** DTR wird immer als aktiv angenommen.
- &D1** 108.1; Eine AUS-AN-Flanke des DTR-Signals löst das Wählen der Standardnummer aus (s.a. *Dn).
- + **&D2** 108.2; Das Löschen des DTR-Signals veranlaßt den Modem aufzulegen und setzt es in den Befehlsmodus.
- &D3** Wie **&D2**, aber das Löschen des DTR-Signals löst auch einen Reset und das Laden von Profil 0 aus.
- &F** Werkeinstellungen als aktive Parameter in RAM laden.
- + **&G0** Kein Unterdrückungsträger (Guard Tone).
- &G1** reserviert.
- &G2** 1800 Hz Unterdrückungsträger (Guard Tone).
- &H0** Keine Flußkontrolle.
- &H1** reserviert.
- &H2** reserviert.
- + **&H3** Hardware-Flußkontrolle mit CTS / RTS.
- &H4** Software-Flußkontrolle mit XON / XOFF.
- &H5** reserviert.
- + **&J0** Buchse für einfache Telefonleitung (RJ-11); nicht bei U-1496EG+.
- &J1** Buchse für Mehrfachanschluß (RJ12/RJ13); nicht bei U-1496EG+.
- &K0** Kein Fehlerprotokoll.
- &K1** MNP4 (schließt MNP3 ein).

	&K2	MNP4 und MNP5 (s.a. S38b5, S41b0).
	&K3	V.42, kompatibel mit &K1 .
+	&K4	V.42 und V.42bis, kompatibel mit &K2 (S.38b5).
+	&L0	Wählleitung.
	&L1	Zweidraht-Standleitung.
	&L2	Vierdraht-Standleitung.
+	&M0	Gepufferter Asynchronmodus.
	&M1	Befehlsmodus asynchron, Datenmodus synchron.
	&M2	Direkter Asynchronmodus, kein Puffer.
	&M3	Synchronbetrieb.
+	&N0	Multi-Auto; die Modems wählen automatisch die optimale Übertragungsrate (ZyX19200, ZyX 16800, V.32bis 14400/12000/7200, V.32 9600T/9600/7200T/4800, V.22bis 2400/1200, V.22 1200, Bell 212A 1200, V.17 FAX 14400/12000/9600/7200, V.29 FAX 9600/7200, V.27ter FAX 4800/2400, CELL 14400-4800).
	&N1	V.33 14400/12000
	&N2	V.33 12000
	&N3	V.32 9600T/9600/7200/4800
	&N4	V.32 9600/7200T/4800
	&N5	V.32 4800
	&N6	V.29 9600
	&N7	V.29 7200
	&N8	V.29 4800
	&N9	V.27bis 4800
	&N10	V.27bis 2400
	&N11	V.26bis 2400
	&N12	V.23 1200/75
	&N13	V.23 600/75
	&N14	V.22bis 2400/1200
	&N15	V.22 1200
	&N16	V.21 300

&N17 V.32bis 14400/12000/9600/7200/4800
&N18 V.32bis 12000/9600/7200/4800
&N19 V.32bis 7200/4800
&N24 Bell212A 1200
&N25 Bell103 300
&N32 V.17FAX 14400/12000/9600/7200
V.29FAX 9600/7200
V27.terFAX 4800/2400
&N34 ZyX19200
&N35 ZyX16800
&N36 ZyX14400
&N37 ZyX12000
&N38 ZyX9600
&N39 ZyX7200
&N42 CELL14400
&N43 CELL12000
&N44 CELL9600
&N45 CELL7200
&N46 CELL4800T

Hinweis: Außer V.29 sind alle Geschwindigkeiten >9600 bps trelliskodiert; V.32bis 7200 ist ebenfalls trelliskodiert. Nicht alle Geschwindigkeiten sind in allen Modellen verfügbar. Siehe *Kompatibilität* auf Seite 1-3. Alle ZyX-Modi mit Ausnahme von ZyX16800 sind nur in den Plus-Modellen verfügbar.

- + **&P0** Verhältnis von Puls und Pause des Wählimpuls 60%:40%. Dieser Befehl ist beim U-1496EG+ nicht verfügbar. Der Modem ist fest auf dieses Puls-Pause-Verhältnis eingestellt.
- &P1** Verhältnis von Puls zu Pause ist 66,6%:33,3%; beim U-1496EG+ nicht verfügbar.
- &R0** CTS folgt RTS; die Verzögerung bestimmt S26.

- + **&R1** Der Modem nimmt RTS immer als AN an, Änderungen werden ignoriert.

Hinweis: **&Rn** wirkt nur auf synchrone Übertragungen. Bei asynchroner Übertragung wird RTS/CTS für die Flußkontrolle benutzt.

- + **&S0** Modem erzwingt immer ein gesetztes DSR-Signal.
&S1 DSR gemäß ITU-TSS; falls **S44.4=1**, folgt DSR DTR. Ist **S42.5=1**, ist DSR immer aktiv, nur auf einen DCD AN-AUS-Übergang folgt ein AUS-Puls von 0,5 Sekunden Dauer.
&T0 Aktiven Test beenden.
&T1 Analogschleifentest (ALB - analog loopback) starten.
&T2 reserviert.
&T3 Lokalen Digitalschleifentest (LDL - local digital loopback) starten.
&T4 Anforderung für Digitalschleifentest mit Gegenstelle durch die Gegenstelle zulassen.
+ **&T5** Anforderung für Digitalschleifentest mit Gegenstelle durch die Gegenstelle ablehnen.
&T6 Digitalschleifentest mit Gegenstelle (RDL - remote digital loopback) starten.
&T7 Digitalschleifentest mit Gegenstelle und Selbsttest (RDL+ST) starten.
&T8 Analogschleifentest und Selbsttest (ALB+ST) starten.
&V0 Aktive Einstellungen ansehen.
&V1 Inhalt von Profil 0 ansehen.
&V2 Inhalt von Profil 1 ansehen.
&V3 Inhalt von Profil 2 ansehen.
&V4 Inhalt von Profil 3 ansehen.
&V5 Inhalt der Werkeinstellungen ansehen.
&W0 Aktuelle Einstellungen in Profil 0 sichern (s.a. S35b6).
&W1 Aktuelle Einstellungen in Profil 1 sichern.
&W2 Aktuelle Einstellungen in Profil 2 sichern.
&W3 Aktuelle Einstellungen in Profil 3 sichern.

- + **&X0** Der Modem stellt das Taktsignal für synchrone Übertragungen zur Verfügung (internal clock an Pin 15 der seriellen Schnittstelle).
- + **&X1** Die DTE stellt das Taktsignal für synchrone Übertragungen zur Verfügung (external clock an Pin 24 der seriellen Schnittstelle).
- + **&X2** Der empfangene Träger wird als Taktsignal für synchrone Übertragungen genutzt (*remote/slave clock* an Pin 15 der seriellen Schnittstelle).
- + **&Y0** BREAK-Signal bevorzugt übertragen, löschen.
- + **&Y1** BREAK-Signal bevorzugt übertragen, nicht löschen.
- + **&Y2** BREAK-Signal nicht bevorzugt, nicht löschen.
- + **&Zn=s** Wählfolge s in Speicherstelle n ($0 \leq n \leq 9$) speichern.
- + **&Z?** Alle gespeicherten Rufnummern anzeigen.

AT-Sonderbefehlssatz

- + ***B0** Ersatzanwahl sperren.
- + ***Bn** Ersatzanwahl freigeben und Wähleziger auf Speicherstelle n-1 setzen (s.a. S44b2).
- + ***C0** Zeichenlänge 10 Bits.
- + ***C1** Zeichenlänge 11 Bits.
- + ***C2** Zeichenlänge 9 Bits.
- + ***C3** Zeichenlänge 8 Bits.
- + ***Dn** Zeiger für die Standardnummer auf die Speicherstelle n setzen (s.a. S35b4; S38b0; **&Zn**; **&D1**).
- + ***E0** Falls bei einer Verbindung kein Fehlerprotokoll aktiviert wird, die Verbindung aufrechterhalten.
- + ***E1** Verbindungen ohne Fehlerprotokoll abbrechen.
- + ***F0** Keine Konfiguration durch die Gegenstelle.
- + ***F1** Konfiguration durch die Gegenstelle erlauben (Digitalschleifentest mit Gegenstelle muß erlaubt sein – **&T4**).
- + ***G0** Keine Sicherheitsfunktionen.
- + ***G1** Sicherheitsstufe 1 aktiv; Paßwortkontrolle.
- + ***G2** Sicherheitsstufe 1 aktiv; Paßwortkontrolle und Rückruf.
- + ***G3** Sicherheitsstufe 2 aktiv; Paßwortkontrolle.

- ***G4** Sicherheitsstufe 2 aktiv; Paßwortkontrolle und Rückruf.
- ***G5** Sicherheitsstufe 2 aktiv; Paßwortkontrolle und Rückruf; Gegenstelle liefert Nummer für Rückruf.

Hinweis: 1. *Gn fragt vorher das Hauptpaßwort ab.
2. Sicherheitsstufe 1: Die Gegenstelle muß ein ZyXEL-Modem sein.
3. Bei Sicherheitsstufe 2 kann die Gegenstelle ein beliebiger Modem sein.
4. Ein Modem kann 10 Rufnummern (0 - 9) speichern. Falls kein Rückruf aktiviert ist, durchsucht der Modem die Paßworttabelle nach dem Paßwort der Gegenstelle. Wird es gefunden, bleibt die Verbindung bestehen. Andernfalls legt der Modem auf. Ist die Rückruffunktion aktiv, durchsucht der Modem die Tabelle und legt auf. Findet er das Paßwort, wählt er sofort die zugehörige Telefonnummer. Die Gegenstelle muß automatisch antworten.

- ***HS** Das Hauptpaßwort ändern.

Hinweis: Das bei der Auslieferung vorgegebene Hauptpaßwort ist **ZyXEL**.

- ***Hn** Benutzerpaßwort n ($0 \leq n \leq 9$) ändern.

Hinweis: Die Befehle ***HS** und ***Hn** fragen das Hauptpaßwort ab. Ein Paßwort darf jedes 7-Bit-ASCII-Zeichen (0-127) enthalten. Die maximale Länge ist 8 Zeichen.

- + ***I0** AT-Befehlssatz.
- ***I1** V.25bis-Befehlssatz.

Hinweis: Die Eingabe des Befehls **RST** im V.25bis-Modus aktiviert wieder den asynchronen AT-Befehlsmodus.

- ***I2** **DUMB** - Keine Interpretation der Daten als Befehl.

Hinweis: Beim U-1496 kann der DUMB-Modus durch gleichzeitiges Drücken der beiden horizontalen Pfeiltasten wieder verlassen werden. Die anderen Geräte müssen aus- und wieder eingeschaltet werden.

- + ***L0** Bedienfeld freigeben.
- ***L1** Bedienfeld sperren (s.a. S28b1).

- + ***M0** Automatische Vereinbarung auf Standleitungen als Sender.
- *M1** Automatische Vereinbarung auf Standleitungen als Empfänger.
- *P0-15** Signalstärke auf Vierdraht-Standleitungen setzen; Bereich 0 dBm bis -15 dBm (Vorgabe -9 dBm). Ist S35b3 gesetzt, ist der Bereich -12 dBm bis -27 dBm. Auf Zweidraht-Standleitungen ist die maximale Signalstärke -6 dBm.
- *Q0** Keine Antwort bei schlechter Signalqualität.
- *Q1** Neuvvereinbarung bei schlechter Signalqualität.
- + ***Q2** Geschwindigkeitsanpassung; automatisch niedrigere oder höhere Übertragungsgeschwindigkeit bei Änderung der Leitungsqualität.
- *Q3** Verbindungsabbruch bei schlechter Signalqualität.
- *Rab** Konfiguration der Gegenstelle in lokales Profil einlesen:
 - a = 0 - 3; Nummer des lokalen Profils.
 - b = 0 - 3; Nummer des Profils der Gegenstelle.
 - 4 Aktuelles Profil der Gegenstelle.
 - 5 Werkseinstellung der Gegenstelle.

Hinweis: Der Befehl ***Rab** funktioniert nur, wenn der Modem online ist, egal was für eine Verbindung besteht.

- + ***S0** Sekundärer Kanal abgeschaltet; nur Netzwerkmodelle.
- *S1** Sekundärer Kanal aktiviert; nur Netzwerkmodelle.
- *T** Die zuletzt empfangene (falls möglich) CND-Kennung anzeigen.
- *V** Paßworttabelle anzeigen.

Hinweis: Vor der Anzeige wird das Hauptpaßwort abgefragt.

- *Wab** Ein lokales Profil wird an die Gegenstelle geschickt, die mit diesem Profil zurückgesetzt wird:
 - a = 0 - 3; Nummer des lokalen Profils.
 - 4 Aktives lokales Profil.
 - 5 Lokale Werkseinstellung.
- b = 0 - 3; Nummer des Profils bei der Gegenstelle.

Hinweis: Der Befehl ***Wab** funktioniert nur, wenn der Modem online ist, egal was für eine Verbindung besteht.

Kapitel 9

Fehlerprotokolle und Datenkompression

Fehlerprotokolle

Mit Hilfe von Fehlerprotokollen hält der Modem eine Verbindung fehlerfrei, indem er Fehler erkennt und die betroffenen Daten bei Bedarf erneut überträgt. ZyXEL-Modems unterstützen sowohl die MNP-Protokolle als auch das V.42-Protokoll. Die MNP-Protokolle sind ein Quasistandard (sogenannter *Industriestandard*), der von Microcom, Inc. entwickelt wurde und lizenziert wird. Die ZyXEL-Modems unterstützen die Ebenen 4 und 3 des Fehlerprotokolls, die der Einfachheit halber als MNP4 und MNP3 bezeichnet werden. V.42 ist ein relativ neuer Standard, der von der CCITT, jetzt ITU-TSS - dem internationalen Normungsgremium für Telekommunikationsbelange - formuliert wurde. V.42 unterstützt sowohl LAPM (Link Access Procedure for Modem) als auch MNP4. Beim Verbindungsauftakt versucht das V.42-Protokoll zunächst eine LAPM-Verbindung aufzubauen. Falls dies nicht gelingt, wird es mit MNP4 versucht.

Fehlerkontrollmechanismen (MNP4, LAPM) bei Modemverbindungen gründen auf Algorithmen, die beide Modems benutzen. Diese Algorithmen werden nachfolgend kurz erläutert:

1) Umwandlung von asynchron nach synchron

Ein Fehlerprotokoll kann nur angewendet werden, wenn die Verbindung zwischen DTE (Computer / Terminal) und DCE (Modem) asynchron ist. Ist eine Synchronverbindung aktiv, müssen die Endgeräte auf beiden Seiten die Fehlerkontrolle durchführen. Der Modem wandelt die asynchron empfangenen Zeichen in einen synchronen Datenstrom um. Das Fehlerprotokoll (LAPM oder MNP4) entfernt von den asynchronen Zeichen die jeweils zugehörigen Start- und Stopbits und bildet Datenpakete. Jedem Datenpaket wird eine Anfangsmarkierung (01111110) und eine Endmarkierung (01111110) zugeordnet. Die von den Modems der U-1496-Serie verwendete maximale Blockgröße ist 256 Bytes. Es werden maximal 31 128-Byte-Blöcke ohne Bestätigung übertragen. Diese Werte können entsprechend dem Modem der Gegenstelle angepasst werden.

2) Fehlererkennung mit CRC (cyclical redundancy check - zyklische Redundanzprüfung)

Am Ende jedes Datenblocks wird eine 16-Bit-Prüfziffer (CRC) übertragen, die durch eine Polynomberechnung ermittelt wird. Der empfangende Modem berechnet nach dem Empfang eines Paketes mit derselben Funktion seine eigene Prüfziffer. Ist die empfangene mit der berechneten Prüfziffer identisch, ist alles in Ordnung. Andernfalls muß mindestens ein Fehler im Datenpaket sein. Der Modem überprüft jeden empfangenen Block auf Fehler.

3) Fehlerkorrektur mit ARQ (Automatic Retransmission Request - Automatische Neuanforderung)

Wenn ein Paket fehlerfrei empfangen wurde, bestätigt der empfangende Modem diesen Block sofort. Der sendende Modem erhält die Bestätigung und prüft, ob ein oder mehrere Blocks nicht bestätigt wurden. Nehmen wir an, die Pakete 10 bis 18 wurden gesendet, und eine Bestätigung für Block 14 wurde empfangen. Falls bis zum Ablauf eines vorgegebenen Intervalls keine weitere Bestätigung oder nur nochmals die Bestätigung für Paket 14 eintrifft, muß in Paket 15 ein Fehler aufgetreten sein. Der sendende Modem ignoriert die Ergebnismeldungen der Blöcke 16 bis 18 und überträgt ab Block 15 erneut.

4) ARQ-Fehlerkorrektur mit SREJ (Selective Reject - Selektive Neuanforderung)

ZyXEL-Modems unterstützen die Erweiterung *Selektive Neuanforderung* - selective reject (/SREJ) - des V.42-Fehlerprotokolls. In dieser Betriebsart werden nur tatsächlich fehlerhaft übertragene Blöcke erneut angefordert und übertragen (in obigem Beispiel Block 15). Durch das selektive Neuanfordern kann bei fehleranfälligen Leitungen enorm viel Übertragungszeit eingespart werden.

Mit Hilfe der Fehlerprotokolle können praktisch alle Fehler erkannt und behoben werden, so daß Übertragungen fehlerfrei werden.

Datenkompression

Das Prinzip der Datenkompression ist die Darstellung der ursprünglichen Information in weniger Informationseinheiten (Bits). Die reduzierte Datenmenge wird von Modem zu Modem übertragen. Der empfangende Modem kehrt den Komprimierungsvorgang um und stellt das ursprüngliche Aussehen der Daten wieder her. Die Komprimierung wird durch das Entfernen redundanter Information erreicht. Die Effektivität der Komprimierung hängt sowohl vom verwendeten Algorithmus als auch von der Art der Daten ab. Eine Datei mit echten Zufallsdaten ist nicht komprimierbar. Hingegen sind Dateien mit hoher

Vorhersagbarkeit der Daten, wie z.B. ASCII-Texte, Grafiken oder Datenbankdateien, gut zur Komprimierung geeignet.

Bei aktiverter Kompression versucht der Modem, vor der Asynchron-Synchron-Umsetzung die Menge der zu übertragenden Daten zu reduzieren. Der empfangende Modem kehrt diesen Vorgang um und regeneriert die Informationen.

Die Modems der U-1496-Serie unterstützen sowohl die Datenkompression nach MNP5 als auch nach V.42bis. Datenkompression funktioniert nur bei fehlerfreier Übertragung der Daten, sonst werden die Daten bei der Dekomprimierung vollständig zerstört. Aus diesem Grund wird MNP5 nur zusammen mit dem Fehlerprotokoll MNP4 verwendet und V.42bis mit dem Fehlerprotokoll V.42.

MNP5 benutzt das RLE-Verfahren (**R**un **L**ength **E**ncoding - Lauflängenkodierung) und AFE (**A**daptive **F**requency **E**ncoding - selbstanpassende Häufigkeitskodierung). V.42bis verwendet einen Kodierungsalgorithmus für Zeichenketten (BTLV - **B**ritish **T**elecom modified **L**empel & **Z**iv).

Die Effektivität der Komprimierung ist bei V.42bis im allgemeinen höher als bei MNP5. In einigen Fällen kann der Unterschied 50% bis 100% betragen, in anderen Fällen nur wenige Prozent. Meist liegt die Differenz bei knapp 50%.

RLE

RLE (Lauflängenkodierung) vermeidet häufige Wiederholungen von Zeichen. Bei drei oder mehr Wiederholungen werden nur die ersten 3 Token (Repräsentationen des komprimierten Formates des Zeichens) und ein Wiederholungszähler gesendet.

AFE

Die selbstanpassende Häufigkeitskodierung wird angewendet, nachdem Zeichenwiederholungen entfernt wurden. Bei der AFE wird ein Zeichen im Datenstrom gegen einen Token ausgetauscht, um weniger als 8 Bit pro Zeichen zu senden. Der Token wird aus einer Tabelle entnommen, die abhängig von der Häufigkeit der einzelnen Zeichen dynamisch generiert wird. Es gibt 256 Token, von denen nur die ersten 32 weniger als 8 Bits lang sind. Aus diesem Grund lassen sich Zufallsdaten nur schlecht mit dieser Technik packen.

Kodierung von Zeichenketten

Anstatt jedes Zeichen einzeln zu senden, wird ein Token für eine Zeichenkette übertragen. Entsprechend den auftretenden Daten baut der Modem ein variables Verzeichnis von Zeichenketten-Token auf. Die Modems der U-1496-Serie unterstützen eine Verzeichnisgröße von 2048 Zeichenketten-Token. Die einlaufenden Daten werden kombiniert, und es wird auf passende Zeichenketten

im Verzeichnis verglichen. Der Token für die längste übereinstimmende Zeichenkette wird gesendet. Die Daten sind gut komprimierbar, wenn in den zu übertragenden Zeichen wiederkehrende Muster auftreten.

Die Fehlerprotokolle und die Datenkompression können über das DTE aktiviert werden (beim U-1496 und beim U-1496R auch über das Bedienfeld).

Kontrollstufe	Befehl	Fehlerprotokoll	Kompression
keine	AT&K0	nein	nein
MNP4 (MNP3)	AT&K1	MNP4	nein
MNP4 + MNP5	AT&K2	MNP4	MNP5
V.42 (MNP4)	AT&K3	V.42 / MNP4	nein
V.42(b) + MNP4 (5)*	AT&K4	V.42 / MNP4	V.42bis / MNP5

*. Vorgegebene Einstellung

Bei manchen Anwendungen, z. B. im Mailbox-Betrieb, werden bereits komprimierte Daten übertragen. Die Kompression nach MNP5 kann in solchen Fällen die Menge der zu übertragenden Daten vergrößern und die Übertragung verlangsamen. Sie können die Vereinbarung von MNP5 ausschalten – unabhängig von der Einstellung der Kontrollstufe – indem Sie S-Register S38b5 setzen.

Zweiweg-Komprimierung

Die Komprimierung von Daten verbraucht viel Rechenleistung des Prozessors im Modem. Da V.42bis und MNP5 bidirektional sind, wird die Übertragung mit manchen Modems bei doppelseitiger Übertragung langsamer, da diese Modems nicht über genügend Rechenleistung verfügen.

In den ZyXEL-Modems tun leistungsfähige 16/32-Bit-Prozessoren des Typs Motorola M68000 ihren Dienst. Es sind genügend Leistungsreserven vorhanden, um auch bei beidseitiger Übertragung maximale Geschwindigkeit zu gewährleisten.

Wenn kein Fehlerprotokoll verfügbar ist

Falls die Modems sich beim Aufbau einer Verbindung nicht auf ein Fehlerprotokoll einigen können, gibt es zwei Möglichkeiten:

STAYS ON-LINE	AT*E0	Verbindung auch ohne Fehlerprotokoll.
DISCONNECT	AT*E1	Keine Verbindung ohne Fehlerprotokoll.

Verbindung von DTE und DCE

Egal welche Kontrollstufe Sie aktiviert haben, kann die Verbindung von DTE und DCE auch eine andere Geschwindigkeit haben als die Verbindung des Modems mit der Gegenstelle. Die Ausnahme ist, wenn Sie die Option **FOLLOW LINK RATE (AT&B0)** aktivieren. Um einen maximalen Datendurchsatz zu erreichen, sollten Sie jedoch die Option **FIXED AT DTE RATE (AT&B1)** wählen. In diesem Fall ist die Geschwindigkeit auf der seriellen Schnittstelle unabhängig von der Geschwindigkeit auf der Telefonleitung. Die Geschwindigkeit der Verbindung DTE/DCE (serielle Schnittstelle) darf zwischen 300 bps und 76800 bps betragen.

Welche DTE-Geschwindigkeit Sie wählen, hängt davon ab, wie schnell Ihr Computer und Ihre Telekommunikations-Software die serielle Schnittstelle bedienen können. Beachten Sie, daß die Geschwindigkeit an der seriellen Schnittstelle höher sein sollte als die Geschwindigkeit der Telefonverbindung. Nur so erreichen Sie den maximalen Durchsatz und optimale Geschwindigkeiten. Ist die DTE-Geschwindigkeit beispielsweise auf 2400 bps begrenzt, wird auch die Verbindung auf der Telefonleitung nur mit 2400 bps betrieben, auch wenn beide Modems höhere Geschwindigkeiten beherrschen. Die Modems der U-1496-Serie benutzen verschiedene Techniken, um den Datendurchsatz zu optimieren.

Durchsatzmittlung

Die sicherste DTE-Geschwindigkeit für die meisten Computer ist 19200 bps. Oberhalb dieser Geschwindigkeit können langsamere Computer Zeichen „verschlucken“. Selbst wenn die verwendete Software über ein Korrekturprotokoll verfügt, kostet die Behebung der Fehler Zeit. Die Modems der U-1496-Serie gleichen den Durchsatz aus, bevor die Daten an die DTE geschickt werden. So wird der Verlust von Zeichen wegen Übertragungsspitzen im Datenstrom unwahrscheinlicher.

Da Computer immer schneller werden und immer häufiger UARTs mit einem eigenen Puffer an den seriellen Schnittstellen eingesetzt werden, ist das Problem des Zeichenverlustes von schwindender Bedeutung. Daher ist die Durchsatzmittlung normalerweise abgeschaltet. Das senkt Verzögerungen beim Datentransport und erhöht den Durchsatz in Unix-Anwendungen. Aktivieren Sie die Durchsatzmittlung durch Setzen von S42b1.

Hinweise für den Hochgeschwindigkeitsbetrieb

Beim Zugriff auf externe Medien (Diskette, Festplatte) tendieren einige Kommunikationsprogramme zum Verlust von Zeichen, da die serielle Schnittstelle eine relativ niedrige Priorität bei den Interrupts hat. Schalten Sie bei der Software

eine Flußkontrolle ein (Hardware - CTS/RTS - oder Software- XON/XOFF), falls vorhanden, um solche Störungen zu vermeiden.

Der Verzicht auf Farbe kann bei einigen Computern auch mehr Geschwindigkeit bringen, da der Bildschirmaufbau in Schwarzweiß im allgemeinen schneller vonstatten geht als in Farbe.

In Multitasking-Umgebungen kann es notwendig werden, die Priorität der seriellen Schnittstelle hochzusetzen. Unter Windows geschieht dies beispielsweise durch Änderungen in der Systemdatei SYSTEM.INI. Die Vorgehensweise ist in der Datei SYSTEM.WRI beschrieben. Diese Datei wird bei der Installation von Windows im Verzeichnis WINDOWS abgelegt. Die Vorgehensweise bei anderen Betriebssystemen entnehmen Sie bitte der jeweiligen Dokumentation.

Die Wahl einer schnellen, möglichst assembleroptimierten Kommunikationssoftware ist auch entscheidend. Beim Übertragen von Dateien verwenden Sie ein möglichst einfaches Übertragungsprotokoll ohne Fehlerkorrektur (diese erledigt ja der Modem), wie beispielsweise YModem-G oder sonst ZModem. Je komplizierter das verwendete Protokoll ist, desto langsamer werden die Daten an der seriellen Schnittstelle gehandhabt.

Flußkontrolle

Bei der Flußkontrolle geht es darum, bei Bedarf den Datenstrom unterbrechen zu können, damit der Computer / das Terminal andere Dinge erledigen kann. Anschließend wird die Übertragung ohne Verluste wieder aufgenommen. So wird eine Überlastung der Geräte mit Daten vermieden. Die Modems der U-1496-Serie stellen zwei Kontrollmethoden zur Verfügung.

Hardware-Flußkontrolle mittels CTS/RTS

Dieses ist eine bidirektionale Flußkontrolle. Kurz bevor der Übertragungspuffer des Modems voll ist, wird CTS abgeschaltet, damit die DTE keine weiteren Daten sendet. CTS wird wieder gesetzt, wenn der Modem wieder Daten annehmen kann. Manche Kommunikationsprogramme können RTS abschalten, damit der Modem keine Daten mehr an die DTE sendet. Ist RTS aktiv, sendet der Modem wieder Daten. Im asynchronen Vollduplex-Betrieb reagieren die Modems der U-1496-Serie immer auf das RTS-Signal als Signal zur Flußkontrolle. Die Hardware-Flußkontrolle wird standardmäßig aktiviert. Sie ist die bessere Wahl, da sie unter anderem einen höheren Datendurchsatz erlaubt.

Software-Flußkontrolle mittels XON/XOFF

Auch diese Flußkontrolle ist bidirektional. XON und XOFF sind zwei Sonderzeichen im ASCII-Code. Normalerweise ist XON der dezimale ASCII-Code 17 und XOFF der Code 19 zugeordnet. Diese Zuordnung können sie in den S-Registern S31 und S32 ändern. Sowohl die Modems als auch die DTEs behandeln

XOFF als Signal zum Unterbrechen des Datenflusses. Mit XON wird die Übertragung wieder aufgenommen. Die Modems geben diese Zeichen von der lokalen DTE nicht an die Gegenstelle weiter.

Kapitel 10

Synchronbetrieb

Dieses Kapitel führt Sie in die Benutzung der U-1496-Modems im Synchronbetrieb ein. An einer synchronen DTE können Sie die Modems der U-1496-Serie als synchrone Modems einsetzen. Beachten Sie, daß die Geräte der Gegenstelle auch synchron betrieben werden. Die Verbindung von Modem zu Modem ist bei allen Nicht-FSK-Modulationsmodi immer synchron.

Die Modelle U-1496, U-1496E, U-1496P (alle extern) und U-1496R (19-Zoll) unterstützen synchrone Betriebsarten. Nur das U-1496B (PC-Einbaurkarte) verfügt über eine eingebaute asynchrone serielle Schnittstelle und kann nur asynchron betrieben werden.

Bevor Sie anfangen, Daten synchron zu senden und zu empfangen, müssen verschiedene Einstellungen vorgenommen werden.

Optionen für das Taktsignal

Synchrone Daten werden mit einem Taktsignal übertragen. Dieses Signal wird bei der Übertragung von der DTE zum Modem benutzt, und der Modem moduliert die Daten entsprechend diesem Signal. Der empfangende Modem erhält das Taktsignal und die Daten aus dem Träger und sendet die Daten entsprechend dem Taktsignal an die empfangende DTE. Drei Quellen für das Taktsignal sind möglich, aus denen Sie eine wählen. Das werkseitig voreingestellte, intern generierte Signal ist für die meisten Anwendungen ausreichend. Das empfangene Taktsignal (slave) wird in einer Digitalschleife mit der Gegenstelle benutzt.

+ INTERNAL	AT&X0	Der Modem generiert das Taktsignal und sendet es an die DTE.
EXTERNAL	AT&X1	Die DTE stellt das Taktsignal zur Verfügung und schickt es an den Modem.
SLAVE	AT&X2	Das vom Modem empfangene Taktsignal wird auch als Sendetakt benutzt.

RTS-Optionen

Für das RTS-Signal gibt es zwei Optionen. Welche Sie wählen, hängt von Ihrer DTE und der Software sowie von der Gegenstelle ab. Im asynchronen Betrieb wird diese Einstellung ignoriert und das Signal RTS für die Hardware-Flußkontrolle benutzt.

+ IGNORED	AT&R1	Der Modem ignoriert die RTS-Leitung. Sie wird immer als aktiv angenommen.
CTS TRACKS	AT&R2	CTS reagiert mit Verzögerung auf eine Änderung von RTS. Die Länge der Verzögerung legt Register S26 fest.

Halbduplex-Betrieb

Bei Halbduplex-Übertragungen ist zu einem gegebenen Zeitpunkt immer nur das Trägersignal in eine Richtung vorhanden. Das Trägersignal, das lokale CTS-Signal und CD der Gegenstelle folgen auf definierte Art dem RTS-Signal. Einige Kommunikationsprogramme, die speziell für den Halbduplexmodus geschrieben sind, benötigen die Signale RTS, CTS und CD. Bei Vollduplex-Übertragungen sind die Trägersignale immer in beide Richtungen vorhanden. Damit ein Halbduplex-Modem simuliert werden kann, steht das V.13-Protokoll zur Verfügung. Damit folgt das lokale CD-Signal dem RTS-Signal der Gegenstelle. V.13 wird durch Setzen von S44b5 aktiviert (**ATS44.5=1**).

Optionen für den Befehlsmodus

Bei Synchronbetrieb gibt es zwei Möglichkeiten, wie der Modem im Befehlsmodus arbeitet.

SYNC DATA	AT&M1	Im Befehlsmodus nimmt der Modem Befehle asynchron entgegen. Datenübertragung findet synchron statt.
SYNC	AT&M3	Der Modem nimmt Befehle synchron entgegen (V.25bis) und überträgt ebenfalls synchron Daten.

Über das Bedienfeld können Sie die Einstellungen des Modems immer verändern. Auch das Wählen und Annehmen von Anrufen über das Bedienfeld ist immer möglich.

Wählen im Synchronbetrieb

- 1) Vom Terminal mit asynchronen Befehlen wählen.

Setzen Sie **&M1** und benutzen Sie die asynchronen Befehle des AT-Befehlssatzes zum Wählen der Nummer. Wenn der Modem verbunden ist, beginnt es mit der synchronen Übertragung.

- 2) Vom Computer mit V.25bis-Befehlen wählen.

Einige synchrone DTEs benutzen zum Wählen die V.25bis-Befehle. In diesem Fall setzen Sie **&M3** und ***I1**, damit der Modem synchrone V.25bis-Wählbefehle akzeptiert und eine synchrone Verbindung aufbaut.

- 3) Benutzen des DTR-Signales zum Anwählen einer gespeicherten Nummer im Synchronbetrieb.

Speichern Sie die Nummer über das Menü **STORE NUMBER** oder mit Hilfe des asynchronen Befehls **&Zn=**. Legen Sie den Zeiger auf die Standardnummer über das Parametermenü **DEFAULT DIAL** oder den Befehl ***Dn** fest. Setzen Sie **&D1** und entweder **&M1** oder **&M3**. Setzen Sie dann von Ihrer DTE das DTR-Signal (AUS-AN-Flanke). Der Modem wählt die Standardnummer. Bekommt es eine Verbindung, beginnt der synchrone Datenbetrieb.

Ist beim U-1496E das Bit 4 von S35 gesetzt, lösen Sie die automatische Anwahl auch durch das Drücken der Taste **DATA/VOICE** aus.

- 4) Wählen über das Bedienfeld.

Diese Option haben Sie nur bei einem Modem mit Flüssigkristallanzeige (U-1496 und U-1496R). Setzen Sie den Modem in den synchronen Modus, aktivieren Sie dann das Menü **DIAL MEMORY** oder **DIAL NUMBER**, um die gewünschte Nummer zu wählen. Bekommt der Modem eine Verbindung, beginnt der synchrone Datenbetrieb.

- 5) Manuelles Wählen.

Setzen Sie den Modem mittels **&M1** oder **&M3** in eine synchrone Betriebsart. Wählen Sie dann vom Telefonapparat die gewünschte Nummer. Wenn Sie das Freizeichen hören, tippen Sie **ATD** (falls **&M1** gesetzt ist) oder selektieren **0** in der Leerlaufanzeige. Am U-1496E drücken Sie die Taste **DATA/VOICE**, wobei die Taste **ANS/ORG** in der Stellung **ORG** stehen muß. Gelingt eine Verbindung, beginnt der synchrone Datenbetrieb.

Automatische Antwort im Synchronmodus

Setzen Sie den Modem in die synchrone Betriebsart. Wie beim asynchronen Betrieb setzen Sie das Register S0 auf die Anzahl der Klingelsignale, nach denen der Modem abheben soll. Von der DTE aus ist dies nur möglich, falls **&M1** aktiviert ist, sonst müssen Sie das Menü **STATUS REGISTER** benutzen, um von Bedienfeld aus den Wert von S0 zu ändern.

Manuelle Antwort im Synchronmodus

Tippen Sie an der DTE **ATA** (falls **&M1** gesetzt ist), oder selektieren Sie in der Leerlaufanzeige **A**. Am U-1496E drücken Sie die Taste **DATA/VOICE**, wobei die Taste **ANS/ORG** in der Stellung **ANS** sein muß.

Wechseln vom synchronen in den asynchronen Betrieb

Setzen Sie den Modem über das Bedienfeld in den asynchronen Betrieb, oder setzen Sie den Modem mit einem asynchronen Profil zurück. Am U-1496E halten Sie beim Einschalten des Modems die Taste **DATA/VOICE** gedrückt. Dadurch werden alle Profile auf ihre Werkeinstellungen zurückgesetzt. Das aktive Profil ist eine Werkeinstellung mit asynchronem Betrieb.

Falls **&M1** aktiv ist, benutzen Sie den AT-Befehl **AT&M0**, um zurück in die asynchrone Übertragungsart zu wechseln.

Ist der Modem im V.25bis-Modus, geben Sie den Befehl **RST** ein, damit der Modem in den asynchronen Modus mit AT-Befehlen wechselt.

ZyXEL-Modems und mittlere Datentechnik

Im Folgenden wird die Benutzung der synchronen Möglichkeiten der Modems der U-1496-Serie und der V.25bis-Option beschrieben. Obwohl das Beispiel explizit anhand der AS-400 erläutert wird, sollten die erwähnten Kommandosequenzen auf andere Geräte der mittleren Datentechnik übertragbar und auch bei Großrechnern anwendbar sein. Für einige Systeme sind sicherlich andere Einstellungen und Sequenzen notwendig. Bei Problemen konsultieren Sie die zu Ihren Rechneranlagen gehörigen Handbücher oder fordern Sie technische Unterstützung von ZyXEL oder Ihrem Distributor an.

Die Schnittstelle zwischen DTE (AS-400) und DCE (Modem) muß den Spezifikationen für Signalleitungen entsprechen, wie sie durch die Empfehlungen RS-232C der EIA (für die USA und Kanada) oder V.24 beziehungsweise X.21 der ITU-TSS festgelegt sind. Je nachdem welches ZyXEL-Modell Sie besitzen, nehmen Sie die Einstellungen am Bedienfeld oder über AT-Befehle vor.

Die AT-Befehle und S-Register, die für den gewünschten Betrieb relevant sind, sind nachfolgend aufgelistet:

LINK SPEED	MULTI-AUTO.
DATA FORMAT	Bei der AS-400 in der Regel SYNC (AT&M3).
COMMAND SET	V.25bis (AT*I1).
DTR OPTION	108.2, DATA TERMINAL READY (AT&D2).
RTS OPTION	CTR folgt DTR (AT&R0).
DCD OPTION	Trägersignal überwachen (AT&C1).
DSR OPTION	Verwendung laut CCITT; Modem kontrolliert (AT&S1).
SYNC CLOCK	Intern (AT&X0).
LINE TYPE	Wählleitung (AT&Ln).

Die meisten dieser Einstellungen sind bei den Modellen U-1496 und U-1496R so im Profil 2 enthalten. Sie müssen nach einem Zurücksetzen des Modems aus dem Profil 2 nur noch den Befehlssatz (**COMMAND SET**) ändern. Führen Sie die Änderung am Bedienfeld oder mittels AT-Befehl von einem asynchronen Terminal aus.

Durchführen der Änderungen am Bedienfeld

- 1) Betätigen Sie in der Leerlaufanzeige die **MENU**-Taste (Pfeil nach oben) und dann die **ENTER**-Taste (Pfeil nach unten). In der Anzeige sollte nun **TERMINAL OPTIONS** stehen.
- 2) Drücken Sie die Taste mit dem Pfeil nach rechts, bis **RESET = FACTORY DEFAULT** angezeigt wird. Betätigen Sie die **ENTER**-Taste (Pfeil nach unten). Mit dem Pfeil nach rechts wählen Sie **PROFILE 2** und drücken dann nochmals **ENTER** (Pfeil nach unten). Der Modem zeigt **SYSTEM SETTING** und dann die Leerlaufanzeige des neuen Profils.
- 3) Drücken Sie nun nacheinander die Tasten **MENU** (Pfeil nach oben) und **ENTER** (Pfeil nach unten). Der Modem sollte sich nun in der Anzeige **TERMINAL OPTIONS** befinden. Drücken Sie die **ENTER**-Taste (Pfeil nach unten) und dann so oft den Pfeil nach rechts, bis die Anzeige **COMMAND SET** erscheint.
- 4) Drücken Sie **ENTER** und dann den Pfeil nach rechts, bis **V.25bis** angezeigt wird. Aktivieren Sie diese Einstellung durch Drücken von **ENTER**.
- 5) Zum Speichern dieser Einstellungen in einem Profil drücken Sie einmal die **MENU**-Taste und dann den so oft den Pfeil nach rechts, bis **SAVE TO** angezeigt wird. Drücken Sie hier **ENTER**, dann den Pfeil nach rechts, um die Nummer des Profils zu wählen, in dem die Einstellungen gespeichert werden. Drücken Sie zum Speichern nochmals die Taste **ENTER**.

- 6) Damit das gewählte Profil bei jedem Einschalten des Modems aktiviert wird, müssen Sie den Modem mindestens einmal mit diesem Profil zurücksetzen. Von dort, wo wir bei Schritt 5 stehengeblieben sind, drücken Sie einmal den Pfeil nach rechts. Der Modem zeigt dann **RESET**. Drücken Sie die **ENTER**-Taste und wählen Sie mit dem Pfeil nach rechts die Nummer des Profils, dessen Einstellungen nach dem Zurücksetzen gültig sein sollen. In der Regel wird es das vorher gespeicherte Profil sein. Drücken Sie die **ENTER**-Taste.

Durchführen der Änderung mittels AT-Befehlen

Falls Ihr ZyXEL-Modem über kein Bedienfeld verfügt, müssen Sie die nachfolgende Befehlssequenz von einem asynchronen Terminal an den Modem senden. Diese Methode kann bei allen Modellen benutzt werden, die über eine synchrone Betriebsart verfügen (nicht B/B+).

Senden Sie folgende Befehlssequenz:

ATZ2&M3*I1&N0&W0Z0

Nach dieser Sequenz sollte die LED **RXD** Ihres Modems die meiste Zeit leuchten.

Kapitel 11

Standleitungsbetrieb

Eine Standleitung (in der Bundesrepublik Deutschland: Monopolleitung) ist eine ständig bestehende Telefonverbindung zwischen zwei festen Punkten. Dabei handelt es sich um nur zu diesem Zweck verlegte Kupfer- oder Glasfaserkabel oder um von der Telefongesellschaft (DBP-TELEKOM) gemietete Telefonleitungen.

Das U-1496 und das U-1496R unterstützen sowohl einen Vierdrahtbetrieb als auch einen Zweidrahtbetrieb. Im Vierdrahtbetrieb wird ein Drähtepaar zum Senden von Daten benutzt, das andere Paar zum Empfangen.

Anschlüsse

Das U-1496 und das U-1496R verfügen über eine spezielle Buchse zum Anschluß von Vierdraht-Standleitungen, die anderen Modelle haben nur eine Buchse für Wählleitungen. An diese Buchse können auch Zweidraht-Standleitungen angeschlossen werden.

Die vorgegebene Leitungsart der Modems der U-1496-Serie ist die Wählleitung (**DIAL-UP - DL**). Beim U-1496 und beim U-1496R muß eine Standleitung in der Buchse **LEASED LINE** eingesteckt werden, die sich beim U-1496 an der Rückseite des Modems befindet. Beim U-1496R befinden sich die Buchsen für den Anschluß der Telefonleitungen an der Rückseite des Einbaugehäuses des Modems.

Den Standleitungsbetrieb können Sie durch Eingabe der entsprechenden Befehle von der DTE oder über das Bedienfeld aufrufen. Die Belegung der Buchse für den Standleitungsbetrieb (LEASED LINE) entnehmen Sie bitte dem *Anhang B*.

Leitungsart

LCD-Anzeige	Befehl	Erläuterung
2W LEASED	AT&L1	Der Modem ist an eine Zweidraht-Standleitung angeschlossen. Verwenden Sie die Buchse LEASED LINE .
4W LEASED	AT&L2	Der Modem ist an eine Vierdraht-Standleitung angeschlossen. Verwenden Sie die Buchse LEASED LINE .

Die Modelle U-1496E, U-1496P und U-1496B können nur an einer Zweidrahtleitung betrieben werden. Dieselbe Buchse wird für den Anschluß an eine Wähl- oder eine Standleitung verwendet. Eine Ersatzanwahl ist nicht möglich.

Signalpegel

Der Sendepegel des U-1496 und des U-1496R kann im Vierdraht-Standleitungsbetrieb in 1 dBm Schritten von 0 dBm bis -27 dBm angepaßt werden. Im Zweidraht-Standleitungsbetrieb beträgt die maximale Übertragungsleistung -6 dBm.

LLINE TX POWER	AT*PO	Voreinstellung ist -9 dBm. Der wählbare Bereich liegt von 0 bis -15 dBm. Nur im
	...	
	AT*P15	Vierdraht-Standleitungsbetrieb kann man durch Setzen von Bit 3 in S35 den Bereich auf -12 bis -27 dBm ändern.

Verbindungsvereinbarung (Handshake)

Bei einer Wählverbindung wählt das sendende Modem (Originate) die Nummer und erwartet den Träger der Gegenstelle. Das empfangende Modem beantwortet den Anruf nach einer definierten Anzahl von Klingesignalen oder auf Befehl sofort.

Bei einer Standleitungsverbindung sind die Übertragungswege zwischen beiden Modems ständig vorhanden. Das Wählen und das Warten auf ein Klingeln entfallen. Falls die beiden Modems eine Verbindung aufbauen wollen, muß eines als Sender (Originate Mode) und eines als Empfänger (Answer Mode) deklariert werden. Dies ist sowohl bei einer automatisch zustandekommenden Verbindung als auch bei einer manuell gestarteten möglich.

Manuelle Verbindung

Aktivieren Sie den Standleitungsbetrieb des Modems. Geben Sie an der DTE des sendenden Modems **ATD** ein und **ATA** am empfangenden Modem. Alternativ können Sie beim U-1496 in der Leerlaufanzeige des sendenden Modems den Buchstaben **O** selektieren, in der Leerlaufanzeige des empfangenden Modems den Buchstaben **A**. Beim U-1496E drücken Sie die Taste **DATA/VOICE**, damit der Modem abhebt. Die Position der Taste **ANS/ORG** legt fest, ob der Modem als Empfänger oder als Sender arbeitet.

Automatischer Verbindungsauflaufbau

Soll der Verbindungsauflauf beim Einschalten automatisch ablaufen, müssen Sie die Einstellungen für den Standleitungsbetrieb in einem Profil sichern. Wie Sie ein Profil als Startprofil festlegen, wurde schon erläutert (siehe *Sichern von Profilen* auf Seite 6–6 und *Zurücksetzen aus einem Profil* auf Seite 6–6). Vergessen Sie nicht, vor dem Speichern des Profils die Betriebsrichtung (Sender oder Empfänger) einzustellen.

+ ORIGINATE	AT*M0	Beim Betrieb an einer Standleitung baut der Modem die Verbindung als Sender auf.
ANSWER	AT*M1	Beim Betrieb an einer Standleitung baut der Modem die Verbindung als Empfänger auf.

Die externen Modelle unterstützen sowohl den asynchronen als auch den synchronen Betrieb an einer Standleitung. Ist der Signal-Rausch-Abstand Ihrer Standleitung größer als 26 dB, sollten Sie V.32bis mit 14400 bps wählen. V.32bis 14400 ist auch kompatibel zu V.32bis 12000/7200 und V.32 9600T/9600/4800. Für die Benutzung der Modi ZyX16800 bzw. ZyX19200 sollte der Signal-Rausch-Abstand größer sein als 27 oder 28 dB.

Ersatzanwahl

Beim Zusammenbruch einer Standleitung können das U-1496 und das U-1496R auf bestimmte Weise reagieren.

- 1) Bei nicht aktiverter Ersatzanwahl wird beliebig oft versucht, die Verbindung auf der Standleitung wieder aufzubauen.
- 2) Bei aktiver Ersatzanwahl versucht der sendende Modem, eine voreingestellte Telefonnummer (Standardnummer) anzurufen, um so die unterbrochene Verbindung zu ersetzen. Der empfangende Modem versucht einen Verbindungsauflauf auf der Standleitung und überwacht die Wählleitung. Klingelt es, hebt der Modem ab.

Nur das U-1496 und das U-1496R verfügen über die Ersatzanwahl. Die Ersatzanwahl wird durch asynchrone AT-Befehle von der DTE oder über das Bedienfeld des Modems aktiviert.

+ DISABLED	AT*B0	Keine Ersatzanwahl.
PH0	AT*B1	Bricht die Standleitung zusammen, wählt der
...	...	sendende Modem die Standardnummer. Der
PH8	AT*B9	Empfängermodem erwartet ein Klingeln der Wählleitung.

Der Sendermodem wählt die gewünschte Nummer innerhalb von maximal drei Minuten bis zu neunmal erneut. Kommt keine Wählverbindung zustande, probiert der Sendermodem wieder einen Verbindungsaufbau auf der Standleitung. Ist dieser Versuch erfolglos, geschieht der nächste Versuch wieder auf der Wählleitung.

Der Modem führt diese Versuche endlos weiter. Bei erfolgreicher Ersatzanwahl hängt die Länge der Verbindung vom Inhalt des S-Registers S34 ab. Dann wird die Wählverbindung unterbrochen und ein erneuter Versuch auf der Standleitung gestartet.

S34=0	Die Wählleitung wird unbegrenzt lange genutzt.
S34=n ($1 \leq n \leq 255$; Vorgabe: 30)	Die Verbindung auf der Wählleitung wird nach n Minuten beendet. Ist die Standleitung immer noch nicht wieder verfügbar, beginnt ein neuer Zyklus der Ersatzanwahl.

Ist **S44.2=1**, wird die halbautomatische Ersatzanwahl aktiviert. Der Modem zeigt den Text **DIAL BACKUP?** und wartet auf die Bestätigung durch den Benutzer. Nur nach einer Bestätigung beginnt der Modem die Ersatzanwahl. So werden unnötige Anwählversuche - beispielsweise außerhalb der Geschäftszeiten - vermieden.

Abbruch des Standleitungsbetriebs

Besteht keine Standleitungsverbindung, wird der Versuch des Verbindungsaufbaus auf der Standleitung durch Drücken einer Taste an der Vorderseite des Modems abgebrochen. Ist die Ersatzanwahl aktiv, wird diese gestartet. Drücken Sie nochmals eine Taste, wird auch dieser Verbindungsaufbau abgebrochen, und der Modem zeigt wieder die Leerlaufanzeige.

Unterbrechen einer Standleitungsverbindung

Wird die Standleitung (manuell) unterbrochen, schalten das U-1496 und das U-1496R wieder in die Leerlaufanzeige. Zur Wiederaufnahme der Verbindung starten Sie sie manuell, oder Sie schalten den Modem aus und wieder an - falls Sie ein Profil mit Standleitungsbetrieb als Startprofil gewählt haben.

Am U-1496E schalten Sie die Verbindung auf der Standleitung durch Drücken der Taste **DATA/VOICE** aus und ein.

Kapitel 12

Sonderfunktionen

Dieses Kapitel beschreibt die Arbeitsweise und den Einsatz verschiedener Sonderfunktionen der Modems der U-1496-Serie. Einige dieser Funktionen benötigen spezielle Dienste des Telefondienstanbieters. Die DBP TELEKOM hat bisher im normalen Telefonnetz keine kompatiblen Dienste im Angebot.

Sicherheitsfunktion

Die Modems der U-1496-Serie verfügen über eine Sicherheitsfunktion, die es einem nicht autorisierten Anrufer unmöglich macht, eine Verbindung aufzubauen. Es stehen zwei Sicherheitsstufen zur Verfügung. Stufe 1 ist nur aktiv, wenn die Gegenstelle ebenfalls ein Modem der U-1496-Serie verwendet; Stufe 2 erlaubt einen beliebigen Modem an der Gegenstelle. In einer Verbindung der Stufe 1 schickt der anrufende Modem (die Gegenstelle) automatisch sein Hauptpaßwort, das der angerufene Modem schon in der Anfangsphase des Verbindungsaufbaus mit den programmierten, zulässigen Einträgen in der Paßwortliste vergleicht. Bei einer Verbindung der Stufe 2 erscheint am Terminal der Gegenstelle eine Paßwortabfrage, und der lokale Modem überprüft die Eingabe.

Es gibt zwei Sicherheitsebenen. Bei Ebene 1 hält der Modem die Verbindung nach erfolgreicher Prüfung des Paßwortes aufrecht. Andernfalls wird die Verbindung unterbrochen. In der Sicherheitsebene 2 legt der Modem auch nach erfolgreicher Prüfung des Paßwortes auf und ruft die Nummer an, die zu dem in der Liste gefundenen Paßwort gehört. Wird kein passender Eintrag in der Paßwortliste gefunden, legt der Modem nur auf.

Bis zu 10 Anruferpaßworte können eingetragen werden. Die entsprechenden Rückrufnummern sind die bis zu zehn im Modem gespeicherten Rufnummern. Ein Paßwort darf bis zu acht Zeichen lang sein. Eingegeben werden können alle ASCII-Codes (0 bis 127).

Die Sicherheitsfunktionen sind nur im Befehlsmodus mit AT-Befehlen ansprechbar. Jeder Zugriffsversuch ist erst nach Eingabe des Hauptpaßwortes möglich, das automatisch abgefragt wird. Ist das eingegebene Paßwort nicht korrekt, ist keine Änderung möglich. Das bei Lieferung des Modems eingestellte Hauptpaßwort ist **ZyXEL**. Dieses Hauptpaßwort wird in Verbindungen der

Sicherheitsstufe 1 automatisch zur Überprüfung gesendet. Zum Ändern dieses Hauptpaßwortes benutzen Sie den Befehl

AT*HS

Der Modem fragt das gültige Hauptpaßwort ab und läßt Sie dann das neue Hauptpaßwort eingeben. Beispiel:

Password: (Geben Sie hier das alte Hauptpaßwort ein)

Password: (Geben Sie hier das neue Hauptpaßwort ein)

VERIFY: (Geben Sie das Hauptpaßwort zur Kontrolle nochmals ein)

OK

Mit dem Befehl **AT*Hn** ändern Sie das n-te Anruferpaßwort. Sie werden zunächst nach dem gültigen Hauptpaßwort gefragt und anschließend nach dem n-ten Anruferpaßwort.

Mit dem Befehl **AT*V** rufen Sie eine Liste mit den 10 Anruferpaßworten und dem Hauptpaßwort ab. Auch hier werden Sie vorher nach dem Hauptpaßwort gefragt.

Die folgenden Befehle aktivieren die verschiedenen Sicherheitsstufen und -ebenen:

*G0	Keine Sicherheitsfunktionen
*G1	Sicherheitsstufe 1, Ebene 1: Paßwort
*G2	Sicherheitsstufe 1, Ebene 2: Paßwort und Rückruf
*G3	Sicherheitsstufe 2, Ebene 1: Paßwort
*G4	Sicherheitsstufe 2, Ebene 2: Paßwort und Rückruf
*G5	Sicherheitsstufe 2, Ebene 2: Paßwort und Rückruf; die Gegenstelle gibt eine Rückrufnummer an.

Hinweis: Vor dem Ändern der Sicherheitsstufe oder -ebene müssen Sie das Hauptpaßwort eingeben.

Bei der Sicherheitsstufe 2 wird bei der Gegenstelle die Eingabe des Anruferpaßwortes verlangt. Ein Maximum von drei (3) Versuchen innerhalb von 40 Sekunden ist zulässig. Falls innerhalb dieser Grenzen das Paßwort nicht korrekt eingegeben wird, wird die Verbindung unterbrochen. Falls die Gegenstelle die Rückrufnummer angeben muß, erscheint dort eine entsprechende Aufforderung.

Konfiguration durch die Gegenstelle

Die Modems der U-1496-Serie erlauben das Konfigurieren des lokalen Modems durch die Gegenstelle mit anschließender erneuter Verbindungsaufnahme mit den neuen Parametern. Das Konfigurieren durch die Gegenstelle geschieht profilweise. Während Sie Parameter des Profils der Gegenstelle ändern, brauchen Sie die Verbindung nicht aufrechtzuerhalten.

Während einer bestehenden Verbindung kann die Konfiguration des Modems der Gegenstelle oder eines der Profile in den lokalen Modem überspielt werden. Dann können Sie die Verbindung unterbrechen und in Ruhe das Profil ändern. Setzen Sie dazu Ihren lokalen Modem mit dem geladenen Profil zurück, ändern dann die Parameter und speichern schließlich das Profil wieder ab. Das Einlesen eines Profils b der Gegenstelle in das Profil a des lokalen Modems geschieht mit

AT*Rab

Dabei gilt:

a = 0 - 3	Nummer des lokalen Profils.
b = 0 - 3	Nummer des Profils der Gegenstelle.
b = 4	Aktuelle Konfiguration der Gegenstelle.
b = 5	Werkeinstellungen der Gegenstelle.

Bauen Sie nun die Verbindung erneut auf, und senden Sie das geänderte Profil in ein Profil der Gegenstelle. Danach lassen Sie die Gegenstelle mit dem Profil zurücksetzen. Dies geschieht mit

AT*Wab

Dabei gilt:

a = 0 - 3	Nummer des lokalen Profils.
a = 4	Aktuelle lokale Konfiguration.
a = 5	Lokale Werkeinstellungen.
b = 0 - 3	Nummer des Profils der Gegenstelle.

Die Befehle zum Lesen und Schreiben von Profilen – ***Rab** und ***Wab** – sind nur verfügbar, wenn der Modem online ist. Welche Geschwindigkeit oder welche Übertragungsart gewählt ist, spielt keine Rolle. Die Gegenstelle muß das Konfigurieren zulassen (**AT*F1**). Mit **AT*F0** lässt ein Modem keine Konfigurierung durch die Gegenstelle zu. Da bei der Konfigurierung einer

Gegenstelle die Digitalschleife mit der Gegenstelle verwendet wird, muß die Anforderung zum Aufbau einer Digitalschleife mit der Gegenstelle durch die Gegenstelle auch erlaubt sein (**AT&T4**).

Die Konfigurierung der Gegenstelle kann beim U-1496 und beim U-1496R auch über das Bedienfeld geschehen. Die Gegenstelle läßt die Konfigurierung zu, wenn S36b0 gesetzt ist (1). Beim lokalen Modem setzen Sie S36b1 um zu lesen. Zum Schreiben von Daten löschen Sie das Bit. Mit S37b0-3 legen Sie die Nummer des Profils der Gegenstelle (b) fest, mit den Bits 4 bis 7 die Nummer des Profils im lokalen Modem (a). Nachdem Sie die S-Register gesetzt haben, aktivieren Sie die Konfigurierung der Gegenstelle, indem Sie im Menü **DIAGNOSTIC** das Untermenü **REMOTE CONFIGURATION** aktivieren.

Der Stapelbetrieb bei der Konfiguration von Gegenstellen ist nützlich, wenn Sie die Einstellungen für die Gegenstelle im lokalen Modem in einem Profil voreinstellen und die Gegenstelle in einem Arbeitsgang konfigurieren können. Besonders nützlich ist diese Funktion, wenn Sie mehrere Gegenstellen mit denselben Parametersätzen einstellen wollen.

(Anzeige der Anrufernummer)

Diese Funktion ist in Deutschland nicht verfügbar und wird nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

Manche Telefongesellschaften bieten die Möglichkeit, gegen Gebühr die Nummer des Anrufers vor dem Abheben anzuzeigen (CND - Caller Number Delivery).

Die Informationen werden in kodierter Form zwischen dem ersten und dem zweiten Klingelsignal übertragen. Die Modems der U-1496-Serie können diese Informationen auswerten und Sie als Teil der Statusmeldungen während des Klingelns an der DTE anzeigen. Der Modem zeigt die Information auch nach Eingabe des Befehls **AT*T** an.

Es gibt zwei Arten von Nachrichten, die der Modem interpretieren kann. Ein Format enthält eine einfache Nachricht mit Datum, Uhrzeit und Kennung (Nummer) des Anrufers. Das andere Format enthält zusätzlich den Namen des Anrufers, so wie er bei der Telefongesellschaft registriert ist.

Mit dem Bit 2 des S-Registers S40 aktivieren (1) Sie diese Funktion oder schalten sie ab (0). In den voreingestellten Parametern ist diese Funktion inaktiv. Aktivieren Sie sie nur, falls Sie diesen Dienst in Anspruch nehmen. Manche Kommunikationsprogramme können mit diesen, möglicherweise unerwarteten Informationen nichts anfangen und produzieren Fehlermeldungen.

Bei Verwendung des einfachen Formats wird die Nachricht am Bildschirm so angezeigt:

```
RING  
TIME: MM-DD hh:mm  
CALLER NUMBER: <Nummer> oder CALLER NAME: <Name>  
RING
```

MM steht für Monat, DD für den Tag (beide Anzeigen sind immer zweistellig), hh ist die Stunde, mm die Minute des Anrufs und <Nummer> die Rufnummer oder <Name> der Name des Anrufers.

Das komplexe Format erscheint so:

```
RING  
TIME: MM-DD hh:mm  
CALLER NUMBER: <Nummer>  
CALLER NAME: <Name>  
RING
```

Falls Nummer und Name nicht verfügbar sind, kann die Nachricht so aussehen:

```
RING  
TIME: 04-28 12:30  
REASON FOR NO NUMBER: OUT_OF_AREA  
REASON FOR NO NAME: PRIVACY  
RING
```

Die zuletzt gezeigte Nachricht können Sie mit **AT*T** erneut abrufen.

Nach dem Setzen von **S48.0=1** gibt der Modem die CND-Informationen unformatiert weiter. Die DTE-Software muß die Daten auswerten und erklären. Erläuterungen zum Datenformat finden Sie im Dokument AT-NWT-000030 des Bellcore Technical Advisory.

(Unterscheidung von Klingelsignalen)

Diese Funktion ist in Deutschland (im Hoheitsbereich der DBP-TELEKOM) nicht verfügbar und wird nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

Falls Ihre Telefongesellschaft diesen Dienst anbietet, können Sie mehrere Telefonanschlüsse (Nummern) auf einer Leitung zusammenfassen. Für jede Nummer erzeugt die Telefongesellschaft ein anderes Klingelsignal. So kann der Angerufene unterscheiden, auf welcher Nummer angerufen wird.

Eine einfache Anwendung wäre die Zusammenfassung von drei Nummern auf einer Leitung, die im Telefonbuch als normale Sprechverbindungsnummer, Nummer für Datenverbindung und Nummer für Faxverbindungen eingetragen werden. Die einzelnen Geräte (Fax und Modem) reagieren nur auf "ihr" Klingeln,

und normale Anrufe werden nur beantwortet, wenn Sie abheben. Falls Sie einen Anrufbeantworter verwenden, braucht er nur auf normale Anrufe zu reagieren.

Die unterschiedlichen Klingelsignale werden durch unterschiedliche Variationen des Verhältnisses von Signal und Pause des akustischen Signals erreicht. Die Modems der U-1496-Serie können bis zu vier verschiedene Klingelsignale erkennen und auf jedes beliebige dieser Signale reagieren oder auch nicht. Die nachfolgend aufgeführten Klingelsignale werden in den USA verwendet. Die Änderungen liegen alle innerhalb des zwei Sekunden dauernden Signaltons. Zur Verfügung stehen ein langes, ein doppeltes kurzes und ein dreifaches kurzes Läuten.

Mit den Bits 3 bis 6 des S-Registers S40 kontrollieren Sie die Unterscheidung von Klingelsignalen. Ein Bit steuert die Reaktion auf einen Klingeltyp. Ist ein Bit gesetzt (1), wird auf das Signal geantwortet, ist es gelöscht (0), geschieht nichts. Beachten Sie, daß das Klingeln hörbar sein kann und eine *Nachricht an die DTE* gesendet wird, auch wenn der Modem das Klingeln nicht akzeptiert. In der folgenden Tabelle finden Sie die Signalfolgen samt Zuordnung zu den Bits des S-Registers:

Typ	Bit	Folge
1	3	1,2s oder 2s an; 4s aus.
2	4	0,8s an; 0,4s aus; 0,8s an; 0,8s aus; 4s aus.
3	5	0,4s an; 0,2s aus; 0,4s an; 0,2s aus; 0,8s an; 4s aus.
4	6	0,3s an; 0,2s aus; 1s an; 0,2s aus; 0,3s an; 4s aus.

Sind alle diese Bits nicht gesetzt (0), wird jedes Klingelsignal von mehr als 100 ms Dauer akzeptiert. Benutzen Sie diese Vorgabe.

Ist mehr als ein unterscheidbares Klingelsignal aktiv, wird bei eingehenden Anrufen RING n an die DTE gemeldet, wobei n das erkannte Klingelsignal ist.

Die Klingelsignale können von Land zu Land differieren. Bei Bedarf kann der Hersteller einen anderen Satz von unterscheidbaren Klingelsignalen installieren, um den Anforderungen in einem Land zu genügen.

Erweitertes Unterscheidbares Klingeln

Das *Erweiterte Unterscheidbare Klingeln* (Extended Distinctive Ring - EDR) ist eine besondere Option für Benutzer einer einzelnen Telefonleitung, auf der neben normalen Anrufern auch FAX- oder Daten-Anrufe empfangen werden. Obwohl hierfür keine Sonderdienste in Anspruch genommen werden, ist auch diese Funktion im Hoheitsgebiet der DBP TELEKOM nicht verfügbar.

Privatleute, die zuhause ein Fax anschließen, möchten meistens keinen zusätzlichen Telefonanschluß bezahlen müssen, nur weil von Zeit zu Zeit Faxe empfangen oder Datenanrufe angenommen werden.

Falls der Anwender eine Software für den Fax- oder Datenempfang antworten lässt, können menschliche Anrufer sich gestört fühlen. Werden alle Anrufe erst persönlich beantwortet, kann es Schwierigkeiten bereiten, einen Anruf an die passende Anwendung weiterzuleiten. Beide Methoden sind nicht ideal.

Mit EDR stehen - nach Einstellung der korrekten Parameter - folgende Möglichkeiten zur Verfügung :

- 1) Erkennung eines Fax-CNG-Tons ohne abzuheben. Nach der Erkennung des CNG-Tons meldet der Modem RING oder RING n an die laufende Software, die dann entscheidet, ob der Modem antworten soll oder nicht.
- 2) MFV-Töne können erkannt werden ohne abzunehmen. Anhand der erkannten MFV-Töne meldet der Modem RING oder RING n an die Anwendung.

Mit diesen Funktionen können ZyXEL-Modems neben einem Anrufbeantworter und/oder in Verbindung mit einem normalen Telefon installiert werden.

Normalerweise werden Sie den Modem so einstellen, daß normale Klingelsignale nicht gemeldet werden. So wird verhindert, daß die Software den Modem zum Abheben veranlaßt. Einen eingehenden Anruf beantwortet zunächst der Anrufbeantworter mit einer abgespielten Nachricht. Der Modem stellt fest, daß es nicht mehr klingelt, und überprüft die Leitung auf einen CNG-Ton oder einen MFV-Ton.

Handelt es sich bei dem Anrufer um ein Faxgerät, das periodische CNG-Signale sendet, werden diese erkannt und der Modem meldet RING an die Software. Die Anwendung kann dann den Modem veranlassen abzuheben und nimmt das Fax entgegen. Falls der Anrufer am anderen Ende ein Fax-Phone verwendet, das kein CNG-Signal sendet, aber auf einen Fax-Antwort-Träger wartet, um die Übertragung zu starten, kann der Anrufer einen MFV-Ton schicken, der den Modem zu einer RING-Meldung veranlaßt und so zur Annahme des Faxes führt.

Dies ist nur eine von vielen Nutzungsmöglichkeiten für EDR. Verschiedene Einstellungen sind möglich, mit denen Ihnen neben normaler Benutzung auch mehrere erweiterte Möglichkeiten zur Verfügung stehen.

Einstellungen für EDR

EDR kann überall da eingesetzt werden, wo mehrere Telefone an einer Leitung angeschlossen sind. Ist diese Funktion aktiviert, geht der Modem in die EDR-Überwachung, nachdem er erkannt hat, daß kein Klingelsignal mehr anliegt. In

diesem Modus erkennt der Modem **CNG**, *****, **0**, **#** und meldet sie als verschiedene Klingelsignale.

Die Einstellungen für EDR werden über die S-Register S40 und S51 festgelegt:

Register S51

Bits	Dezimal	Binär	Beschreibung
(5, 4, 3)	0	000	Keine CNG-Erkennung.
	8	001	CNG-Erkennung; anzeigen als RING.
	16	010	CNG-Erkennung; anzeigen als RING 1.
	24	011	CNG-Erkennung; anzeigen als RING 2.
	32	100	CNG-Erkennung; anzeigen als RING 3.
	40	101	CNG-Erkennung; anzeigen als RING 4.
	48	110	CNG-Erkennung; anzeigen als RING 5.
	56	111	CNG-Erkennung; anzeigen als RING 6.
(2, 1, 0)	0	000	Kein EDR.
	1	001	EDR aktiv; RING oder RING n 1 Mal melden.
	2	010	EDR aktiv; RING oder RING n 2 Mal melden.
	3	011	EDR aktiv; RING oder RING n 3 Mal melden.
	4	100	EDR aktiv; RING oder RING n 4 Mal melden.
	5	101	EDR aktiv; RING oder RING n 5 Mal melden.
	6	110	EDR aktiv; RING oder RING n 6 Mal melden.
	7	111	EDR aktiv; RING oder RING n 7 Mal melden.

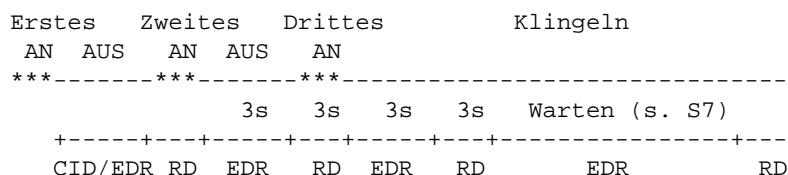
Register S40

Bits	Dezimal	Binär	Beschreibung
(6, 5, 4, 3)	0	0000	EDR ohne MFV-Erkennung.
	8	0001	Erkennung von * ; anzeigen als RING.
	16	0010	Erkennung von 0 ; anzeigen als RING 1 oder, falls nur 0 erkannt wird, als RING.
	32	0100	Erkennung von # ; anzeigen als RING 2 oder, falls nur # erkannt wird, als RING.
	64	1000	Erkennung von * ; anzeigen als RING 3. Sind sowohl Bit 6 als auch Bit 3 aktiviert, lautet die Meldung nur RING.

EDR (sowohl CNG- als auch MFV-Töne) wird abgeschaltet, nachdem ein solches Signal einmal erkannt wurde. Es kann trotzdem sein, daß Ihre Software nicht reagiert, weil die Meldung RING nicht genügend oft vom Modem geschickt wurde.

Mit S51b2 bis S51b0 können Sie einstellen, wie oft der Modem die Meldung RING ausgibt, wenn ein CNG- oder MFV-Ton erkannt wurde.

Das Zeitverhältnis zwischen Anruferkennung (falls aktiviert), EDR und Klingelerkennung ist wie folgt:



CID: Phase für Anruferkennung

RD: Phase für Klingelerkennung

EDR: Phase für Erweitertes Unterscheidbares Klingeln

Hinweis: Während der EDR-Phasen ist die automatische Baudratenerkennung abgeschaltet. Falls Sie Befehle mit einer anderen Baudrate schicken, werden diese vom Modem nicht unbedingt erkannt. Erkannte AT-Befehle deaktivieren EDR sofort.

Anwendungsbeispiel

Kehren wir nochmal zu unserem Beispiel mit dem ebenfalls angeschlossenen Anrufbeantworter zurück. Nehmen wir an, ZFAX würde zum Empfangen von Faxen eingesetzt werden und wir wollen, daß es nur Fax-Anrufe entgegennimmt. So müßten wir die Parameter einstellen:

- 1) ZFAX soll nach 1 Klingeln antworten.
- 2) **S51.0=1** aktiviert EDR und das Modem meldet 1 Mal RING.
- 3) **S51.3=1** aktiviert die CNG-Erkennung mit der Meldung RING.
- 4) Mit **S40.3=1** aktivieren Sie
 - a. das normale unterscheidbare Klingeln vom Typ 1. Dabei wird dem Modem kein normales Klingeln gemeldet, ZFAX reagiert also nicht, falls nicht EDR gemeldet wird.
 - b. die Erkennung des MFV-Tones *, die als RING gemeldet wird, falls das Faxgerät der Gegenstelle keinen CNG-Ton erzeugt. Bitten Sie den Anrufer in der Ansage auf dem Anrufbeantworter, * zu drücken, falls ein Fax gesendet werden soll.
- 5) Speichern Sie die Einstellungen in einem Profil und setzen Sie den Modem mit diesem Profil zurück (Bsp.: **AT&W0Z0**).

V.25bis-Befehlssatz

V.25bis ist ein Satz von Wählbefehlen, der durch die ITU-TSS genormt wurde. Er unterstützt sowohl synchrones als auch asynchrones Wählen. In den meisten asynchronen Anwendungen wird der AT-Befehlssatz verwendet, da er viel weiter verbreitet ist und wesentlich mehr Funktionen besitzt als nur das Wählen. Da der AT-Befehlssatz jedoch nur asynchrones Wählen erlaubt, wird der V.25bis-Befehlssatz in vielen Situationen verwendet, in denen synchrones Wählen benötigt wird. Synchrones Wählen nach V.25bis wird beispielsweise in IBM-Groß- und Minirechnerumgebungen verwendet, in denen synchrone Kommunikation üblich ist. Dies wird durch die verfügbare Kommunikationssoftware unterstützt.

Die Modems der U-1496-Serie unterstützen sowohl die synchrone als auch die asynchrone Anwahl nach V.25bis. Die PC-Karte (U-1496B) unterstützt jedoch nur den asynchronen Betrieb, da sie wegen ihrer eingebauten, asynchronen, seriellen Schnittstelle nur asynchron arbeitet. Der Modem unterstützt das HDLC-Protokoll (**High-level Data Link Control**), das in den meisten synchronen Kommunikationsverbindungen benutzt wird.

Anhang C enthält eine Liste der unterstützten V.25bis-Befehle und ihrer Formate.

Mit **AT*~~I1~~** aktivieren Sie die V.25bis-Befehle. Bei synchronen Anwendungen wird der Modem normalerweise dauernd mit einem Programm eingesetzt. Speichern Sie die gewünschten Einstellungen in einem Profil und machen Sie es zum Startprofil. Aktivieren Sie den Synchronbetrieb mit der Einstellung **&M3** mit aktiviertem V.25bis-Befehlssatz (***~~I1~~**) beim Einschalten. Sie können den Synchronbetrieb auch über das Bedienfeld des U-1496 aktivieren. Der V.25bis-Befehlssatz enthält einen speziellen Befehl (**RST**), mit dem Sie den Modem wieder in den asynchronen AT-Befehlsbetrieb umschalten können. Sie können den Befehl **RST** sowohl im synchronen als auch im asynchronen V.25bis-Betrieb einsetzen.

Kapitel 13

Cellular-Modus

Einige Modelle der U-1496-Serie von ZyXEL sind mit einem besonderen Kommunikationsmodus ausgestattet. Diese Betriebsart erlaubt den zuverlässigen Aufbau und Betrieb von Hochgeschwindigkeitsverbindungen zur Datenübertragung über Funktelefonverbindungen (cellulare Verbindungen).

Obwohl diese Betriebsart mit allen Modems der U-1496-Serie möglich ist, wurde das Modell U-1496P speziell für den mobilen Einsatz entwickelt. Dank seiner geringen Ausmaße können Sie es überall hin mitnehmen. Zur Versorgung mit dem benötigten 12V Gleichstrom können Sie beispielsweise eine Autobatterie verwenden. Mit einem zusätzlich erhältlichen Kabel schließen Sie es einfach an den Zigarettenanzünder an.

Die Betriebsmodi für den Mobilfunk der Modems der U-1496-Serie werden als **ZyCellular**-Modus bezeichnet. Diese Betriebsarten sind nur verfügbar, wenn EPROMs mit der entsprechenden Version der Firmware und der notwendigen Speicherkapazität installiert sind. Siehe hierzu auch im *Kapitel 17 (Diagnosehilfen)* den Abschnitt *Update der Firmware*.

Dieses Kapitel vermittelt Ihnen Hintergrundinformationen zu den Cellular-Modi und weist Sie auf die Besonderheiten hin, die Sie bei Benutzung dieser Betriebsart beachten sollten.

Cellulare Telefonsysteme

In diesem Handbuch beziehen wir uns ausschließlich auf analoge Mobilfunktelefonsysteme. In Nordamerika ist dieses System als AMPS (**Advanced Mobile Phone Service**) bekannt. In Deutschland sind - nicht zugelassene - Adapter erhältlich, die einen Anschluß an das C-Netz der DBP-TELEKOM ermöglichen. Die Erläuterungen lassen sich auf das C-Netz anwenden.

Die Bezeichnung *cellular* bei den Mobiltelefonsystemen resultiert aus der Tatsache, daß die abgedeckte Fläche in viele kleine Parzellen unterteilt ist. In jeder dieser Parzellen steht eine Sende- und Empfangsanlage (Leitstelle), die mit jedem innerhalb der Parzelle benutzten Funktelefon in Verbindung steht. Verläßt ein gerade benutztes Mobilfunktelefon eine Parzelle und wechselt in eine andere, werden ihm Informationen übermittelt, wie es auf einer neuen Frequenz zur

nächsten Leitstelle wechseln soll. Dies wird als *Cell-Hand-Off* (Leitstellenwechsel) bezeichnet.

Die Leistung der Sende- und Empfangsanlagen ist begrenzt, damit keine Interferenzen mit den Sende- und Empfangsanlagen in nicht benachbarten Parzellen auftreten können, wenn dort dieselben Frequenzen benutzt werden. Die mehrfache Verwendung von Frequenzen ist das Prinzip, durch das die Anzahl der verfügbaren Übertragungskanäle erhöht wird.

Problemquellen

Ein immer wieder auftretendes Problem ist der Leitstellenwechsel. Während des Wechsels wird die Funkverbindung - und damit der Datenträger - für 0,2 bis 1,2 Sekunden unterbrochen. Ein normaler Modem reagiert mit einer Neuvereinbarung, die bis zu zehn Sekunden dauert, oder legt sogar auf.

Ein Funktelefon kann je nach Entfernung zur Leitstelle seine Sendeleistung ändern. Auch dabei kann es für 0,2 s zu Unterbrechungen der Verbindung kommen. Es treten ähnlich Effekte auf wie beim Leitstellenwechsel.

Eine besonders schwer zu kontrollierende Fehlerquelle sind Überlagerungseffekte. Ein Mobilfunktelefon empfängt das Signal der Leitstelle über viele verschiedene Reflexionspfade. Da einzelne Signalwellen unterschiedliche Wege nehmen, kommt es zu Phasenverschiebungen. Signalwellen, die nicht in Phase sind, schwächen sich gegenseitig und können sich im Extremfall gegenseitig auslöschen. Wenn Sie mit einem Mobilfunktelefon unterwegs sind, machen sich diese Effekte durch eine wechselnde Empfangsqualität bemerkbar. Wird das Signal zu schwach, können bei Datenübertragungen das Trägersignal zusammenbrechen oder Übertragungsfehler auftreten. Die Anpassungsfähigkeit des Modems und daraus resultierend die Übertragungsgeschwindigkeit im weiteren Verlauf einer Übertragung werden ebenfalls beeinflusst.

Das analoge Mobilfunktelefonsystem wurde für die Übertragung von Sprache entwickelt. *Companding* (Kunstwort aus *compress* und *expand* - Komprimieren und Expandieren) wird verwendet, um schwache Signale auf Kosten der starken Signale zu verstärken. Eine weitere Technik *pre-emphasis* (*Vorwärtsbetonung*), erhöht die Qualität von Sprache, wirkt sich aber bei Datenübertragungen nachteilig aus. Zu starke Modemsignale können zu einer Signalübersättigung der Funkverbindung und damit zu Verzerrungsscheinungen führen. Zu schwache Modemsignale führen beim Empfänger zu einem niedrigen Signal-Rausch-Abstand. Die optimale Signalstärke wechselt ständig.

Modems im Mobilfunk und die ZyCellular-Technologie

Ein Modem für Mobilfunktelefonsysteme (Cellularmodem) muß die genannten Problemquellen umgehen und eine zuverlässige Datenverbindung mit sinnvollen Übertragungsraten aufbauen und aufrechterhalten. Einige Modems, die als Cellularmodems angepriesen werden, verfügen über wichtige Teifähigkeiten nicht.

ZyXEL hat spezielle Technologien für Cellularverbindungen entwickelt, die stabile Hochgeschwindigkeitsdatenverbindungen auf Kanälen für den Telefonmobilfunk ermöglichen. Diese Technologien werden mit dem Begriff **ZyCELL**-Technologien umschrieben und ein Modem, das sie verwendet, ist ein **ZyCellular**-Modem. Die ZyCellular-Technologien verbessern speziell die Leistung der Datenpumpe in Hinsicht auf die Probleme der Mobilfunk-Telefonübertragung.

ZyXEL ZyCellular-Modi

Die Modems der U-1496-Serie verfügen zusätzlich zu den Betriebsmodi für normale Daten, Fax und Sprachdaten über folgende Modi für Cellularverbindungen:

Modus	Geschwindigkeit
MULTIAUTO	Zyx-Modi/V.32bis/V.32/V.22bis/G3 FAX/Cellular-Modi
CELL 14400	14400/12000/9600/7200/4800/3600/2400
CELL 12000	12000/9600/7200/4800/3600/2400
CELL 9600	9600/7200/4800/3600/2400
CELL 7200	7200/480/3600/2400
CELL 4800T	4800/3600/2400

Bei CELL 14400 wird eine Verbindung mit einem anderen Cellularmodem mit einer Geschwindigkeit von bis zu 14400 bps aufgebaut. Auch Verbindungen mit einem V.32bis/V.32-Modem sind möglich. Die tatsächliche Geschwindigkeit hängt von der Verbindungsqualität ab. Der Modem paßt innerhalb des angegebenen Bereiches automatisch die Geschwindigkeit nach oben und nach unten an.

CELL 12000, CELL 9600 und CELL 7200 begrenzen die maximale bps-Rate auf 12000, 9600 beziehungsweise 7200 bps. CELL 4800T verwendet eine trelliskodierte Modulation bei 4800 bps. Die Leistung ist besser als im unkodierten V.32-Betrieb bei 4800 bps. Der Modem ermittelt automatisch die optimale Betriebsart und stellt sich entsprechend ein. Durch Auswahl eines der oben aufgeführten Modi begrenzen Sie nur die maximal mögliche Übertragungsrate des Modems.

Im MULTIAUTO-Modus paßt sich der Modem automatisch an die Fähigkeiten und Anforderungen des Modems der Gegenstelle an und baut die Verbindung auf. Wenn beide Seiten über die Cellularfähigkeiten verfügen und mindestens eine Seite eine Funktelefonverbindung benutzt, wird bei Verwendung des MULTIAUTO-Modus eine Cellularverbindung aufgebaut. MULTIAUTO ist die als Standard benutzte Verbindungsart.

Benutzung der Cellular-Modi

Die Cellularfähigkeiten sollten Sie verwenden, wenn Sie eine Funktelefonverbindung für die Modemübertragung benutzen. Auch bei anderen schlechten Leitungsbedingungen, beispielsweise bei starken Störgeräuschen, kann die Verwendung sinnvoll sein. Die ZyCellular-Modi sind besonders störsicher gegen Rauschen, Signalschwankungen und andere Fehler.

Die Verwendung der ZyCellular-Modi ist einfach. Alles wird automatisch vom Modem ausgeführt. Als Benutzer müssen Sie nur Bit 7 in S-Register S49 setzen und für den Verbindungsaufbau den MULTIAUTO-Modus aktiviert lassen. Den Rest erledigt der Modem.

Über S49b7 teilen Sie dem Modem mit, wo er installiert ist. Ist das Bit nicht gesetzt (=0), nimmt der Modem eine Büroinstallation an einer normalen Telefonleitung als gegeben an, ist das Bit gesetzt (=1), eine mobile Installation an einem Mobilfunktelefonanschluß. Wenn ein Modem mit ZyCellular-Technologie anruft oder angerufen wird, zeigt er der Gegenstelle diese Fähigkeit an, und ob er an einem Mobilfunkanschluß betrieben wird oder nicht. Verfügen beide Modems über diese Fähigkeiten und ist mindestens eines an einen Mobilanschluß angeschlossen, wird die Verbindung automatisch unter Verwendung der ZyCellular-Technologie aufgebaut, und zwar als ob CELL 14400 aktiviert wäre. Ist einer der Modems einer ohne Cellularfähigkeiten, wird die Verbindung ganz normal aufgebaut.

Falls Sie die Übertragungsleistung manuell setzen möchten, können Sie die automatische Steuerung der Übertragungsleistung mit S43.2=1 abschalten und über S49b0-3 die Leistung auf -9 bis -24 dBm einstellen.

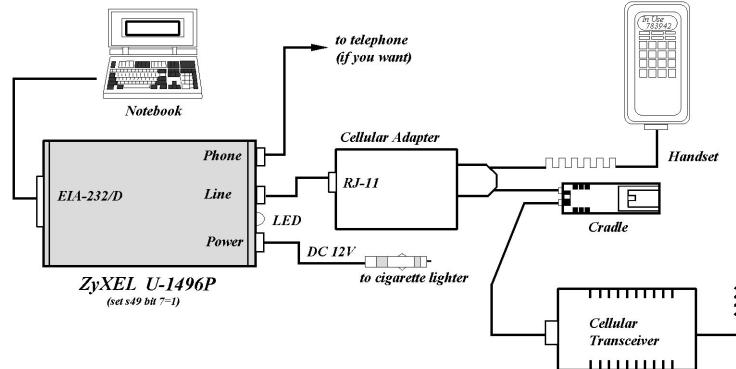
Wenn Sie in keinem Fall eine Cellularverbindung aufbauen wollen, setzen Sie **S43.3=1**. Damit schalten Sie die ZyCellular-Fähigkeiten aus. Normalerweise sind die Fähigkeiten eingeschaltet (**s43.3=0**).

Indem sie **s49.7=1** setzen, können Sie mit einem ZyCellular-Modem an einem Anschluß für Funktelefone Faxe senden und empfangen. Ihr Modem kann Faxverbindungen mit jedem Faxgerät oder Faxmodem aufbauen.

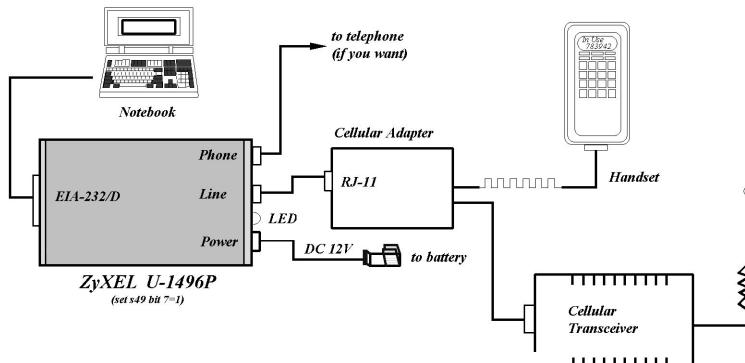
Installation an einem Mobilfunk-Anschluß

Der schwierigste Teil des Anschlusses eines Modems für den Cellularbetrieb ist der Anschluß an das Mobilfunktelefon. Es gibt bisher keine Standardanschlüsse und Verbindungsstecker, die ein Funktelefon benutzen oder zur Verfügung stellen sollte. Jeder Hersteller hat seine eigene Schnittstelle entwickelt. Es gibt keinen Standard, nach dem ein Modem an verschiedene Funktelefone angeschlossen werden kann. Einige Hersteller bieten für jedes Funktelefonmodell Adapter an, die den speziellen Anschluß des Telefongerätes auf einen normalen Zweidrahttelefonanschluß umsetzen. Mit solchen Adapters schließen Sie Modems mit Cellularmodus an ein Funktelefon an.

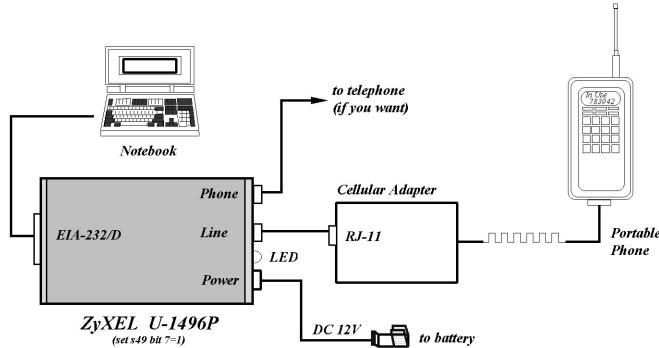
Falls Sie einen Telefonadapter verwenden, illustrieren die nachfolgenden Abbildungen drei Installationsmöglichkeiten.



13.1: Anschluß mit Autotelefon



13.2: Anschluß mit tragbarem Telefon

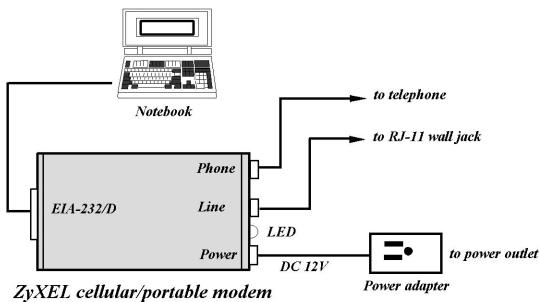


13.3: Anschluß mit Handy

Einige neuere Cellularetelefone, besonders die kleinen Taschengeräte, verfügen über eine Audiobuchse, über die ein Kopfhörer mit Mikrofon (Headset) an die Audioint- und -ausgabe des Telefons angeschlossen wird. Mit Hilfe eines einfachen Adapterkabels können Sie den Zweidrahtanschluß (RJ11) des Modems an die Audiobuchse des Funktelefons anschließen. Bei dieser Konfiguration müssen Sie am Telefonapparat manuell wählen oder einen Anruf manuell beantworten, um die Verbindung aufzubauen. Schalten Sie erst danach das Modem mit einem der beiden Befehle **ATA** oder **ATD** online.

Installation im Büro

Natürlich können Sie auch das U-1496P in einer Festinstallation benutzen, genauso wie seine „großen Brüder“.



13.4: Anschluß in Festinstallation

Kapitel 14

Faxbetrieb

Die Modems der U-1496-Serie unterstützen einen Gruppe-3 (G3) Faxeinsende- und -empfangsbetrieb. Sie müssen den Modem an einen Computer anschließen, um diese Funktion zu nutzen. Der Computer ist das Ein- und Ausgabegerät für die Faxfunktion. Als Schnittstelle zum Computer wird die übliche serielle RS-232-Verbindung benutzt, also für Daten- und Faxübertragung dieselbe Schnittstelle. Während des Faxbetriebes übernimmt der Modem die Protokollvereinbarung für die Verbindung und die Übertragung der Grafikdaten. Der Computer muß die Bilddaten konvertieren, komprimieren und dekomprimieren, laden und speichern.

Die folgenden Abschnitte beschreiben das ITU-TSS T.30 Faxprotokoll, die Faxbefehle, Statusmeldungen, die Verwendung der Flußkontrolle sowie einige spezielle Anwendungssituationen.

Dem Modem liegt immer ein Faxprogramm für PCs bei. Die Bedienungsanleitung zu diesem Programm befindet sich in einer gesonderten Datei auf der beiliegenden Diskette. Bitte lesen Sie dort immer die aktuellsten Informationen nach. Manche Händler legen dem Modem Faxsoftware für andere Computertypen bei. Hinweise zur Bedienung dieser Programme finden Sie entweder in einem eigenen Handbuch oder in einer Datei auf der Programmdiskette.

Das ITU-TSS T.30 Faxprotokoll

Das T.30 Faxprotokoll der ITU-TSS legt die Signale und den Ablauf der Verbindungsvereinbarung für G3-Faxübertragungen fest. Die Modems der U-1496-Serie führen dieses Protokoll vollständig aus; sie starten und beenden Faxverbindungen, handhaben den Kommunikationsablauf und übertragen die Bilddaten. Der Modem schirmt die Faxsoftware des Computers gegenüber der Verwaltung des T.30-Protokolls ab.

Zusammen mit dem T.30-Protokoll erlauben die Modems der U-1496-Serie die zur Zeit höchste standardisierte Übertragungsgeschwindigkeit von 14400 bps durch Verwendung der modernsten Übertragungsarten. Bei einer Verbindung mit einem normalen Faxgerät benutzt der Modem zunächst die höchstmögliche Geschwindigkeit von 9600 bps und schaltet automatisch auf 7200, 4800 oder 2400 bps zurück, falls die Qualität der Telefonleitung dies erfordert. Der Modem unterstützt auch den neuen Faxstandard V.17, der höhere Geschwindigkeiten und

bessere Übertragungsleistungen ermöglicht. Bei einer Verbindung mit einer entsprechenden Gegenstelle können Übertragungsgeschwindigkeiten bis 14400 bps erreicht werden. Ist die Leitungsqualität nicht ausreichend, schaltet der Modem auf 12000, 9600 oder 7200 bps zurück.

Die Faxbefehlssätze

Die Modems der U-1496-Serie unterstützen zwei Befehlssätze für die Faxfunktion: den EIA PN 2388 Class 2 Befehlssatz und den erweiterten Fax-AT-Befehlssatz. Wir werden hier nur in aller Kürze auf die unterstützten Befehle des Class 2 Befehlssatzes eingehen, da zur Drucklegung dieses Handbuchs diese Norm noch nicht endgültig verabschiedet ist. Alle Angaben beziehen sich auf die Entwurfsrevision vom 20.8.90. Genaue Erläuterungen entnehmen Sie bitte dem angegebenen Dokument der EIA. Die anderen Abschnitte beziehen sich auf den Fax-AT-Befehlssatz.

Der Class 2 Befehlssatz

Folgende Befehle des Class 2 Befehlssatzes werden durch das Dokument EIA PN2388 (8/20/90) festgelegt und unterstützt:

Syntax	Erläuterung
+<befehl>=<wert>	Einen Befehl ausführen oder einen Parameter setzen.
+<befehl>?	Mögliche Werte anzeigen.
+<befehl>=?	Aktuellen Wert anzeigen.

Unterstützte Befehle (nach EIA PN2388 8/20/90)

Befehl	Wert	Erläuterung
+FAA=n		Automatische Antwort:
	n=0	DCE antwortet wie durch +FCLASS definiert.
	n=1	DCE hebt ab und erkennt Anrufer automatisch.
+FBOR=n		Ordnung der Datenbits in Phase C:
	n=0	Normale Bitreihenfolge in Phase C.
	n=1	Invertierte Bitreihenfolge in Phase C.
+FCIG="text"		Lokaler Fax-Identifikationstext; beim Abholen von Faxen bei einer Gegenstelle verwendet.
+FCLASS=n		Kennung der Dienstklasse und -kontrolle:
	n=0	Normaler Datenmodus.
	n=2	Class 2 Fax-Modus.
	n=6	Spezieller Modus für ZFAX-Software.
	n=8	Modus für Sprachdaten.

Befehl	Wert	Erläuterung
+FCR=n	n=0	Empfangsfähigkeit für Parameter: Die DCE empfängt nicht und pollt nicht.
+FDCC=vr,br,wd,ln, df,ec,bf,st		Parameter-Fähigkeiten der DCE:
	vr=0	Vertikale Auflösung: normal: 98 lpi
	vr=1	Vertikale Auflösung: fein: 196 lpi
	br=0	Bitrate: 2400 bit/s: V.27ter
	br=1	Bitrate: 4800 bit/s: V.27ter
	br=2	Bitrate: 7200 bit/s: V.29 oder V.17
	br=3	Bitrate: 9600 bit/s: V.29 oder V.17
	br=4	Bitrate: 12000 bit/s: V.17
	br=5	Bitrate: 14400 bit/s: V.17
	wd=0	Seitenbreite: 1728 Punkte auf 215 mm
	wd=1	Seitenbreite: 2048 Punkte auf 255 mm
	wd=2	Seitenbreite: 2432 Punkte auf 303 mm
	ln=0	Seitenlänge: A4: 297 mm
	ln=1	Seitenlänge: B4: 364 mm
	ln=2	Seitenlänge: unendlich
	df=0	Datenkompression: eindimensional: modifizierte Huffman-Kodierung
	df=1	Datenkompression: zweidimensional: modifizierte Read-Kodierung
	ec=0	Fehlerkorrektur abgeschaltet
	bf=0	Binäre Dateiübertragung abgeschaltet
	st=0	Minimale Scannzeit pro Zeile: 0 ms
	st=1	Minimale Scannzeit pro Zeile: 5 ms
	st=2	Minimale Scannzeit pro Zeile: 10 ms (normal); 5 ms (fein)
	st=3	Minimale Scannzeit pro Zeile: 10 ms
	st=4	Minimale Scannzeit pro Zeile: 20 ms (normal); 10 ms (fein)
	st=5	Minimale Scannzeit pro Zeile: 20 ms
	st=6	Minimale Scannzeit pro Zeile: 40 ms (normal); 20 ms (fein)
	st=7	Minimale Scannzeit pro Zeile: 40 ms

Befehl	Wert	Erläuterung
+FDCS=vr,br,wd,ln, df,ec,bf,st		Aktuelle Verbindungsparameter (nur lesen); s.o. +FDCC-Befehl.
+FDIS=vr,br,wd,ln, df,ec,bf,st		Vereinbarungsstand der aktuellen Verbindung; s.o. +FDCC-Befehl.
+FDR		Empfang von Daten der Phase C; der Empfang eines Dokumentes wird gestartet.
+FDT		Übermittlung von Daten der Phase C; die DCE kann eine Vereinbarung fortführen.
+FET=n	n=0 n=1 n=2 n=4 n=5 n=6	Seiten- oder Dokumentende: Weitere Seiten im selben Dokument folgen. Dokumentende; weiteres Dokument folgt. Keine weiteren Seiten oder Dokumente. Unterbrechung; weitere Seite folgt. Unterbrechung; Dokumentende, weiteres Dokument folgt. Unterbrechung; Dokumentende.
+FLID="text"		ID der lokalen Faxstation für TSI und CSI.
+FLPL=n	n=0 n=1	Statusbefehl für abholbares Dokument: An der DTE steht kein Dokument zum Abholen bereit. Dokument zum Abholen bereit.
+FMDL?		Modellkennung der DCE abfragen.
+FMFR?		Herstellerkennung der DCE abfragen.
+FNS="hextext"		Nicht standardisierter FIF-Rahmen von acht Zeichen Länge.
+FPTS=n	n=1 n=2 n=3 n=4 n=5	Übertragungsstatus einer Seite: Seite ist in Ordnung. Seite fehlerhaft; Neuvereinbarung gefordert. Seite in Ordnung; Neuvereinbarung gefordert. Seite fehlerhaft; Unterbrechung gefordert. Seite in Ordnung; Unterbrechung gefordert.
+FREV?		Revisionsnummer der DCE abfragen.
+FSPL=n	n=0 n=1	Befehl zum Abholen von Faxen bei einer Gegenstelle (<i>Pollen</i>) ein- oder ausschalten: Abhofunktion abschalten. Abhofunktion einschalten.

Alle anderen +F-Befehle werden nicht unterstützt, der Modem antwortet aber trotzdem mit OK. In vielen Fällen ist dieses Verhalten bedeutungslos. Weitere Informationen entnehmen Sie dem Dokument PN 2338.

Die Antworten des Class-2-Befehlssatzes

Antwort	Wert	Funktion und Erläuterung
+FCFR		Bestätigung für Empfangsaufforderung
+FCIG:"text"		Anwort-CIG der Gegenstelle anzeigen.
+FCON		Fax-Verbindung aufgebaut.
+FCSI:"text"		Antwort-CSI der Gegenstelle.
+FDCS:vr,br,wd,ln, df,ec,bf,st		Verbindungsparameter anzeigen; s.a. +FDCC=...-Befehl.
+FDIS:vr,br,wd,ln, df,ec,bf,st		Fähigkeiten der Gegenstelle anzeigen; s.a. +FDCC=...-Befehl.
+FDTC:vr,br,wd,ln, df,ec,bf,st		Fähigkeiten der Gegenstelle anzeigen; s.a. +FDCC=...-Befehl.
+FET:n		Seitenstatus senden; s.a. +FET=n-Befehl.
+FHNG:n		Anrufende-Status: n=00 Normales und korrektes Ende der Übertragung. n=10 Ende wegen Fehler beim Senden in Phase A. n=20 Ende wegen Fehler beim Senden in Phase B. n=40 Ende wegen Fehler beim Senden in Phase C. n=50 Ende wegen Fehler beim Senden in Phase D. n=70 Ende wegen Empfangsfehler in Phase B. n=90 Ende wegen Empfangsfehler in Phase C. n=100 Ende wegen Empfangsfehler in Phase D.
+FNSC:"hextext"		Befehlsrahmen für Sonderfunktionen anzeigen.
+FNSF:"hextext"		Anwort auf Rahmen für Sonderfunktionen anzeigen.
+FPOLL		Anzeige für Abhöversuch (<i>Polling</i>) durch die Gegenstation.
+FPTS:n		Anwortstatus nach dem Senden einer Seite; s.a. +FPTS=n-Befehl.
+FTSI:"text"		Antwort-TSI der Gegenstelle anzeigen.
+VOICE		Antwort nach Wechsel zum Modus für Sprachdaten.

Flußkontrolle bei Class 2-Verbindungen

Flußkontrolle ermöglicht die Anpassung der Übertragungsgeschwindigkeit zwischen DTE und DCE während der Übertragung von FAXen nach Gruppe 3 (T.4) an die Leitungsgeschwindigkeit. Nach Class 2 sind sowohl die Hardware-Flußkontrolle (RTS/CTS) als auch die Software-Flußkontrolle (XON/XOFF) aktiviert.

Erweiterter Fax-AT-Befehlssatz

Diese Befehle sind spezifisch für die Modems der U-1496-Serie. Der Computer kontrolliert den Modem mit einem Satz von Befehlen des erweiterten Fax-AT-Befehlssatzes, und der Modem antwortet mit einem Satz von Ergebnis-Codes. Im Übertragungsbetrieb werden komprimierte Faxbilddaten zwischen dem Computer und dem Modem übertragen. Die voreingestellte Geschwindigkeit der seriellen Schnittstelle ist 19200 bps und somit höher als die Geschwindigkeit der Faxverbindung über die Telefonleitung. Zur Regelung des Datenflusses wird die Hardware-Flußkontrolle (CTS/RTS) eingesetzt.

Der Modem akzeptiert die Befehle des erweiterten Fax-AT-Befehlssatzes zum Setzen der Betriebsart und von Faxparametern. Darüberhinaus werden alle Befehle des in *Kapitel 8 (Übersicht der AT-Befehle)* beschriebenen AT-Befehlssatzes akzeptiert. So können Sie beispielsweise mit **ATD** einen Faxanruf starten oder mit **ATA** einen ankommenden Faxanruf beantworten. Bevor Sie die erweiterten Fax-AT-Befehle benutzen können, müssen Sie den Befehl **AT+FCLASS=6** an den Modem senden. Es folgt die Übersicht der faxbezogenen AT-Befehle:

Moduseinstellung

#F	Modem in den Modus V17G3FAX , gleiche Funktion wie der AT-Befehl AT&N32 .
#B0	Faxempfangsart einstellen. Empfangene FAXe werden nach der Verbindungsbestätigung kontinuierlich an die DTE weitergeleitet.

Moduseinstellung

#B1	Faxempfangsart einstellen. Die Verbindungsbestätigungen werden von den Faxdaten getrennt. Der Modem sendet zunächst CONNECT FAX und ZyXEL und wartet dann auf den ASCII-Code DC2 (24 dez., \$18 hex.), bevor die Faxdaten übertragen werden. Empfängt der Modem DC2 von der DTE, sendet es zunächst die Parameter der Faxverbindung <i>/SnnnnVnTnRnLnCnP xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx<CR><LF></i> und anschließend die empfangenen Faxdaten. In diesem Modus wartet der Modem am Anfang jeder Seite auf DC2. Daher sollte die Faxsoftware des Computers das Seitentrennzeichen RTC erkennen und dann DC2 senden, um die nächste Seite zu empfangen. Benutzen Sie diese Betriebsart, wenn Sie eine Mailbox betreiben und Faxe empfangen wollen.
#B2	Dieser Modus erlaubt das Fax-Polling. In diesem Modus sendet der Modem ein Empfangssignal an die Faxgegenstelle, die dann ein Fax sendet. Die Daten des empfangenen Faxes werden nach der Verbindungsrichtung fortlaufend an die DTE gesendet.

Parameter

#V0	Normale vertikale Auflösung
#V1	Hohe vertikale Auflösung
#T0	Eindimensionale Kodierung
#T1	Zweidimensionale Kodierung
#R0	Aufzeichnungsbreite: 1728 Punkte auf 215 mm
#R1	Aufzeichnungsbreite: 2048 Punkte auf 255 mm
#R2	Aufzeichnungsbreite: 2432 Punkte auf 303 mm
#L0	Maximale Aufzeichnungslänge A4 (297 mm)
#L1	Maximale Aufzeichnungslänge B4 (364 mm)
#L2	Maximale Aufzeichnungslänge unbegrenzt
#C0	Minimal verfügbare Zeit pro Scannzeile beim Empfänger: 20 ms bei 3,85 Zeilen/mm, T(7,7) = T(3,85)
#C1	Minimal verfügbare Zeit pro Scannzeile beim Empfänger: 5 ms bei 3,85 Zeilen/mm, T(7,7) = T(3,85)
#C2	Minimal verfügbare Zeit pro Scannzeile beim Empfänger: 10 ms bei 3,85 Zeilen/mm, T(7,7) = T(3,85)
#C3	Minimal verfügbare Zeit pro Scannzeile beim Empfänger: 20 ms bei 3,85 Zeilen/mm, T(7,7) = 1/2 T(3,85)

Parameter

#C4	Minimal verfügbare Zeit pro Scannzeile beim Empfänger: 40 ms bei 3,85 Zeilen/mm, $T(7,7) = T(3,85)$
#C5	Minimal verfügbare Zeit pro Scannzeile beim Empfänger: 40 ms bei 3,85 Zeilen/mm, $T(7,7) = 1/2 T(3,85)$
#C6	Minimal verfügbare Zeit pro Scannzeile beim Empfänger: 10 ms bei 3,85 Zeilen/mm, $T(7,7) = 1/2 T(3,85)$
#C7	Minimal verfügbare Zeit pro Scannzeile beim Empfänger: 0 ms bei 3,85 Zeilen/mm, $T(7,7) = T(3,85)$
#P	Die lokale Faxnummer einstellen. Die dem Zeichen <i>P</i> folgende Nummer kann aus bis zu 25 Zeichen bestehen. Der Modem tauscht diese Nummer während der Verbindungsvereinbarung mit der Gegenstelle aus.

Antworten des Modems

Befindet sich der Modem im Faxbetrieb, versucht er nach jedem Befehl **ATD** oder **ATA** eine Faxverbindung aufzubauen und sendet Statusmeldungen an die DTE (den Computer):

NO DIAL TONE	Der Modem erkennt keinen Wählton.
NO CARRIER	Die zulässige Antwortzeit wurde überschritten oder kein Träger erkannt, oder die Verbindungsvereinbarung ist mißglückt.
BUSY	Bei der Gegenstelle ist besetzt.
NO ANSWER	Die erwartete Antwort wurde innerhalb der vorgegebenen Zeit nicht erkannt.
CONNECT FAX ...	siehe nachstehenden Abschnitt.

Bei erfolgreicher Herstellung einer Faxverbindung gibt der Modem folgende Nachricht aus:

CONNECT FAX /SnnnnVnTnRnLnCnPxxxxxxxxxxxxxxx

Diese Nachricht gibt die Verbindungsgeschwindigkeit und die Faxparameter an.

Faxparameter

Snnnn	Geschwindigkeit der Faxverbindung; nnnn ist eine vierstellige Zahl, die folgende Werte annehmen kann: 1440, 1200, 9600, 7200 usw. Dabei stehen 1440 und 1200 für 14400 bps bzw. 12000 bps.
Vn	Vertikale Auflösung (<i>n</i> = 0 oder 1).
Tn	Kodierung in <i>n+1</i> Dimensionen (<i>n</i> = 0 oder 1).

Faxparameter

Rn	Aufzeichnungsbreite ($0 \leq n \leq 2$).
Ln	Aufzeichnungslänge ($0 \leq n \leq 2$).
Cn	Zeit pro Scanzeile ($1 \leq n \leq 7$).
Pxxxxx	Faxnummer der Gegenstelle.

Am Ende einer Faxübertragung gibt der Modem folgende Meldung zurück:

DISCONNECTnXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Diese Meldung enthält die Informationen:

Faxabschlußmeldung

DISCONNECT0	Die Gegenstelle hat die Übertragung bestätigt.
DISCONNECT1	Die Gegenstelle hat die Übertragung nicht bestätigt.
Pxxxxx	Faxnummer der Gegenstelle.

Die Befehle **ATV0** und **ATQ1** des AT-Basisbefehlssatzes beeinflussen die aufgeführten **CONNECT-** und **DISCONNECT-**Meldungen nicht. Der Modem gibt immer Meldungen im gezeigten Format zurück.

Flußkontrolle

Im erweiterten Fax-AT-Befehlsmodus benutzt der Modem immer die Hardware-Flußkontrolle (CTS/RTS). Während der Faxübertragung wird folgendes Signalschema verwendet:

Der Modem benutzt CTS, um den Datenfluß von der DTE zu steuern. Schaltet der Modem CTS ab, ist der interne Puffer voll und es können keine Daten mehr angenommen werden. Der Computer darf Daten nur übertragen, wenn CTS aktiv ist.

Der Computer benutzt RTS, um dem Modem das Ende der Faxübertragung anzuzeigen. Sobald RTS abgeschaltet ist, beginnt der Modem mit dem Abschluß-Handshake, um sicherzustellen, daß die Nachricht erfolgreich übertragen wurde. Anschließend legt er auf. Nach dem Auflegen schickt der Modem eine Statusmeldung an die DTE.

Wenn Sie ein mehrseitiges Fax übertragen, müssen Sie zwischen den Faxdaten zweier Seiten nur die Meldung **RTC** einfügen. Der Modem erkennt **RTC** automatisch, führt den Mehrseiten-Handshake mit der Gegenstelle aus und sendet die Daten der nächsten Seite.

Folgendes Signalschema wird beim Faxempfang benutzt:

CTS wird beim Faxempfang nicht benutzt.

Der Computer benutzt RTS, um den Modem zu informieren, daß er momentan keine weiteren Daten annehmen kann. Solange RTS abgeschaltet ist, sendet der Modem keine Daten zur DTE.

Nach dem Empfang eines Faxes schaltet der Modem das Signal CD (**Carrier Detected**) ab und schickt eine Statusmeldung zur DTE.

Parallelbetrieb von Modem und Faxgerät

Sie können ein Modem der U-1496-Serie zusammen mit einem Faxgerät an eine Telefonleitung so anschließen, daß der Modem normale Datenrufe und das Faxgerät Faxübertragungen annimmt. Der Modem kann Daten- und Faxübertragungen unterscheiden und umschalten. So müssen Sie die Geräte anschließen:

- 1) Schließen Sie den Modem mit dem Telefonkabel an die Dose an. Benutzen Sie am Modem die Buchse **LINE**.
- 2) Stecken Sie das Telefonkabel vom Faxgerät in die Buchse **PHONE** des Modems.
- 3) Starten Sie Ihre Terminal-Software, und setzen Sie Bit 4 des S-Registers S38. Dazu senden Sie den Befehl **ATS38.4=1** an den Modem. Auf diese Weise wird der Faxempfang des Modems abgeschaltet.
- 4) Stellen Sie am Modem und am Faxgerät ein, nach wievielen Klingelsignalen die Geräte abheben sollen. Geben Sie bei beiden Geräten die gleiche Anzahl an. Haben Sie Ihr Faxgerät auf Antwort nach zweimaligem Läuten eingestellt, müssen Sie an den Modem den Befehl **ATS0=2** senden, damit ebenfalls nach dem zweiten Läuten abhebt.

Wenn nun ein Anruf ankommt, heben der Modem und das Faxgerät gleichzeitig ab. Da jedoch der Modem zuerst an der Leitung hängt, wird das Faxgerät zunächst von der Leitung abgeschnitten. Der Modem prüft, ob es sich bei dem Anruf um eine normale Datenübertragung handelt. Falls es so ist, findet wie üblich eine Vereinbarung der Verbindungsparameter statt. Das Faxgerät, das keine Verbindung bekommt, legt nach einer gewissen Zeit automatisch auf. Stellt der Modem jedoch fest, daß es sich um eine Faxverbindung handelt, gibt es die Leitung frei, da Bit 4 in S38 gesetzt ist. Somit erhält das Faxgerät Zugriff auf die Telefonleitung. In diesem Fall kann das Faxgerät die Übertragung erfolgreich vereinbaren und durchführen.

Faxempfang und Mailbox-Betrieb

ZyXEL-Modems sind in der Lage, automatisch zwischen einer Daten- und einer Faxverbindung zu unterscheiden und können auf derselben Leitung Faxe empfangen und an einer Mailbox betrieben werden. Damit die Mailbox-Software

ankommende Faxe auch empfängt, müssen Sie einige Einstellungen an der Software ändern.

- 1) Fügen Sie in die Initialisierung des Modems den Text **#B1+FCLASS=6** ein.
Achten Sie darauf, daß **+FCLASS=6** der *letzte* Befehl ist.
- 2) Ändern Sie eine der Statusmeldungen für erfolgreiche Verbindlungsaufnahme in **CONNECT FAX**.
- 3) Setzen Sie als Zeichenkette für externe Mail **ZYXEL**, und weisen Sie eine Fehlerebene für den Stapelbetrieb zu.
- 4) Rufen Sie mit der entsprechenden Fehlerebene in der Stapeldatei Ihrer Mailbox **rcvfax** mit folgenden Parametern auf:

rcvfax 2 /p:comport [/w:arbeitspfad]

Mit diesen Einstellungen können während des Mailbox-Betriebes Faxe empfangen, gespeichert und automatisch ausgedruckt werden. Im Prinzip wird Ihr Mailbox-Computer so zum Normalpapierfaxgerät. **comport** ist die Nummer der seriellen Schnittstelle, an der Ihr Modem hängt (1 bis 4). Rufen Sie **rcvfax** ohne Parameter auf, erscheint ein kurzer Hilfertext.

Es folgt ein Beispiel für das FrontDoor-Mailer-System:

Fügen Sie an die Initialisierung an: **X7#B1+FCLASS=6**

Ändern Sie die Verbindungsmeldungen zu

Meldungen		
300	CONNECT	
1200	CONNECT	1200
1275	CONNECT	FAX
2400	CONNECT	2400
4800	CONNECT	4800
9600	CONNECT	7200
19200	CONNECT	9600
38400	CONNECT	14400

Ändern Sie die *external mail* zu

String	Externe Mail
1	Error Level
2	100
3	
:	

Nachfolgend zeigen wir Ihnen noch eine Einstellung für die Datei BINKLEY.CFG des Binkley-Mailer-Systems.

```
Init AT&FX7S0=1#B1+FCLASS=6
ExtrnMail ZyXEL fehlerebene
```

Kapitel 15

Erweiterte Sprachkapazität

Die Modems der U-1496-Serie sind in der Lage, ankommende normale Anrufe zu digitalisieren und im angeschlossenen Computer zu speichern. Aufgenommene Nachrichten können Sie entweder abhören oder als Ansagetext abspielen. Für interaktive Anwendungen ist die Erkennung von MFV-Tönen essentiell, denn sie erlaubt dem Computer auf die Eingaben des Benutzers am anderen Ende der Leitung zu reagieren.

Kompression der Sprachdaten

Das Hauptproblem bei der Sprachdigitalisierung ist der benötigte Speicherplatz. Eine qualitativ gute Aufnahme erzeugt etwa 64 Kbits Daten pro Sekunde Sprechzeit. Bei diesen Digitalisierungsraten ist eine Festplatte schnell gefüllt. Um das Datenaufkommen zu reduzieren, muß Datenkompression eingesetzt werden. Der relativ einfache Algorithmus ADPCM (**A**daptive **D**elta **P**ulse **C**ode **M**odulation - Deltamodulation) erlaubt eine Reduktion der anfallenden Daten um 50%, wobei die Aufnahmegerätequalität in etwa erhalten bleibt. Mit diesem Algorithmus können Sprachdaten auch auf ein Drittel oder ein Viertel des ursprünglichen Volumens reduziert werden wobei allerdings ein Qualitätsverlust nicht zu vermeiden ist. Eine weitergehende Reduzierung der Datenrate bei Erhalt der Sprachqualität erfordert spezialisierte und komplizierte Signalverarbeitungsalgorithmen. Sie setzt auch eine hohe Rechenleistung und Signalverarbeitungskapazität voraus. Die Fähigkeit zu so fortschrittlicher Sprachdatenkompression nennen wir erweiterte Sprachkapazität.

Die Modems der U-1496-Serie unterstützen drei Sprachdigitalisierungsverfahren. Zwei Verfahren benutzen den ADPCM-Algorithmus und das dritte den CELP-Algorithmus (CELP - **C**ode **E**cited **L**inear **P**rediction), der beinahe Telefonqualität bei einer Datenrate von 9,6 Kbps erreicht. Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der drei Verfahren, wobei die Sampling-Rate bei 9600 Samples pro Sekunde liegt:

Digitalisierungs-verfahren	Kompressionsalgorithmus	Datenrate
CELP	Code Excited Linear Prediction	9600 bps
2-ADPCM	ADPCM, 2 Bits pro Sample	19200 bps

Digitalisierungsverfahren	Kompressionsalgorithmus	Datenrate
3-ADPCM	ADPCM, 3Bits pro Sample	28800 bps

Die ADPCM-Verfahren werden von allen Modems der U-1496-Serie unterstützt. Dagegen ist das CELP-Verfahren nur in den Plus-Versionen und den LCD-Modellen verfügbar.

Der Modem unterstützt gleichzeitig die Erkennung von Mehrfrequenzwähltonen (MFV-MehrFrequenzwählVerfahren), mit denen ein Anrufer den Modem mit den Tasten einer Wähltongerätes oder eines Telefons mit Tonwahl kontrollieren kann.

Automatische Erkennung von Sprache, Daten und Fax

Da es keinen Standard gibt und das Verhalten eines Menschen am Telefon nicht vorhersagbar ist, ist es sehr schwer, wenn nicht sogar unmöglich, einen normalen Anruf von einer Daten- oder einer Faxverbindung zu unterscheiden. Üblicherweise wird diese Unterscheidung und die Umschaltung so gelöst, daß zunächst eine gesprochene Ansage gesendet wird, in der der Anrufer aufgefordert wird, eine Zahl im Wählfeld der Telefons zu tippen, wenn ein Fax übertragen werden soll und eine andere, falls eine gesprochene Nachricht hinterlassen werden soll. Durch die Auswertung des Mehrfrequenztons der gedrückten Taste kann der Modem oder die Software entsprechend reagieren. Falls innerhalb eines festgelegten Zeitraums kein Ton gesendet wird, geht der Modem von einer Datenverbindung aus und leitet die Verbindungsvereinbarung ein. Der Pferdefuß dieser Methode ist, daß einige Modems mit der anfänglichen, gesprochenen Nachricht nichts anfangen können und keine Verbindung aufbauen. Selbst wenn eine Verbindung aufgebaut wird, kann die Verzögerung für einige Anwendungen zu lang sein. Einige Programme benutzen eine Pause am Anfang des Antwortvorgangs zur Detektierung von Sprachdaten, um so einen Anruf durch einen menschlichen Anrufer zu erkennen. Der Modem kann eine Daten- oder Faxverbindung schneller erkennen, wenn ein Rufton gesendet wird. In diesem Fall wird die Ansage übersprungen oder abgebrochen.

Die automatische Anruferkennung sowie die Unterscheidung von Fax, Daten und Sprache wird von ZyXEL ständig verbessert. Zur Unterstützung der Unterscheidung von Sprach-, Daten- und Fax-Anrufen, verfügen die Modems der U-1496-Serie über die *Erweiterte Anruferkennung* (EDR). Siehe hierzu die S-Register S40 und S51. Neue Fähigkeiten werden in zukünftigen Versionen der Firmware enthalten sein.

Die Sprach-AT-Befehle

Die Modems der U-1496-Serie stellen einen Satz von AT-Befehlen für die Sprachfähigkeiten zur Verfügung. Diese Befehle stimmen im wesentlichen mit denen des Entwurfs PN2986 (EIA Class 8 Voice Commands) des TIA TR29.2 Komitees überein. Diese Befehlsimplementation war zur Drucklegung dieses Handbuchs noch nicht endgültig fertiggestellt. In der Anfangsphase wird es mit großer Sicherheit ständig neue Versionen geben. Beachten Sie in diesem Zusammenhang Ergänzungen zum Handbuch oder die Versionshinweise auf der Software-Diskette, die dem Modem beiliegt. Dort finden Sie immer den aktuellsten Stand.

Nachfolgend die Übersicht der unterstützten Sprach-AT-Befehle.

Befehlssyntax

Mit **AT** werden wie gewohnt die Befehle eingeleitet. Die Sprachbefehle haben eine der folgenden Formen:

+V< BF >?	Aktuelle Einstellung auslesen.
+V< BF >=?	Mögliche Werte anzeigen.
+V< BF >=<Einzelwert>	Einfachen Parameter setzen.
+V< BF >=<Werteliste>	Komplexen Parameter setzen.

Dabei steht **BF** für einen zweistelligen Befehlscode. Eine Werteliste besteht aus mehreren durch Kommata oder Semicola separierten Werten. Die ersten beiden Befehlsformen lösen eine Leseoperation aus, die beiden letzten eine Schreiboperation. Ein Befehl kann beide Typen beinhalten oder nur einen Typ.

Antwortsyntax

Befehle werden ausgeführt und mit einer Statusmeldung quittiert.

Jede Antwort bei der Ausführung hat die Form:

```
<CR><LF>
<wert> (oder) <wertebereich> (Antwort auf einen ? oder
<CR><LF>                               =?-Befehl)
```

Die Statusmeldung sieht so aus:

```
<CR><LF>
OK (oder) ERROR
<CR><LF>
```

Die <CR><LF>-Kombinationen werden bei den Beispielen nicht extra aufgeführt.
Die Statusmeldung ist OK, wenn alle Befehle in der Befehlszeile fehlerfrei ausgeführt werden konnten, sonst ERROR.

Flußkontrolle

Es wird nur Software-Flußkontrolle (XON/XOFF) benutzt.

Unterstützte Befehle für den Sprachbetrieb

- AT+FCLASS=<n>

Dieser Befehl legt die Betriebsart der DCE wie folgt fest:

+ n=0	Datenmodus.
n=2	Faxmodus.
n=2.0	Faxmodus nach Class 2.0.
n=6	Faxmodus mit erweitertem AT-Befehlssatz (ZFAX).
n=8	Sprachmodus.

Läßt der Modem den Befehl zu, gibt der Modem OK zurück.

Akzeptiert der Modem den Befehl nicht, gibt es ERROR zurück.

- AT+FCLASS?

Der Modem gibt die aktuelle Betriebsart gefolgt von der Statusmeldung OK zurück.

- AT+FCLASS=?

Der Modem gibt die zulässigen Modi zurück. Das Ergebnis ist:

0 , 2 , 8

OK

- ATA (bei AT+FCLASS=8)

Der Modem beantwortet einen ankommenden Anruf und gibt sofort die Statusmeldung VCON zurück.

- ATD (bei AT+FCLASS=8)

Der Modem hebt als Sender ab (und wählt eine Nummer).

Statusmeldungen:

VCON	Diese Meldung gibt der Modem zurück, wenn er erkennt, daß die Gegenstelle abgenommen hat.
NO CARRIER	Der Modem gibt diese Meldung zurück, wenn die Gegenstelle nach der in S7 gespeicherten Anzahl von Klingelsignalen noch nicht abgehoben hat.

BUSY	Der Modem gibt diese Meldung zurück, wenn die Gegenstelle besetzt ist.
RINGING	Der Modem gibt dieses Meldung zurück, wenn ein eingehender Anruf erkannt wurde.

- ATH (bei AT+FCLASS=8)

Nach diesem Befehl legt der Modem auf, wobei es im Sprachmodus noch folgende Aktionen durchführt:

- 1) Der Modem erzwingt den Befehl **AT+FCLASS=0**, ändert aber die Parameter des Sprachmodus nicht.
- 2) Der Modem zwingt das Sprach-Ein-/Ausgabegerät an die Telefonleitung.

- AT+VNH=<n>

Dieser Befehl stellt der Modem so ein, daß er unter bestimmten Bedingungen bei Daten- oder Faxanrufen auflegt oder nicht.

+ 0	Der Modem sperrt das automatische Auflegen nicht.
1	Der Modem sperrt das automatische Auflegen, bis die DTE einen der Befehle ATH , ATZ oder AT+VIP sendet oder das DTR-Signal abschaltet. Nach ATH legt der Modem auf.
2	Der Modem sperrt das automatische Auflegen, bis die DTE einen der Befehle ATH , ATZ oder AT+VIP sendet oder das DTR-Signal abschaltet. Nach ATH legt der Modem nicht auf.

- AT+VNH?

Der Modem gibt die aktuelle Einstellung für das automatische Auflegen zurück. Danach folgt die Statusmeldung OK.

- AT+VNH=?

Der Modem gibt die erlaubten Einstellungen für das automatische Auflegen zurück. Die Antwort ist:

0 , 1 , 2

OK

- ATZ (bei FCLASS=8)

Dieser Befehl setzt der Modem in den Datenmodus (**AT+FCLASS=0**) und alle Parameter des Sprachmodus auf ihre Ausgangswerte.

Befehle und Einstellungen während des Sprachbetriebs

- **AT+VBT= <n>**

Setzt die Länge der vom Modem bei **AT+VTS** erzeugten Mehrfrequenztöne auf die Standardlänge ($1 \leq n \leq 255$; Einheit: 0 . 1 s).

Der Modem gibt OK zurück, wenn der Befehl fehlerfrei ist.

Der Modem gibt ERROR zurück, wenn n außerhalb des zulässigen Bereiches ist.

- **AT+VBT?**

Der Modem zeigt die aktuelle Tondauer an, gefolgt von OK.

- **AT+VBT=?**

Der Modem gibt die mögliche Tondauer an. Die Antwort ist:

1-255

OK

- **AT+VIP**

Dieser Befehl setzt alle Sprachparameter auf die Vorgaben zurück.

Parameter	Wert	s. a. Befehl
Kompressionsverfahren	2-bit ADPCM	+VSM
Empfindlichkeit für Stille	16,0	+VSD
Auszeit für serielle Aktivität	7,0 s	
Auszeit für Stille	7,0 s	+VSD
Auszeit nach Freizeichen	7,0 s	+VRA
Auszeit für Freizeichen	5,7 s	+VRN
Tonlänge	1,0 s	+VBT/+VTS

Akzeptiert der Modem den Befehl, ist das Ergebnis OK. Ist nicht mindestens ein Sprach-Ein-/Ausgabegerät angeschlossen, ist das Ergebnis ERROR.

- **AT+VIT=<n>**

Mit diesem Befehl wird der Intervall für die Inaktivitätsüberwachung gesetzt.

Der gültige Bereich von n ist 1 bis 255. Die Einheit sind Sekunden. Mit 0 wird die Überwachung abgeschaltet. Erhält der Modem während des definierten Zeitraums keine weiteren Sprachdaten, schaltet er in den Befehlsmodus.

Akzeptiert der Modem den Befehl, ist das Ergebnis OK. Ist n außerhalb des zulässigen Bereiches, ist das Ergebnis ERROR.

- **AT+VIT?**

Der Modem gibt den aktuellen Wert des Inaktivitätszählers zurück, gefolgt von OK.

- AT+VIT=?

Der Modem zeigt den zulässigen Wertebereich des Inaktivitätszählers an. Die Antwort ist:

0-255

OK

- AT+VLS=<gerätenummer>

Mit diesem Befehl wird ein Sprach-Ein-/Ausgabegerät gewählt:

0	Kein Ein-/Ausgabegerät.
2	Telefonleitung.
8	Externes Mikrofon (an der Wählleitungsbuchse RJ11).
16	Interner Lautsprecher.

Akzeptiert der Modem den Befehl, ist das Ergebnis OK. Ist die Gerätenummer nicht zulässig, ist das Ergebnis ERROR.

- AT+VLS?

Der Modem gibt die Nummer des aktuellen Ein-/Ausgabegeräts gefolgt von OK zurück.

- AT+VLS=?

Der Modem gibt die zulässigen Nummern für Ein-/Ausgabegeräte zurück. Das Ergebnis ist:

0,2,8,16

OK

- AT+VRA=<n>

Dieser Parameter legt fest, wie lange der Modem zwischen zwei Klingelsignalen bei der Gegenstelle wartet, bevor er annimmt, daß die Gegenstelle abgehoben hat. Einheit ist 0.1 s; Vorgabe ist 70 Einheiten (= 7 s); zulässiger Bereich: 0 bis 255. Ist n=0, so gibt der Modem direkt nach dem Empfang von **ATD** die Antwort VCON.

Akzeptiert der Modem den Befehl, ist das Ergebnis OK. Ist n nicht im zulässigen Bereich, ist das Ergebnis ERROR.

- AT+VRA?

Der Modem gibt, gefolgt von OK, die aktuelle Dauer für das Warten zwischen zwei Klingelsignalen zurück.

- AT+VRA=?

Der Modem gibt die zulässigen Werte für die Dauer des Warteintervalls zurück. Die Antwort ist:

0 - 255

OK

- **AT+VRN=<n>**

Dieser Parameter legt fest, wie lange der Modem auf das Klingelsignal bei der Gegenstelle wartet. Erkennt der Modem kein Klingelsignal bei der Gegenstelle, nimmt es an, daß die Gegenstelle abgehoben hat.

Einheit von n ist 0.1 s; Vorgabe ist 70 Einheiten (= 7 s); zulässiger Bereich: 0 bis 255. Ist n=0, so gibt der Modem direkt nach dem Empfang von **ATD** die Antwort VCON.

Akzeptiert der Modem den Befehl, ist das Ergebnis OK. Ist n nicht im zulässigen Bereich, ist das Ergebnis ERROR.

- **AT+VRN?**

Der Modem gibt, gefolgt von OK, die aktuelle Dauer für das Warten auf das Klingelsignal zurück.

- **AT+VRN=?**

Der Modem gibt die zulässigen Werte für die Dauer des Warteintervalls zurück.
Die Antwort ist:

0 - 255

OK

- **AT+VRX**

Mit diesem Befehl wird am Modem die Sprachaufzeichnung gestartet.

Der Modem beginnt die Aufzeichnung mit der Übergabe des CONNECT-Ergebnisses an die DTE. Danach übergibt er *DLE*-getrennte Sprachdaten (ASCII-Name: DLE; Code: dezimal: 16; hex: \$10) an die DTE.

Die DTE bricht die Sprachaufzeichnung durch Senden eines anderen Zeichens als *XON* (ASCII-Name: XON, dezimal 17; hex: \$11) und *XOFF* (ASCII-Name: XOFF; dezimal 19; hex \$13) an den Modem ab. Bei Abschluß der Sprachaufzeichnung hängt der Modem das Zeichenpaar 'DLE"ETX' (ASCII-Name: ETX; dezimal: 3, hex: \$03) und den Ergebniscode VCON an.

- **AT+VSD= <e, i>**

Hiermit stellen Sie am Modem die Empfindlichkeit für die Stilleerkennung ein und das Intervall, nach dem der Modem die erkannte Stille fruestens meldet.

Für die Meldung verwendet der Modem 'DLE'-getrennte Codes; entweder **QUIET** (Ruhe) oder **SILENCE** (Stille). Der Unterschied wird in der Tabelle der DLE-Codes weiter unten erläutert.

Der Empfindlichkeitsbereich **e** umfaßt die Werte 0 bis 31. Mit dem Wert muß die Pegeldifferenz steigen. Die Einheit der Empfindlichkeit ist dB. Eine Empfindlichkeit 0 schaltet die Stilleerkennung ab. Zulässige Werte für das Stilleintervalls **i** sind 0 bis 255. Einheit ist 0.1 Sekunden.

Akzeptiert der Modem den Befehl, ist das Ergebnis OK. Ist **e** oder **i** nicht im zulässigen Bereich, ist das Ergebnis ERROR.

- AT+V**SD**?

Der Modem gibt die aktuellen Werte von **e** und **i** zurück. Das Format ist:

<**e**> , <**i**>

OK

- AT+V**SD**=?

Der Modem gibt die Wertebereiche für die Empfindlichkeit **e** und das Mindestintervall **i** der Stilleerkennung zurück. Die Antwort ist:

<0-31> , <0-255>

OK

- AT+V**SM**=<**k**>

Legt das vom Modem benutzte Kompressionsverfahren fest:

1	9,6 Kbps	CELP*
+ 2	19,2 Kbps	2-Bit ADPCM
3	28,2 Kbps	3-Bit ADPCM

*. CELP ist nur bei den PLUS-Modellen verfügbar.

- AT+V**SM**?

Der Modem gibt in der folgenden Form das aktuelle Kompressionsverfahren an:

<**k**> , <**ske**> , <**ssr**>

OK

k	Nummer des Sprachkompressionsverfahrens
ske	Empfindlichkeit für die Stillekompression
ssr	Sprach-Sample-Rate

- AT+V**SM**=?

Der Modem zeigt die unterstützten Kompressionsverfahren in folgender Form an:

1 ; CELP ; 1 ; 0 ; (9600)
2 ; ADPCM ; 2 ; 0 ; (9600)

3 ; ADCPM ; 3 ; 0 ; (9600)

OK

Jede Zeile enthält zuerst die Nummer des Kompressionsverfahrens, das zweite Element ist das Kompressionsverfahren, das dritte Element gibt die Anzahl der Bits je Sample an, das vierte Element die Stufe der Stilleerkennung und das fünfte Element die Sample-Rate.

- **AT+VSY=<n>**

Dieser Befehl setzt den Zähler für das Synchronisationssignal.

Beim Abspielen wird die Sprachkodiereinheit zurückgesetzt und erzeugt im Datenstrom ein Synchronisationssignal, wenn dieser Zähler aktiv.

Der Wertebereich ist 1 bis 255, die Einheit sind 50ms. Mit 0 wird die Synchronisation abgeschaltet.

Ist der Befehl fehlerfrei, gibt der Modem OK zurück. Ist n außerhalb des zulässigen Bereiches, gibt der Modem ERROR zurück.

- **AT+VSY?**

Der Modem gibt die aktuelle Einstellung des Synchronisationszählers zurück. Anschließend folgt ein OK.

- **AT+VSY=?**

Der Modem gibt den erlaubten Wertebereich für den Synchronisationszähler zurück. Die Antwort lautet:

0 - 255

OK

- **AT+VTS=<zeichenkette>**

Mit diesem Befehl erzeugt der Modem MFV- und andere Töne.

Die Tonerzeugungszeichenkette besteht aus einer Liste von durch Kommata separierten Elementen. Gültige Elemente sind :

- 1) Ein einzelnes ASCII-Zeichen aus der Gruppe 0 - 9, A - D, # und *. Der Modem interpretiert das ASCII-Zeichen als MFV-Wählziffer. Die Länge des Tons wird durch **AT+VBT** festgelegt.
- 2) Drei durch Kommata getrennte Zahlen in eckigen Klammern. Die erste und die zweite Zahl werden als Frequenzen des Doppeltons und die dritte Zahl als Länge des Tons interpretiert.

Der Frequenzbereich reicht von 200 bis 3300 Hz. Eine Frequenz 0 steht für Stille. Die Dauer des Tons liegt zwischen 1 und 255 Einheiten von 0,1 Sekunden.

- 3) Ein ASCII-Zeichen und eine Zahl in geschweiften Klammern und durch Komma getrennt. Der Modem interpretiert das ASCII-Zeichen als MFV-Ziffer und die Zahl als Tonlänge.

- AT+VTS=?

Der Modem gibt eine Liste der zulässigen Elemente der Tonerzeugungszeichenkette in folgender Form zurück:

(0,200-3300),(0,200-3300),0-9,A-D,*,#
OK

- AT+VTX

Der Modem beginnt nach diesem Befehl mit der Übertragung von Sprachdaten.

Die Übertragung beginnt mit der CONNECT-Nachricht an die DTE. Danach nimmt der Modem 'DLE'-getrennte Sprachdaten von der DTE an.

Die DTE bricht die Übertragung der Sprachdaten mit 'DLE"ETX' ab. Der Modem gibt bei Übertragungsende die Nachricht VCON zurück.

- AT+VVT=<n>

Dieser Befehl ist nur verfügbar, wenn der Anruf von Ihnen ausgeht. Dieser Befehl stellt die Empfindlichkeit für die Erkennung des Abnehmens an der Gegenstelle ein.

Der Wertebereich ist 1 bis 255. Höhere Werte entsprechen einer niedrigeren Empfindlichkeit. Der vorgegebene Wert ist 16.

Ist der Befehl in Ordnung, gibt der Modem OK zurück. Ist n außerhalb des gültigen Bereiches, ist die Antwort des Modems ERROR.

- AT+VVT=<n>

Der Modem gibt die aktuelle VCON-Empfindlichkeit gefolgt von OK zurück.

- AT+VVT=<n>

Der Modem gibt den gültigen Wertebereich für die VCON-Empfindlichkeit zurück. Die Antwort lautet:

0-255
OK

DLE-getrennte Codes

Beim Empfang und Senden von Sprachdaten sollte das BYSYNC-Protokoll für den Datenstrom vom und zum Modem (DCE) verwendet werden. In dieser Phase werden Befehle und Statusmeldungen durch den ASCII-Code DLE (**Data Link Escape**; dez. 16; hex. \$10) von den normalen Daten getrennt. Folgende 'DLE'-getrennte Codes werden unterstützt:

Befehle^{*}:

<DLE><ETX>	Übertragung beenden.
<DLE><CAN>	Sprachdatenpuffer im Sprachdatenmodus löschen.
<DLE><DC4>	Sprachdatenpuffer löschen und in den Befehlsmodus gehen.
<DLE>p	Pause während des Abspielens von Sprachdaten.
<DLE>r	Das Abspielen von Sprachdaten wieder aufnehmen.
<DLE><FS> oder <DLE><DC2>	Den Sprachdatendekoder zurücksetzen und im Abspielmodus bleiben.

Statusmeldungen:

<DLE>0	MFV-Ton '0' empfangen.
<DLE>1	MFV-Ton '1' empfangen.
<DLE>2	MFV-Ton '2' empfangen.
<DLE>3	MFV-Ton '3' empfangen.
<DLE>4	MFV-Ton '4' empfangen.
<DLE>5	MFV-Ton '5' empfangen.
<DLE>6	MFV-Ton '6' empfangen.
<DLE>7	MFV-Ton '7' empfangen.
<DLE>8	MFV-Ton '8' empfangen.
<DLE>9	MFV-Ton '9' empfangen.
<DLE>#	MFV-Ton '#' empfangen.
<DLE>*	MFV-Ton '*' empfangen.
<DLE>b	Besetztzeichen erkannt.
<DLE>c	T.30 Faxrufton empfangen.
<DLE>d	Wählton erkannt.
<DLE>e	Datenträger eines Modems erkannt.
<DLE>q	QUIET (Ruhe) erkannt. Der Modem hat erkannt, daß zunächst Sprachdaten angekommen sind und eine Stille folgte, die länger war als durch AT+VSD definiert.
<DLE>s	SILENCE (Stille) erkannt. Der Modem hat bei Beginn des Sprachmodus keine Sprachdaten erkannt, aber es wurde eine Stille erkannt, die länger war als durch AT+VSD definiert.

*. Eine Erläuterung aller ASCII-Befehl-Codes befindet sich in *Anhang D*.

DTMF-Erkennung (Mehrfrequenztonerkennung)

Die Erkennung von Mehrfrequenztönen geschieht über die im letzten Abschnitt behandelten 'DLE'-getrennten Codes. Die Erkennung wird über das Bit 6 von S-Register S39 gesteuert.

S39 . 6=0	Die MFV-Erkennung ist beim Abspielen und Aufnahmen aktiv.
S39 . 6=1	Die MFV-Erkennung ist nach dem Befehl AT+VLS=2 aktiv.

Hinweis: Die automatische Geschwindigkeitserkennung über die AT-Befehle ist nicht aktiv, solange die DTMF-Erkennung eingeschaltet ist.

Format der Sprachdaten

Das Format der Sprachdaten ist in der Dokumentation zu ZFAX (als englischsprachige Datei auf der Diskette vorhanden) erläutert. Komprimierte Sprachdaten sind in sich kontinuierlich, sie können nicht durch Ausschneiden und Einfügen modifiziert werden. Im ADPCM-Modus können Synchronisationssignale in die Sprachdaten eingefügt werden. Mit diesen Signalen sind die Daten editierbar. Die ADPCM-Kodierung wird mit jedem Synchronisationssignal zurückgesetzt; bei den ADPCM-Sprachdaten entsteht daher keine Abhängigkeit von den zuvor kodierten Daten. Mit dem Befehl **AT+VSY** legen Sie den Intervall des Synchronisationssignales fest.

Wenn Sie die komprimierten Sprachdaten in eine nicht komprimierte PCM-Datei umwandeln, kann diese PCM-Datei auch ohne Synchronisationssignal problemlos modifiziert werden. Das Synchronisationssignal ist ein 'DLE'-getrennter Code - 'DLE"DC2' (Hex \$10 und Hex \$12). Die Erzeugung des Synchronisationssignales wird durch S39b7 gesteuert.

S39 . 7=0	Kein Synchronisationssignal erzeugen.
S39 . 7=1	ADPCM-Daten enthalten Synchronisationssequenzen.

Hinweis: Das Synchronisationssignal wird auch als Schrittmarke benutzt.

Beispiele für den Sprachbetrieb

Aufnahme eines Ansagetextes

Schließen Sie ein Mikrofon an die Western-Buchse **LINE** an.

DTE	DCE	Erläuterung
AT+FCLASS=8	→	Zum Sprachmodus.
	← OK	

DTE	DCE	Erläuterung
AT+VSM=?	→ ← 1;CELP;1;0;(9600) 2;ADPCM;2;0;(9600) 3;ADPCM;3;0;(9600) OK	
AT+VSM=1	→ ← OK	CELP-Kompression aktivieren.
AT+VLS=8	→ ← VCON	Mikrofon an LINE-Buchse einschalten.
AT+VRX	→ ← CONNECT	Aufnahme starten.
	← <DATEN>	
AT	→ ← <DATEN>	Aufnahmeende.
	← <DLE><ETX>	
	← VCON	Zurück in den Befehlsmodus.
AT+VLS=0	→ ← OK	Mikrofon an LINE-Buchse abschalten.
AT+FCLASS=0	→ ← OK	Zurück in den Datenmodus.

Abspielen von Sprachdaten über den internen Lautsprecher

DTE	DCE	Erläuterung
AT+FCLASS=8	→ ← OK	Zum Sprachmodus.
AT+VSM=?	→	

DTE	DCE	Erläuterung
	← 1;CELP;1;0;(9600) 2;ADPCM;2;0;(9600) 3;ADPCM;3;0;(9600) OK	
AT+VSM=1	→	CELP-Kompression aktivieren.
	← OK	
AT+VLS=16	→	Internen Lautsprecher einschalten.
	← VCON	
AT+VTX	→	Abspielen.
	← CONNECT	
<DATEN>	→	
<DLE><ETX>	→	
	← VCON	Zurück in den Befehlsmodus.
AT+VLS=0	→	Internen Lautsprecher abschalten.
	← OK	
AT+FCLASS=0	→	Zurück in den Datenmodus.
	← OK	

Abspielen von Sprachdaten über die Telefonleitung (Ansage)

DTE	DCE	Erläuterung
AT+FCLASS=8	→	Zum Sprachmodus.
	← OK	
AT+VSM=?	→	
	← 1;CELP;1;0;(9600) 2;ADPCM;2;0;(9600) 3;ADPCM;3;0;(9600) OK	

DTE	DCE	Erläuterung
AT+VSM=1	→ ← OK	CELP-Kompression aktivieren.
AT+VLS=2	→ ← VCON	Telefonleitung aufschalten.
AT+VTX	→ ← CONNECT	Abspielen.
<DATEN>	→	
<DLE><ETX>	→ ← VCON	Zurück in den Befehlsmodus.
AT+VLS=0	→ ← OK	Internen Lautsprecher abschalten.
AT+FCLASS=0	→ ← OK	Zurück in den Datenmodus.

Anrufbeantworter (Sprach-Anruf)

DTE	DCE	Erläuterung
AT+FCLASS=8	→ ← OK	Zum Sprachmodus.
AT+VSM=?	→ ← 1;CELP;1;0;(9600) 2;ADPCM;2;0;(9600) 3;ADPCM;3;0;(9600) OK	
AT+VSM=1	→ ← OK	CELP-Kompression aktivieren.
AT+VLS=2	→	Telefonleitung aufschalten.

DTE	DCE	Erläuterung
	← VCON	
AT+VTX	→	Ansage abspielen.
	← CONNECT	
<DATEN>	→	
<DLE><ETX>	→	
	← VCON	Zurück in den Befehlsmodus.
AT+VRX	→	Aufnahme starten.
	← CONNECT	
	← <DATEN>	
	← <DLE>b oder <DLE>q	Besetztzeichen oder lange Stille erkannt.
AT	→	Aufnahmende.
	← <DATEN>	Restliche Daten.
	← <DLE><ETX>	
	← VCON	Zurück in den Befehlsmodus.
AT+VLS=0	→	Internen Lautsprecher abschalten.
	← OK	
AT+FCLASS=0	→	Zurück in den Datenmodus.
	← OK	

Anrufbeantworter (Faxanruf)

DTE	DCE	Erläuterung
AT+FCLASS=8	→	Zum Sprachmodus.
	← OK	
AT+VSM=?	→	

DTE	DCE	Erläuterung
	← 1;CELP;1;0;(9600) 2;ADPCM;2;0;(9600) 3;ADPCM;3;0;(9600) OK	
AT+VSM=1	→	CELP-Kompression aktivieren.
	← OK	
AT+VLS=2	→	Telefonleitung aufschalten.
	← VCON	
AT+VTX	→	Ansage abspielen.
	← CONNECT	
<DATEN>	→	
	← <DLE>c oder <DLE>5	T.30-Faxton oder MF-Ton Ziffer '5' erkannt.
<DATEN>	→	
<DLE><ETX>	→	
	← VCON	Zurück in den Befehlsmodus.
AT+FCLASS=2	→	Faxvereinbarung testen.
	← OK	
ATA	→	
Wechsel zum Faxbetrieb und Beantwortung des Faxrufes...		

Hinweis: Wird ein Rufton eines Modems erkannt - <DLE>e - sollte das Modem umgehend in den Datenmodus geschaltet werden.

Anrufbeantworter (Datenanruf)

DTE	DCE	Erläuterung
AT+FCLASS=8	→	Zum Sprachmodus.
	← OK	
AT+VSM=?	→	

DTE	DCE	Erläuterung
	← 1;CELP;1;0;(9600) 2;ADPCM;2;0;(9600) 3;ADPCM;3;0;(9600) OK	
AT+VSM=1	→	CELP-Kompression aktivieren.
	← OK	
AT+VLS=2	→	Telefonleitung aktiv.
	← VCON	
AT+VTX	→	Ansage abspielen.
	← CONNECT	
<DATEN>	→	
<DLE><ETX>	→ <DLE><ETX>	
	← VCON	Zurück in den Befehlsmodus.
AT+VRX	→	Empfang starten.
	← CONNECT	
	← <DATEN>	
	← <DLE>s	Stille erkannt.
AT	→	Empfangsabbruch.
	← <DATA>	Restliche Daten.
	← <DLE><ETX>	
	← VCON	In Befehlsmodus.
(Die DTE sollte die empfangene Stille (leere Datei) löschen)		
AT+FCLASS=0	→	Zurück in den Datenmodus.
	← OK	
ATA	→	Datenvereinbarung testen.
Wechsel in Datenmodus und Beantwortung des Datenrufs...		

Anschluß eines Telefonhörers an die Buchse LINE

Wenn Sie ein Telefon besitzen, bei dem der Hörer mit einem Western-Stecker mit dem Telefongerät verbunden ist, können Sie den Hörer mit dem Kabel abnehmen und in die Buchse **LINE** des Modems stecken. Dort ist der Hörer als Mikrofon und als Lautsprecher nutzbar.

Die beiden mittleren Anschlüsse der Buchse **LINE** sind die Signaldrähte, die normalerweise mit der Telefonleitung verbunden werden. Wenn Sie den Telefonhörer wie beschrieben anschließen, ist die Ohrmuschel des Hörers mit diesen beiden Anschlüssen verbunden. Im Abspielbetrieb können Sie die Stimme hören, und für Aufnahmen sprechen Sie in die Ohrmuschel (JA, die HÖRmuschel!). Während der Aufnahme dient der Lautsprecher der Ohrmuschel als Mikrofon. Aufnahmen mit dieser Methode sind nicht von besonders guter Qualität.

Hinweis: Schließen Sie den Telefonhörer NIE an die Buchse **PHONE** des Modems an, da er, solange der Modem online ist, direkt mit der Telefonleitung verbunden ist. Die Wechselspannung und die fließenden Ströme können den Hörer zerstören.

Anschluß eines Telefons an die Buchse LINE

Ein Telefon kann nicht an die **LINE**-Buchse des Modems angeschlossen und zum Aufnehmen und Abspielen benutzt werden. Es benötigt Gleichspannung und eine Stromversorgung. Diese erhält es durch die Telefonleitung.

Es gibt spezielle Umschaltkästen, die als Schnittstelle zwischen Telefon und Modem eingesetzt werden können. Auf der einen Seite des Kastens werden die Telefonleitung und das Telefon angeschlossen; auf der anderen Seite die Buchsen **LINE** und **PHONE** des Modems (also nicht für U-1496EG+). Im Standardbetrieb sind die Buchsen des Modems über den Umschaltkasten wie üblich mit der Telefonleitung und dem Telefon verbunden. Wird umgeschaltet, ist das Telefon mit der **LINE**-Buchse des Modems verbunden und der Umschaltkasten versorgt das Telefon mit Gleichspannung und Strom. Die anderen Verbindungen sind unterbrochen.

Nun kann das Telefon als Aufnahme- und Abspielgerät für die Sprachfunktionen des Modems verwendet werden. Wenn ein Fax-Gerät an den **PHONE**-SET-Anschluß des Umschaltkastens angeschlossen wird, kann es als Scanner oder Drukker für den an den Modem angeschlossenen Computer benutzt werden.

Achten Sie darauf, den Umschaltkasten nach der Benutzung in den Ausgangszustand zurückzuschalten. Im umgeschalteten Zustand ist der Modem

nämlich von der Telefonleitung abgeschnitten. Mit diesem Aufnahmeverfahren erhalten Sie eine hohe Qualität der aufgenommenen Texte.

Kapitel 16

Netzwerkunterstützung

Sind viele Modems an verschiedenen Orten installiert, die ein Modem-Netzwerk bilden, ist es wünschenswert, die Modems und die Verbindungen zentral zu überwachen und zu steuern. Auch wenn an einem Ort mehrere zig oder hunderte Modems installiert sind, ist es wünschenswert, sie von einem Computer aus zentral zu kontrollieren. Wir nennen dies ein *ModemNetzwerkManagementSystem* (MNMS). In diesem Kapitel geben wir Ihnen eine kurze Übersicht über die ZyXEL MNMS-Fähigkeiten. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Handbuch für das Einbaugehäuse und dem ZyView NMS-Software-Benutzerhandbuch.

Das ZyXEL Modemnetzwerk-Managementsystem

Das MNMS von ZyXEL ist um das Einbaugehäusesystem aufgebaut. Jedes Einbaugehäuse verfügt über eine Controller-Karte, die alle Einbaumodems im Gehäuse steuert und überwacht und die über eine Schnittstelle zu einer zentralen NMS-Kontrollstation verfügt. Einfache Twisted-Pair-Leitungen werden zum Anschluß aller Kontrollkarten an die zentrale Kontrollstation verwendet. Bei der Kontrollstation wird es sich in der Regel um einen PC handeln, auf dem die ZyView NMS-Software unter Microsoft Windows läuft.

Hierarchisches Modemnetzwerk

Das MNMS von ZyXEL kann ein hierarchisches Modemnetzwerk kontrollieren. Die NMS-Information werden über einen sekundären Kanal vom und zum entfernten Modem gesendet. Die NMS-Infomationen können auch über eine Tandemverbindung zwischen der Zentralstelle und der Gegenstelle gesendet werden, wenn die Tandemgegenstelle(n) (ein) ZyXEL-Einbaugehäuse ist/sind.

Verteilte Verwaltung

Jeder Teilnehmer mit einem ZyXEL-Einbaugehäuse kann einen PC, auf dem ZyView läuft, anschließen und alle hierarchisch untergeordneten Knoten überwachen. Üblicherweise wird die Kontrollinformation über den sekundären Kanal jeder aufgebauten Modemverbindung zwischen den teilnehmenden Modems hin- und hergeschickt. Alternativ kann eine dedizierte Verbindung zwischen zwei Stellen mit Einbaugehäusen aufgebaut werden, über die ausschließlich NMS-

Informationen ausgetauscht werden. Die zweite Methode ist bedeutend schneller als die Verwendung des sekundären Kanals einer Kommunikationsverbindung. Zwei Teilnehmer mit mehreren Einbaugehäusen können ihre NMS auch auf diese Weise verbinden.

NMS-fähige Modelle

Alle Modem-Modelle für den Einbau in ein ZyXEL-Einbaugehäuse sind NMS-fähig, aber nur die Modelle mit dem *N*-Suffix (z.B. U-1496RN) verfügen über den sekundären Kanal. Ein sekundärer Kanal ist notwendig für die Kontrolle einer Gegenstelle oder in einer Hierarchie. Zur Kontrolle der lokalen Modems in einer großen, zentralen Installation ist der sekundäre Kanal nicht notwendig. Auch für anwählbare Stellen, wie eine Mailbox mit mehreren Anschlüssen in einem oder mehreren Einbaugehäusen, ist eine Fernkontrolle und damit ein sekundärer Kanal nicht notwendig. Das Tischmodell mit LCD U-1496SN ist das U-1496 mit einem sekundären Kanal. Es kann an das Ende eines hierarchischen Modemnetzwerks angeschlossen und fernbedient werden.

Kapitel 17

Diagnosehilfen

Die Modems der U-1496-Serie verfügen über verschiedene Test-Funktionen:

- Einschalt-Selbsttest
- Analogschleifentest (Analog LoopBack - ALB)
- Analogschleifentest mit Selbsttest (Analog LoopBack with SelfTest - ALBST)
- Lokaler Digitalschleifentest (Local Digital Loopback - LDL)
- Schleifentest mit Gegenstelle (Remote Digital Loopback - RLB)
- Schleifentest mit Gegenstelle und Selbsttest (Remote Digital Loopback with SelfTest - RLBST)
- Anzeige der Leitungsqualität
- Anzeige für Mehrfachübertragungen
- Durchsatzanzeige
- Meldung für Verbindungsstatus
- Reset

Dieses Kapitel stellt Ihnen die einzelnen Verfahren und Anzeigen vor, die auf jeden Betriebszustand des Datenmodus, asynchron oder synchron, mit oder ohne Fehlerprotokoll, mit oder ohne Datenkompression, anwendbar sind. Mit den Diagnosehilfen überprüfen Sie die Leitungsqualität sowie die Leistung des Modems und können Ursachen für Übertragungsprobleme aufspüren.

Selbsttest beim Einschalten

Bei jedem Einschalten und bei jedem Reset über das Bedienfeld überprüft der Modem die Prüfsumme des ROM, das System-RAM, die Prüfsummen der DSPs, das DSP-RAM, das EEPROM, die digitalen Signalwege und die Einstellungen der analogen Signalwege.

Das U-1496 stellt die Ergebnisse des Tests auf der LCD-Anzeige dar:

0 SYSTEM TESTING...	Anzeige für den Selbsttest; tritt kein Fehler auf, bleibt diese Anzeige bis zum Testende stehen.
1 ROM TEST FAIL...	Fehler in der ROM-Prüfsumme.

2	RAM TEST FAIL...	Fehler im System-RAM.
3	XROM CHKSUM ERROR...	Fehler in der EEPROM-Prüfsumme; die Werkseinstellungen werden in das EEPROM kopiert und der Test erneut gestartet. Dies ist kein echter Fehler.
4	DSPA RAM FAIL...	Fehler beim RAM-Test des DSP A.
5	DSPB RAM FAIL...	Fehler beim RAM-Test des DSP B.
6	VO CALIBRATION FAIL...	Kalibrierungsfehler in einem analogen Signalweg.
7	VR CALIBRATION FAIL...	Kalibrierungsfehler in einem analogen Signalweg.
8	FR CALIBRATION FAIL...	Kalibrierungsfehler in einem analogen Signalweg.
9	DSPA COMM FAIL...	Fehler in der Verbindung des DSP A zum Controller.
10	DSPB COMM FAIL...	Fehler in der Verbindung des DSP B zum Controller.

Eingeben eines Reset über das Bedienfeld startet den Selbsttest erneut. Falls in der LCD-Anzeige eine Fehlermeldung steht, schalten Sie den Modem aus. Warten Sie 10 Sekunden, und schalten Sie den Modem wieder ein. Wenn der Modem immer noch eine Fehlermeldung zeigt, nehmen Sie Kontakt mit Ihrem Händler oder einem ZyXEL-Service-Partner auf, oder schicken Sie den Modem entsprechend den Service- und Garantiebedingungen zur Reparatur ein. Falls wieder die normale Leerlaufanzeige erscheint, trat der Fehler wegen eines Einschaltproblems auf, der die Funktion des Modems nicht weiter beeinträchtigt.

Das U-1496E verfügt nur über LEDs zur Statusanzeige. Während des Selbsttests leuchtet die LED **TST**. Verläuft der Test fehlerfrei, erlischt die LED wieder. Tritt ein Fehler auf, blinkt die LED **SQ**. Die Anzahl der Blinksignale ist die Nummer des erkannten Fehlers in obiger Tabelle.

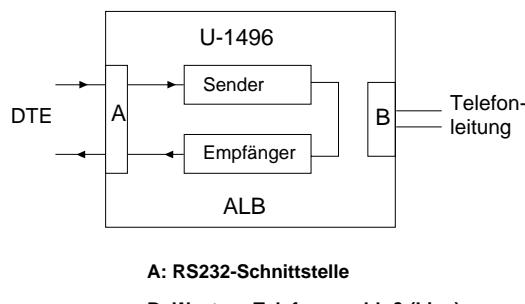
Die verschiedenen Schleifentests können entweder über das Menü **DIAGNOSTIC** oder eine AT-Befehlssequenz von der DTE gestartet werden. Zum Beenden dieser Tests benutzen Sie entweder das Bedienfeld, oder Sie senden den Befehl **AT&T0**.

Analogschleifentest (AT&T1)

Mit diesem Test prüfen Sie beinahe alle Teile des Modem einschließlich des seriellen RS-232-Kabels. Nicht getestet wird die Schnittstelle der Übertragungseinheit zur Telefonleitung. Während des Analogschleifentests werden Daten von der DTE

durch das RS-232-Kabel an den Modem (DCE) gesendet. Im Sendeteil des Modems werden die Daten in analoge Signale umgewandelt und dann an die Empfangseinheit umgeleitet. Dort werden die Signale wieder demoduliert und die erhaltenen digitalen Signale über die serielle Schnittstelle an die DTE zurückgeschickt. Am Bildschirm können Sie erkennen, ob irgendetwas nicht stimmt. Auf dem Bildschirm sollten die Zeichen erscheinen, die Sie eingeben.

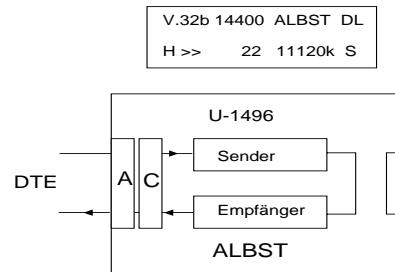
Im Kontrollfeld der LCD-Anzeige erscheint der Hinweis **ALB**. Am U-1496E leuchtet während des Tests die LED **TST**. Dieser Test kann nur gestartet werden, wenn der Modem online ist.



Anologschleifentest mit Selbsttest (AT&T8)

In diesem Test erzeugt der Modem die Testdaten selbst, anstatt sie an der seriellen Schnittstelle zu empfangen. Die Daten durchlaufen denselben Weg wie beim Analogschleifentest. Betreiben Sie Ihr Modem asynchron, wird das Testmuster zu lesbaren ASCII-Zeichen. Bei synchronem Betrieb ist das Muster ein Gewirr binärer Ziffern 1 und 0. Die Durchsatzanzeige wird zur Bitfehleranzeige. Die linke Zahl zeigt die Anzahl der aufgetretenen Bitfehler, die rechte Zahl die Anzahl der insgesamt übertragenen Bits. Am U-1496 blinkt die LED **TST** bei jedem Bitfehler. Im Kontrollfeld der LCD-Anzeige erscheint der Hinweis **ALBST**, was für ALB mit Selbsttest steht.

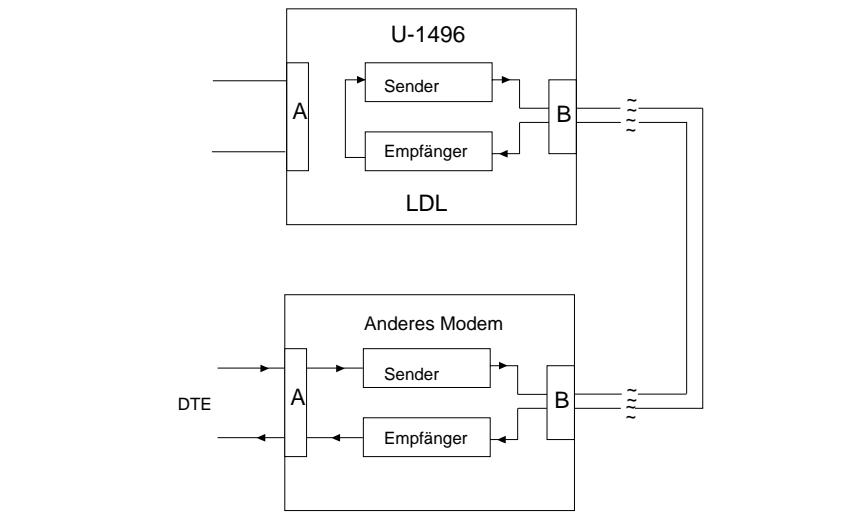
Dieser Test kann nur gestartet werden, wenn der Modem offline ist. Im folgenden Beispiel zeigt die Bitfehleranzeige 11120 übertragene Kbits mit 22 fehlerhaft übertragenen Bits an. Übersteigt die Anzahl 99999 Kbits, stellt sie sich wieder auf 0.



C: Mustergenerator oder Bitfehler-Tester

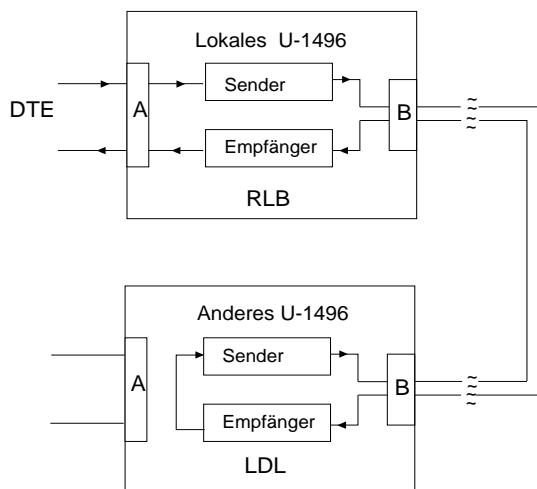
Lokale Digitalschleife (AT&T3)

In diesem Test werden digitale, demodulierte Daten aus dem Empfängerteil in den Sendeteil umgeleitet. Während des Tests werden alle von der Gegenstelle empfangenen Daten an diese zurückgesandt. Diesen Test können Sie benutzen, wenn die Gegenstelle keine Aufforderung zur Digitalschleife mit Gegenstelle nach CCITT V.54 zuläßt. Im Kontrollfeld der LCD-Anzeige erscheint **LDL**. Beim U-1496E leuchtet die LED **TST**. Dieser Test kann vom lokalen Modem nur gestartet werden, wenn die Modems online sind.



Digitalschleife mit Gegenstelle (AT&T6)

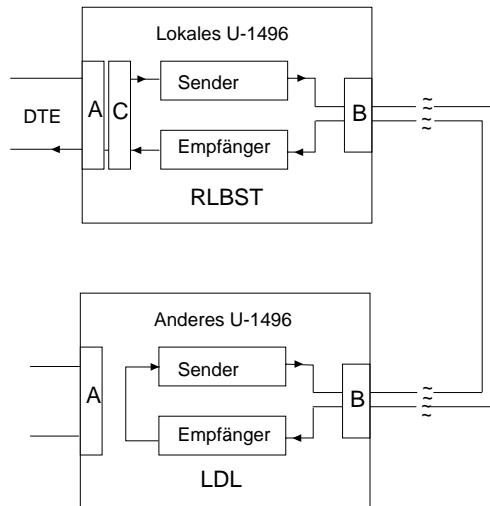
Bei diesem Test wird die Gegenstelle aufgefordert, eine Digitalschleife zur Verfügung zu stellen. Das lokale Modem sendet eine Aufforderung gemäß V.54. Wenn die Gegenstelle V.54 unterstützt und darauf programmiert ist, diese Aufforderung zuzulassen, schickt es alle empfangenen Daten zurück, so daß an der lokalen DTE alle gesendeten Zeichen wieder ankommen. Dieser Test ist nur verfügbar, wenn sowohl der lokale Modem als auch der Modem der Gegenstelle über die Testmöglichkeit nach V.54 verfügen. Im Kontrollfeld des auffordernden Modems erscheint **RLB**, in der Anzeige des akzeptierenden Modems erscheint **LDL**. Am U-1496E leuchtet während des Tests die LED **TST**. Dieser Test kann durch eines der beiden verbundenen Modems gestartet werden.



Digitalschleife mit Gegenstelle und Selbsttest (AT&T7)

In diesem Test erzeugt der initiiierende Modem die Daten selbst, anstatt Daten zu verwenden, die über die serielle Schnittstelle ankommen. Die Daten nehmen denselben Weg wie beim Digitalschleifentest mit Gegenstelle. Betreiben Sie Ihr Modem asynchron, wird das Testmuster zu lesbaren ASCII-Zeichen. Bei synchronem Betrieb ist das Muster ein Gewirr binärer Ziffern 1 und 0. Die Durchsatzanzeige des auffordernden Modems ändert sich in eine Bitfehleranzeige. Die linke Zahl zeigt die Anzahl der aufgetretenen Bitfehler, die rechte Zahl die Anzahl der insgesamt übertragenen Bits. Am U-1496E blinkt die LED **TST** bei jedem Bitfehler. Dieser Test ist nur verfügbar, wenn sowohl der lokale Modem als auch der Modem der Gegenstelle über die Testmöglichkeit nach V.54 verfügen. Im Kontrollfeld des auffordernden Modems erscheint **RLBST**, in der Anzeige des akzeptierenden Modems erscheint **LDL**.

Dieser Test kann durch eines der beiden verbundenen Modems gestartet werden.



Prüfung des Leitungszustands

Die in diesem Abschnitt gezeigten Abzüge der LCD-Anzeige gelten nur für die Modelle U-1496 und U-1496R.

Es gibt viele Faktoren, die die korrekte Übertragung von Daten zwischen Modems über Telefonleitungen beeinflussen. Das U-1496 kann vier Hauptstörungsursachen überwachen. Mit Hilfe der ablesbaren Parameter können Sie die aktuelle Leitungsqualität beurteilen. Das U-1496 protokolliert darüberhinaus über einen größeren Zeitraum Leitungseignisse, so daß Sie die Leitungsqualität auch im nachhinein bewerten können. Die ablesbaren Werte und Protokolle werden nun beschrieben.

<< SN= 26.7 RX=-25.1 >>
PJ= 0.4 FO=-0.6

Hinweis: Die hier abgebildeten Werte dienen nur als Referenz und sollten nicht als Meßwerte interpretiert werden.

SN: Signal-Rausch-Abstand

Dieser Wert wird auf 0,1 dB genau angegeben. Je höher die Übertragungsgeschwindigkeit, desto größer soll der Abstand sein. Der Modem

mißt den Signal-Rausch-Abstand durch Messung der Differenz zwischen der Spitze des demodulierten Signals und der idealen Signalspitze. Der gemessene Abstand ist etwa 2 dB größer als es auf der Leitung tatsächlich ist, da der Modem das Rauschen außerhalb der Bandbreite teilweise ausschließt. Bei V.22/22bis kann der Unterschied bis zu 8 dB betragen, da der Modem nur einen Teil der 3-KHz-Bandbreite ausnutzt und mehr als die Hälfte des Rauschens in der Sprachbandbreite ausschließt.

RX: Empfangspegel

Dieser Wert wird in einer Auflösung von 0,1 dB angegeben. Der vom Modem gemessene Pegel trifft den tatsächlichen Wert mit einem Gleichstromversatz auf 1 bis 2 dBm genau. Die angegebene Empfangsempfindlichkeit für das U-1496 ist -43 dBm. Ein starker Signalpegel kann zu einer Signalsättigung auf dem Kanal führen und die Datenintegrität mindern. Um dies zu vermeiden, ist es manchmal nötig, die Sendeleistung der Gegenstelle zu reduzieren. Zur besseren Ausnutzung der Leitung kann die Sendeleistung des U-1496 und des U-1496R im Vierdraht-Standleitungsbetrieb um 0 bis -27 dBm gedämpft werden; der Standardwert ist -9 dBm.

PJ: Phasenverschiebung

Diese Anzeige wird mit einer Auflösung von 0,1 Grad Spitze zu Spitze der Bandbreite 20 - 300 Hz ausgedrückt.

FO: Frequenzverschiebung

Die Frequenzverschiebung wird in einer Auflösung von 0,1 Hz angegeben. Sie ist der Unterschied zwischen der gesendeten und der empfangenen Frequenz.

Die Aktivitätsanzeige 3 zeigt vier Zähler, die die Aktion oder Reaktion des Modems bei einer Änderung der Leitungsqualität wiedergeben.

<< RG= 0 RT= 0 >>
ED= 128 CL = 0

RG: Zugelassene Neuvereinbarungen

Zähler für die Anforderungen einer Neuvereinbarung durch den Modem der Gegenstelle, die zugelassen wurden.

RT: Angeforderte Neuvereinbarungen

Zähler für die Anforderungen einer Neuvereinbarung durch das U-1496 an die Gegenstelle bei schlechter Signalqualität.

ED: Verzögerung des Echos

Die Zeit, die ein Signal für den Hin- und Rückweg benötigt. Der Wert wird in 1/2400 Sekunden gemessen und bei jeder Neuvereinbarung neu bestimmt.

CL: Verlust des Trägers

Im Standleitungsbetrieb Zähler für die Anzahl der Unterbrechungen des Datenträgersignals, falls Unterbrechungen auftreten.

Auch in der Aktivitätsanzeige 4 werden vier Zähler angezeigt, die Aktionen und Reaktionen des Modems wiedergeben.

<< FG=	0	FR=	0
BR=	0	FE =	0

FG: Zugelassene Geschwindigkeitswechsel

Zähler für die Anforderung eines Geschwindigkeitswechsels durch den Modem der Gegenstelle. Jede Anforderung zeigt eine Änderung der Empfangsbedingungen an.

FR: Angeforderte Geschwindigkeitswechsel

Zähler für die Anforderung eines Geschwindigkeitswechsels durch das U-1496 an die Gegenstelle.

BR: Erneut übertragene Blöcke

Zähler für die erneut übertragenen Blöcke (solche, die die Gegenstelle zunächst nicht korrekt empfangen hatte).

FE: Fehler in der Rahmenprüfsumme

Zähler für Prüfsummenfehler bei Blockrahmen (zeigt schlechten Datenempfang).

Verbindungsstatus (ATI2)

Während einer Verbindung zeichnet der Modem Informationen über den Verbindungsablauf auf. Mit dem AT-Befehl **ATI2** können Sie eine Übersicht der aufgezeichneten Informationen abrufen, wie das folgende Beispiel zeigt:

ZyXEL U-MODEM LINK STATUS REPORT			
Chars sent	2420	Chars received	2420
Octets sent	950	Octets received	950
Blocks sent	13	Blocks received	13
Blocks resent	0	Max Outstanding	8
Max Block Size	256	Retrain Requested	0
Link Duration	1	Retrain Granted	0
T401 Timeouts	0	T402 Timeouts	0
FCS Errors	0	Round Trip Delay	10
Xmitter Underrun	0	Receiver Overrun	0

Last Speed/Protocol	Connect 14400/ARQ/V42b
Disconnect Reason	Local Hang Up

Diese Verbindungsübersicht ist beim Ermitteln von Verbindungszustand und Fehlerursachen sehr hilfreich (falls Fehler auftreten). Es folgen Erläuterungen zu den einzelnen Einträgen in der Übersicht.

Chars

Anzahl der zwischen der DTE und dem Modem übertragenen Zeichen.

Octets

Anzahl der zwischen den beiden Modems übertragenen Datenbytes (8-Bit-Gruppen) nach der Behandlung mittels Fehlerprotokoll und eventuell Datenkompression. Aus dem Verhältnis von Zeichen (chars) und Bytes (Octets) lässt sich die Effektivität der Datenkompression ablesen.

Block

Anzahl der durch Fehlerprotokollbytes eingeschlossenen Datenpakete, die zwischen den Modems übertragen wurden.

Chars Sent

Anzahl der von der lokalen DTE zum Senden übergebenen Zeichen.

Chars Received

Anzahl der vom Modem über die Telefonleitung empfangenen Zeichen, die an die DTE geschickt wurden.

Octets Sent

Anzahl der zum Modem der Gegenstelle geschickten Datenbytes.

Octets Received

Anzahl der vom Modem der Gegenstelle empfangenen Datenbytes.

Blocks Sent

Anzahl der zum Modem der Gegenstelle übertragenen Pakete.

Blocks Received

Anzahl der vom Modem der Gegenstelle empfangenen Pakete.

Blocks Resent

Anzahl der wegen Fehlern erneut gesendeten Pakete. Die Zahl ist nur bei schlechter Leitungsqualität oder unverträglichen Fehlerprotokollen hoch.

Max Outstanding

Maximal ohne Bestätigung geschickte oder empfangene Pakete.

Max Block Size

Maximale Anzahl von Bytes pro Paket. Die effektive Blockgröße kann kleiner sein.

Retrains Requested

Anzahl der Anforderungen einer Neuvereinbarung durch den lokalen Modem. Jede Anforderung deutet auf schlechten Empfang hin.

Retrains Granted

Anzahl der Anforderungen einer Neuvereinbarung durch den Modem der Gegenstelle, die der lokale Modem bewilligt hat.

Link Duration

Verbindungsduer in Minuten.

T401 Timeouts / T402 Timeouts

Dient zur Überprüfung des Schichtenprotokolls durch den Hersteller. T401 und T402 sind Timer, die von MNP4 und V.42 benutzt werden.

FCS Errors

Frame CheckSum Errors (Fehler in der Rahmenprüfsumme). Anzahl der fehlerhaft übertragenen Blöcke. Viele dieser Fehler deuten auf eine schlechte Leitung hin.

Round Trip Delay

Verzögerung für die Hin- und Rückübertragung eines Zeichens in T (1/2400 s) Einheiten. Der Wert sollte zwischen 0 und 100 liegen. Bei einer Satellitenverbindung liegt die Verzögerung bei etwa 1300 T.

Xmitter Underrun

So oft hat der Modem eine 8-Bit-Gruppe nicht rechtzeitig für die Übertragung bereitgestellt.

Receiver Overrun

So oft hat der Modem eine 8-Bit-Gruppe nicht rechtzeitig aus dem Empfangsteil abgeholt.

Last speed / protocol

Geschwindigkeit und verwendetes Protokoll der Verbindung vor dem Auflegen. Die Angabe kann sich wegen Neuvereinbarungen und Geschwindigkeitswechseln von der ursprünglichen Geschwindigkeit unterscheiden. Änderungen der Geschwindigkeit deuten auf wechselnde Leitungsqualität hin.

Disconnect Reason

Mögliche Gründe:

- **Local Hang up** - Lokales Auflegen.

- **Remote Hang up** - Auflegen der Gegenstelle.
- **Carrier lost** - Träger verloren.
- **Online** - Verbindung steht noch.
- **Resent Expiration** - Neuübertragung nicht bestätigt.
- **Protocol Error** - Protokollfehler.
- **Break Timeout** - BREAK-Verzögerung überschritten.
- **DTR dropped** - DTR gelöscht.
- **Carrier Lost 1** - Keine Antwort bei der Vereinbarung.
- **Carrier Lost 2** - Gegenstelle hat aufgelegt; Besetztzeichen empfangen.

Durchsatzanzeige

Wird der Modem asynchron betrieben, kann man von der Durchsatzanzeige auf die Leitungsqualität schließen. Ist die Geschwindigkeit geringer als sonst oder als erwartet, prüfen Sie den Signal-Rausch-Abstand. Ist er in Ordnung, überprüfen Sie die Einstellungen des Modems und der seriellen Schnittstelle (auch der DTE). Eventuell liegt das Problem auch bei der Gegenstelle.

Anzeige für Neuübertragung

Bei aktiverter Fehlerkontrolle werden fehlerhaft übertragene Daten automatisch neu übertragen. Dabei blinkt die LED **AA**. Auch so lässt sich die Leitungsqualität einschätzen. Am U-1496E blinkt die LED **EC** während einer Neuübertragung.

Wählanzeige

Am U-1496E blinkt die LED **HS** während des Wählvorgangs im Sekundentakt (1s an - 1s aus).

Vereinbarungsanzeige

Beim U-1496E blinkt **HS** während der Verbindungsvereinbarung (Handshake) oder einer Neuvereinbarung (Retrain) im Halbsekundentakt (0,5s an - 0,5s aus).

Zurücksetzen des Modems (Reset)

Wenn Sie die Einstellungen des Modems verändert haben und nicht mehr zurückkommen oder falls Sie einfach die Werksvorgaben wiederherstellen wollen, benutzen Sie die nachfolgenden Hinweise zum Zurücksetzen des Modems. Beim U-1496E und beim U-1496B löst das Zurücksetzen auch den Selbsttest aus. Es ist ein guter Weg zum Testen der Hardware des Modems.

Beim U-1496 halten Sie beim Einschalten des Modems für einige Sekunden die Taste **ENTER** gedrückt.

Beim U-1496E halten Sie beim Einschalten des Modems für einige Sekunden die Taste **DATA/VOICE** gedrückt. Nach dem eigentlichen Reset des Modems startet dieses einen endlosen Analogschleifentest mit Selbsttest. An der über die serielle Schnittstelle angeschlossenen DTE kommen druckbare Zeichen an. Die LEDs **HS**, **CD**, **DSR**, **CTS**, **RXD**, **EC**, **SQ** und **TST** sollten leuchten. Andernfalls ist Ihr Modem defekt. Nehmen Sie mit dem nächsten Service-Zentrum Kontakt auf. Blinkt die LED **SQ**, so gibt die Anzahl der Blinksignale die Fehlernummer an. Die Bedeutung der Fehlernummer können Sie der Tabelle am Anfang dieses Kapitels entnehmen.

Am U-1496B müssen Sie (im ausgeschalteten Zustand!) die Steckbrücke TS2 schließen. Schalten Sie den Computer ein. Der Modem führt den Reset aus und startet den Selbsttest. An der DTE kommen druckbare Zeichen an. Die LED **TS1** sollte leuchten. Eine blinkende LED gibt durch die Anzahl der Blinksignale die Fehlernummer an. Die Bedeutung der Fehlernummer entnehmen Sie der Tabelle am Anfang dieses Kapitels.

Dieser Hardware-Reset setzt auch das Hauptpaßwort auf den Ausgangswert **ZyXEL** zurück. Ist jedoch in Profil 0 S35b6 auf 1 gesetzt, ist das Hauptpaßwort geschützt und wird nicht zurückgesetzt.

Update der Firmware

Die meisten Funktionen der Modems der U-1496-Serie werden durch die System-Firmware kontrolliert, die in zwei EPROMs enthalten ist. Diese EPROMs sitzen in zwei Sockeln auf der Platine. Die Sockel sind als U24 und U25 gekennzeichnet. Durch Austausch der EPROMs können Sie Ihr Modem mit neuen Funktionen ausstatten.

ZyXEL gibt neue Firmware in Form von in EPROMs brennbaren Dateien - jedoch keine EPROMs - zur Verteilung frei, wenn sie verfügbar wird. Die Firmware wird in je zwei Binärdateien verteilt. Händler und Endverbraucher können diese Dateien aus verschiedenen Mailbox-Systemen abrufen und sich mit Hilfe eines EPROM-Programmiergeräts ihre EPROMs selbst brennen. Jedes Modell der U-1496-Serie hat eine eigene Firmware mit einem eindeutigen Code. Die EPROMs sind zwischen den Modelltypen nicht austauschbar.

Die Bezeichnung der Firmware-Dateien enthält die Versionsnummer der Software, einen Modellcode, sowie Codes für den verwendeten EPROM-Typ und den Platinensockel. So steht für Revision 6.10 für das Modell U-1496E+ mit 1 Megabit EPROMs, in die die Dateien gebrannt werden beispielsweise:

RM610EP.U24

```

  |   |   |
  |   |   +- Sockelnummer (U24/U25 - U12/U13)
  |   |   +--- Sonderkennung (<nichts> / P / N)
  |   |   +---- Modellkennung (S / E / B / R / C)
  |   +----- Revisionsnummer
  +----- Eepromtyp (M / T)

```

Dateien mit der Typkennung **M** sind für 1 Mbit-EPROMs, Dateien mit der Typkennung **T** für 2 Mbit-EPROMs. Manche Sonderfunktionen (z.B. CELL-Modi) stehen in Plus-Modellen nur bei Verwendung der 2 Mbit-EPROMs zur Verfügung. Das U24 steht für den Sockel des EPROMs.

Die Modellkennung **S** steht für das U-1496 (Tischmodell mit LCD-Anzeige), **B** für U-1496B (PC-Steckkarte), **R** für das U-1496R. Die Modellkennung **C** steht für den kompakten Taschenmodem U-1496P. Ist die Sonderkennung **P** vorhanden, handelt es sich um eine Datei für ein Plus-Modell (z.B. Sprachmodus mit CELP...), die Sonderkennung **N** steht für das netzwerkfähige Modell.

Jede Firmware-Version umfaßt zwei Dateien mit den Kennungen U24 und U25. Nur beim U-1496P sind die EPROMs mit U12 und U13 bezeichnet.

Bei den externen Modellen müssen Sie das Gehäuse öffnen, damit Sie die EPROMs wechseln zu können. So öffnen Sie die Gehäuse:

- U-1496 Entfernen Sie die hinteren Gummifüße, und lösen Sie die beiden Schrauben. Das Gehäuse lässt sich nun öffnen.
- U-1496E Drücken Sie an der Seite des Deckels und biegen Sie die Laschen mit dem Fingernagel oder einem Schraubenzieher nach hinten. Wiederholen Sie dies für alle vier Laschen. Heben Sie den Deckel ab.
- U-1496EG+ Ziehen Sie die Frontblende und die rückseitige Blende vom Metallgehäuse. Lösen Sie die fünf Schrauben am Gehäuseboden. Ziehen Sie die Platine aus dem Gehäuse.

Mit einem kleinen Schraubendreher oder einer speziellen Zange lösen Sie die EPROMs vorsichtig aus ihren Sockeln. Biegen Sie dabei keine der Beinchen der ICs um! Wenn Sie die EPROMs später wieder einsetzen, achten Sie darauf, daß Sie sie richtig herum einsetzen. Ein verdrehter Einbau eines EPROMs führt zur Beschädigung (Unbrauchbarkeit) des EPROMs.

ZyXEL entwickelt ständig neue Firmware-Verbesserungen für seine Modems. Die Verbesserungen schließen neue Fähigkeiten, Leistungssteigerungen, Fehlerbeseitigung und /oder höhere Übertragungsgeschwindigkeiten ein. ZyXEL sorgt für eine freie Verteilung der neuen Firmware, aber ZyXEL kann keine Garantie für hinzuzufügende Eigenschaften übernehmen. ZyXEL garantiert aber die Eigenschaften, die in der ursprünglichen Produktbeschreibung enthalten sind.

Kapitel 18

Allgemeine Hinweise und Tips

Gespeicherte Einstellungen beim Einschalten aktivieren

Benutzen Sie den Befehl **ATWn** zum Speichern eines Parametersatzes im Profilspeicher **n**. Anschließend aktivieren Sie diese Einstellungen mit **ATZn**. Die so aktivierte Einstellungen werden nun auch beim nächsten Einschalten des Modems benutzt. Benutzen Sie **ATZn** nicht, sind nach dem nächsten Start wieder die bisher benutzten Parameter aktiv. Siehe auch *Kapitel 6 (Profile)*.

Niedriger Durchsatz oder Datenverlust

Manche Computer bedienen die serielle Schnittstelle so langsam, daß Daten verloren gehen. Abhilfe schaffen Sie, indem Sie eine bessere DFÜ-Software verwenden oder einen leistungsfähigeren Computer. Schlagen Sie auch in den gerätespezifischen Kapiteln nach, vielleicht gibt es für Ihren Computer einen speziellen Tip.

Abhilfe schafft eventuell das Setzen von Bit 1 in S42 (**ATS42.1=1**). Sie aktivieren damit die Durchsatzmittlung des Modems. Siehe *Durchsatzmittlung* auf Seite 9-5.

Schneller ohne Kompression

Die Verwendung der MNP5-Kompression bei der Übertragung gepackter Dateien (.ZIP, aber auch andere Typen) senkt den Durchsatz. Schalten Sie MNP5 ab, indem Sie Bit 5 des Registers S38 setzen (**ATS38.5=1**). Beim Modell U-1496EG+ ist dies der Standardzustand. V.42bis erkennt gepackte Dateien und versucht nicht, diese nochmals zu packen. Die Übertragungsrate wird nicht negativ beeinflußt. Siehe *Datenkompression* auf Seite 9-2.

Abbruch an Standleitung vermeiden

Falls während eines Verbindungsaufbaus im Standleitungsbetrieb Daten von der DTE zum DCE fließen, kann der Modem den Verbindungsaufbau abbrechen. So etwas vermeiden Sie, wenn Sie das Bit 1 des Registers S35 setzen (**ATS35.1=1**).

Abbruch bei Anwahl vermeiden

Die Modems der U-1496-Serie melden ein beim Anwählen erkanntes Freizeichen mit der Nachricht RINGING. Einige Softwarepakete verwechseln diese Meldung mit der Meldung RING, die der Modem sendet, wenn ein Anruf ankommt. Diese Programme brechen dann den Verbindungsaufbau ab und versuchen, den nicht vorhandenen Anruf anzunehmen. Sie können die Meldung RINGING abschalten, indem Sie Bit 6 von S42 setzen (**ATS42.6=1**).

Nebenstellenanlagen / Blind Dial

An vielen Nebenstellenanlagen muß die Wähltonerkennung abgeschaltet werden, da die Anlagen keinen Dauerwählton bereitstellen. Dies geschieht durch Setzen von Bit 4 des S-Registers 41 (**S.41.4=1**). Nun können Sie mit Ihrem Modem auch ohne Amt beginnen zu wählen. Nach dem Code für die Amtsholung muß der Modem warten, bis ein Amtswählton vorhanden ist, bevor weitergewählt wird. Dies geschieht durch Einfügen des Kommandos **W** in den Wählbefehl. Der Modem wartet dann soviele Sekunden wie in Register S6 angegeben sind. Beispiel:

```
ATS41.4=1  
ATDP9W0921515537
```

Manchmal ist das Belegen einer Amtsleitung nicht durch Wählen einer Zahl möglich, sondern die Anlage erwartet einen Flash-Impuls. Ein Flash kann über das Kommando **!** in den Wählbefehl eingefügt werden:

```
ATDT!W0921515537
```

Noch gibt es kein ZyXEL-Modem, das über eine Erdtaste verfügt. Ein Betrieb an älteren Nebenstellenanlagen, die eine Amtsholung nur über die Erdtaste ermöglichen, ist daher nur in Verbindung mit einem Datenapparat möglich, von dem aus gewählt wird und von dem der Modem die Verbindung übernehmen kann. Ein Modell mit Erdtaste ist in der Entwicklung und soll kurzfristig verfügbar sein.

Übertragen mit 16800 bps und 19200 bps

Die Modems der U-1496-Serie erreichen mittels eines ZyXEL-eigenen Verfahrens eine Übertragungsrate von bis zu 19200 bps. Dabei wird im Gegensatz zu dem HST®-Verfahren von USR ein Vollduplex-Verfahren benutzt, das auf die V.32bis-Norm aufbaut. Eine schnelle Umschaltung der Geschwindigkeit auf echte V.32bis-Geschwindigkeiten bei verändertem Leitzustand ist gewährleistet. Genauso ist ein Fallforward (Umschaltung auf die höhere Rate) von V.32bis möglich.

V.fast

V.fast ist der Arbeitstitel für eine oder mehrere neue Übertragungsnormen mit Geschwindigkeiten bis 28800 bps. Bisher gibt es - außer dem offiziellen Namen V.34 - noch keine verbindlichen Richtlinien. Für Geschwindigkeiten jenseits von 19200 bps benötigt man fast perfekte Telefonverbindungen (ohne Leitungsstörungen). Daher werden solch hohe Geschwindigkeiten nur schwerlich erreicht werden. Aber auch 19200 bps sind nur bei guten Telefonverbindungen möglich. Sobald genaue Informationen verfügbar sind, wird ZyXEL sich äußern. Um den neuen Anforderungen genügen zu können, wird es zu gegebener Zeit neue Modemmodelle geben.

DATEX-J (BTX)

DATEX-J (BTX) ist ein spezieller Datendienst der Bundespost, der bundesweit verfügbar ist. Um DATEX-J nutzen zu können, benötigen Sie entweder eine spezielle Software, die die komplexen Sequenzen (CEPT) für den Bildaufbau auswerten und darstellen kann, oder ein VT100-Terminalemulation (sie ist Bestandteil fast aller DFÜ-Programme). Hinweise zu den CEPT-Software-Dekodern finden Sie in den rechnerspezifischen Kapiteln. DATEX-J verwandte Dienste werden auch in anderen Ländern angeboten (MiniTel, VideoText).

DATEX-J und Datenkompression

DATEX-J beherrscht Datenkompression nicht, und die Zugangskontrolle reagiert äußerst allergisch auf Versuche, Verbindungen mit Kompression aufzubauen. Wenn Sie DATEX-J nutzen, schalten Sie Datenkompression und Fehlerkontrolle immer ab. Benutzen Sie dazu den Befehl **AT&K0**.

Geschwindigkeit der seriellen Schnittstelle

Viele Software-Dekoder erlauben nur die Übertragungsgeschwindigkeiten auf der seriellen Schnittstelle, die DATEX-J beherrscht. Aktivieren Sie daher gegebenenfalls die Anpassung der Schnittstellengeschwindigkeit an die Übertragungsgeschwindigkeit mit **AT&B0**.

Zugänge

Zu BTX gibt es verschiedene Zugänge. Überall zum Ortstarif zu erreichen ist BTX unter der Telefonnummer 0190. Bei Zugängen über diese Nummer müssen Sie die Norm V.23 verwenden. Diese Norm arbeitet mit zwei verschiedenen Geschwindigkeiten für Hin- und Rückkanal. Der Hinkanal (vom BTX-Rechner zum Anwender) wird mit 1200 Baud betrieben, während der Rückkanal (die

Eingaben des Anwenders) nur mit 75 Baud sendet. Dieser Standard stammt noch aus einer Zeit, zu der man bei den entsprechenden Stellen der Ansicht war, daß das Telefonnetz nicht für höhere Geschwindigkeiten geeignet ist.

Um das U-1496 in den V.23-Modus zu schalten, geben Sie bitte **AT&N12** ein. Ihre BTX-Software kann dabei die Schnittstelle des Modems mit 1200/1200 Baud bedienen, da viele Computer zwei unterschiedliche Geschwindigkeiten zum Senden und zum Empfangen auf der seriellen Schnittstelle nicht bereitstellen können. Ihre Eingaben werden vom Modem gepuffert und mit den verlangten 75 Baud an den Bildschirmtext-Rechner weitergegeben.

In einigen Städten mit eigenen BTX-Vermittlungsstellen ist BTX auch mit 1200 Baud vollduplex bzw. mit 2400 Baud vollduplex erreichbar. Bei diesen beiden Zugängen, können Sie Ihr Modem wie gewohnt mit MULTIAUTO (**AT&N0**) betreiben. Der 1200-Baud-Zugang hat die Rufnummer 19300. Der 2400-Baud-Zugang hat die Rufnummer 19304.

Seit Mitte 1992 führt die TELEKOM Bildschirmtext 4.0 ein. Im Rahmen dieser Umstellung werden sogenannte Multinormzugänge eingeführt, die alle bereits erwähnten Geschwindigkeiten zulassen sowie 64KBaud bei Anwahl mit einem ISDN-Gerät. Die Rufnummer dieser Zugänge ist 01910.

Ob in Ihrem Ortsnetz die schnelleren Zugänge zu BTX vorhanden sind, probieren Sie bitte durch Wählen der entsprechenden Nummer selbst aus. Wenn vorhanden, sollten Sie die schnellen Zugänge nutzen. Bevor Sie einen Verbindungsaufbau in BTX starten, aktivieren Sie bitte die Werkeinstellungen mit **AT&F**. Warten Sie dann ca. 5 Sekunden und starten Sie dann Ihr DATEX-J (BTX) Nutzungsprogramm. Die Initialisierung für die Verbindung finden Sie nachstehend.

Zugangsnummer	Hin-kanal	Rück-kanal	Einstellungen	Für
01910	variabel	variabel	AT &NO &KO	Software-Dekoder
0190	1200	75	AT &N12 &KO	Hardware-Dekoder (alt)

Hardware-Fragen

Warum gibt es Plus-Modelle

Im Gegensatz zur normalen Ausführung haben die Plus-Modelle einen schnelleren Prozessor (16 MHz statt 12; effektiv 20 MHz statt 13,4) und verfügen über mehr SRAM (Arbeitsspeicher) für die digitalen Signalprozessoren (DSP). Dieses Mehr an verfügbarer Leistung wird für zukünftige Erweiterungen und Neuerungen benötigt. Beispielsweise die CELP-Kompression des Sprachmodus benötigt dieses Plus.

Vom E zum E+-Modell?

Wegen der Unterschiede im Aufbau der Hardware ist ein Ausbau vom U-1496E zum U-1496E+ nicht möglich. Es wäre zu aufwendig, die Änderungen durchzuführen. Die Firmware des U-1496E und des U-1496E+ ist nicht gegeneinander austauschbar.

Kapitel 19

Die erste Verbindung

Die Datenfernübertragung mit dem Computer ist im Grunde eine recht einfache Angelegenheit. Es müssen nur einige wichtige Parameter beachtet werden. Exemplarisch wird nachfolgend das Einloggen in eine Mailbox anhand des Terminalprogrammes von MS Windows 3.1 demonstriert. Dieses Programm ist Bestandteil von Windows, somit weit verbreitet und bietet im Vergleich zu anderen Telekommunikationspaketen nur wenige Möglichkeiten. Viele andere Kommunikationspakete sind verfügbar, die wesentlich mehr Möglichkeiten bieten. Aber auch mit diesen "Telekommunikationsboliden" sind die ersten Schritte dieselben. Deshalb sollten die hier aufgezeigten Schritte allen Benutzern helfen können.

Wir gehen davon aus, daß der Modem korrekt an den Computer angeschlossen wurde.

Die Schritte im einzelnen:

- 1) Starten Sie das Terminalprogramm. Es befindet sich nach der Installation von Windows im Ordner *Anwendungen*.
- 2) Tippen Sie versuchsweise die Zeichenfolge **AT** ein und drücken Sie die Return-Taste. Sie sollten die Zeichen auf dem Bildschirm sehen und eine Zeile darunter die Meldung **OK**.

Sehen Sie gar nichts, klappt die Kommunikation mit Ihrem Modem nicht. Überprüfen Sie die Anschlüsse. Sehen Sie etwas anderes, sind wahrscheinlich einige Parameter verstellt. Führen Sie zunächst am Modem einen Reset aus, damit die Werkeinstellungen wieder geladen werden und probieren Sie Schritt 2 erneut. Sehen Sie immer noch etwas anderes als die angegebenen Zeichen, sind die Parameter vom Windows-Terminal verstellt. Darum kümmern wir uns jetzt.

- 3) Wählen Sie aus dem Menü *Einstellungen* den Punkt *Datenübertragung*. Stellen Sie im Dialogfeld folgende Parameter ein:

Übertragungsrate: 19200
Datenbits: 8
Parität: Keine
Protokoll: Hardware

Stoppbits:1
Anschluß:COM1

Mit diesen Einstellungen sollten Sie in der Regel keine Probleme haben, wenn ihre serielle Schnittstelle einen UART 16550 verwendet. Andernfalls müssen Sie möglicherweise die Übertragungsrate senken. Siehe hierzu auch die Hinweise in *Kapitel 20 (ZyXEL-Modems am PC)*.

- 4) Wählen Sie nun im Menü *Einstellungen* den Punkt *Modembefehle* und selektieren Sie dort die Voreinstellungen *Hayes*.
- 5) Im Dialog *Einstellungen - Terminal-Emulation* wählen Sie *DEC VT-100 (ANSI)*.
- 6) Im Dialog *Einstellungen - Terminal-Einstellungen* sollte im Feld *Terminal-Modi* der *Zeilenumbruch* aktiviert sein. Benutzen Sie zunächst die *80-Spalten-Anzeige*. Die Umwandlung von CR nach CR/LF sollten Sie zunächst nicht aktivieren. Lassen Sie auch den Punkt *Lokales Echo* inaktiv.
- 7) Im Menü *Einstellungen* geben Sie nun die Telefonnummer ein, die angerufen werden soll. Wählen Sie zunächst die Nummer einer Mailbox in Ihrer Nähe, damit die Kosten nicht gleich explodieren. Nummern erhalten Sie beispielsweise bei Ihrem lokalen Computerclub.
- 8) Speichern Sie nun die eingestellten Parameter erst einmal ab (Menü *Datei, Eintrag Sichern*).
- 9) Aktivieren Sie im Menü *Telefon* den Punkt *Wählen*. Der Modem beginnt mit dem Verbindungsauftbau. Im Fenster des Terminals sehen Sie die Befehle und Antworten des Modems.
- 10) Kommt eine Verbindung zustande, befolgen Sie die Anweisungen, die Ihnen die Gegenstelle gibt. Sie erscheinen im Terminal-Fenster. Viel Spaß!

Hinweis: Mit den genannten Einstellungen sollten Sie mit den meisten Mailboxen eine Verbindung aufbauen können. Es gibt jedoch einige Anbieter, wie beispielsweise CompuServe, bei denen Sie mit 7 Datenbits und gerader Parität anrufen müssen. Bei Problemen ändern Sie diese Einstellungen im Dialogfeld *Datenübertragung*.

Kapitel 20

ZyXEL-Modems am PC

Am PC lassen sich alle Modems der U-1496-Serie benutzen. Da beim U-1496B die serielle Schnittstelle eingebaut ist, ist kein Kabel nötig. Die Standardprofile sollten für die meisten Anwendungen bereits optimale Einstellungen liefern.

Kabel

Die meisten PCs sind mit mehreren seriellen Schnittstellen ausgestattet. Standardkabel gibt es zu günstigen Preisen in verschiedenen Ausführungen im Fachhandel. Es gibt zwei Ausführungen der seriellen Schnittstelle am PC, entweder als neun- oder als 25-polige SubD-Buchse.

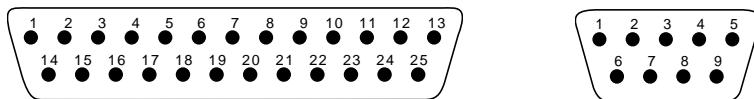


Abb. 20.1: 25-polige und neunpolige männliche Sub-D-Buchse der PC

Zur Verbindung von PC und Modem benötigen Sie ein neunadriges Kabel mit folgenden Verbindungen:

Computer		Signal	Modem
9-pol	25-pol		
1	8	CD	8
2	3	RXD	3
3	2	TXD	2
4	20	DTR	20
5	7	Signalmasse	7
6	6	DSR	6
7	4	RTS	4
8	5	CTS	5
9	22	RI	22

Software-Hinweise

Benutzung des DFÜ-Programmes (Terminal) von MS Windows 3.1

Dieses Programm schränkt die Übertragungsrate auf 19,2 Kbps ein. Bitte beachten Sie dies bei den Einstellungen die Sie am Modem vornehmen.

Benutzung mit den Programmen WINFAX oder WINFAX PRO

Bei der Verwendung eines dieser Software-Produkte achten Sie bitte darauf, den Fax-Class-2-Befehlssatz zu aktivieren (**AT+FCLASS=2**).

Benutzung mit dem Programm BITFAX

Für die DOS-Version setzen Sie bitte die Bits 3 und 4 von S39 (**ATS39=24**) und speichern die Einstellung im Profil 0 (**AT&W0**). Für die Windows-Version von BitFAX fügen Sie im Setup des Übertragungsteiles in den Wählpräfix **ATE0** ein.

Benutzung mit dem Programm PROCOMM PLUS

Für die Versionen 2.0 und 2.01 benutzen Sie bitte die Datei MODEMS.DAT, die sich auf der Software-Diskette befindet, die dem Modem beiliegt. Ersetzen Sie damit die Originaldatei. Starten Sie PCINSTALL und wählen Sie **ZyXEL U-1496**.

PC-Tools / Commute

Einige ZyXEL-Benutzer hatten in der Vergangenheit Probleme mit den Dateiübertragungsprogrammen Commute und dem Terminal-Modul der PC-Tools. Zu diesen Programmen werden Einstellungsdateien für ZyXEL-Modems mitgeliefert. Leider haben sich die dort gewählten Einstellungen als völlig unbrauchbar erwiesen. Wählen Sie lieber folgende Zeichenkette:

~~~AT &N0 E0 Q0 V0 X2 &C1 S7=90^M

### **Benutzung mit dem Programm TELIX**

Verwenden Sie die Datei TELIX.MDM von der dem Modem beiliegenden Software-Diskette. Ersetzen Sie damit die Originaldatei. Nach dem Starten von MODEMCFG wählen Sie **ZyXEL U-1496 MODELS**.

### **Benutzung mit dem Programm PCANYWHERE**

Benutzen Sie für jede aufgeführte Version die korrespondierende Konfigurationsdatei von der dem Modem beiliegenden Diskette zum Ersetzen der Originaldateien. Nach dem Start der Software wählen Sie bitte **ZyXEL U-1496**.

| Software-Version | Konfigurationsdateien |
|------------------|-----------------------|
| V 3.0            | AWMODEM.CNF           |
| V 4.0            | AWH.MSG und AWR.MSG   |
| LAN-Version      | AW.MSG                |

### **Benutzung mit dem Programm CARBON COPY**

Benutzen Sie für jede aufgeführte Version die korrespondierende Konfigurationsdatei von der dem Modem beiliegenden Diskette zum Ersetzen der Originaldateien. Nach dem Start der Software wählen Sie bitte **ZyXEL U-1496**.

| Software-Version          | Datei auf Disk | Umbenennen in |
|---------------------------|----------------|---------------|
| V 5.2                     | CC52.DSC       | MODEM.DSC     |
| V 6.0                     | CC60.DSC       | MODEM.DSC     |
| V 6.0 mit Einstellung &D3 | CC60D3.DSC     | MODEM.DSC     |
| Windows-Version 1.0       | CCW1.DSC       | CCMODEM.DSC   |

### **Benutzung mit dem Programm CLOSE-UP**

Benutzen Sie die Datei CLOSE-UP.MDM von der dem Modem beiliegenden Diskette. Ersetzen Sie damit die Originaldatei. Nach dem Starten des Programms wählen Sie **ZyXEL U-1496 MODELS**.

### **Benutzung mit dem Programm Quick Modem**

Benutzen Sie für jede aufgeführte Version die korrespondierende Konfigurationsdatei von der dem Modem beiliegenden Diskette zum Ersetzen der Originaldateien. Nach dem Start der Software wählen Sie bitte **ZyXEL U-1496**.

| Software-Version | Datei auf Disk | Umbenennen in |
|------------------|----------------|---------------|
| V 4.03           | QMODEM40.MDF   | QMODEM.MDF    |
| V 5.01           | QMODEM50.MDF   | QMODEM.MDF    |

### **Hardware-Hinweise**

Schnelle 286er, 386er und 486er PCs ermöglichen Geschwindigkeiten an der seriellen Schnittstelle von mehr als 38400 bps. Überprüfen Sie, ob Ihr PC und Ihre Software dies erlauben.

Die serielle Schnittstelle wird über Interrupts gesteuert. Jeder Interrupt verbraucht Rechenzeit Ihres Computers. Kommen zu viele Interrupts zu häufig nacheinander, bricht das System zusammen und der Computer streikt. Viele serielle Schnittstellenkarten verwenden einen UART vom Typ 16450. Dieser Typ löst für jedes empfangene Zeichen einen Interrupt aus. Falls Ihre Software und Ihre Hardware es erlauben, sollten Sie diesen UART gegen einen vom Typ 16550 austauschen, der bis zu 16 Zeichen puffern kann. Dieser UART erlaubt DTE-Geschwindigkeiten von 57600 bps. Beispielsweise mit Hilfe des als Shareware in vielen Mailboxsystemen erhältlichen Terminalprogrammes *Terminate*, können Sie die Typen der in Ihrem Computer verwendeten UARTs feststellen, ohne den Computer zu öffnen.

Bitte beachten Sie, daß es mehrere Bauformen des UART 16550 gibt. Neben den Ziffern finden sich unter anderem Codes für den Hersteller sowie für die spezifische Bauform. Lassen Sie sich gegebenenfalls von Ihrem Händler beraten.

Wenn Sie Ihre Software unter Windows oder OS2 oder einem anderen Multitasking-Betriebssystem laufen lassen, sollten Sie die Geschwindigkeit der Schnittstelle auf 38400 bps oder weniger begrenzen. Unter diesen Betriebssystemen wird die serielle Schnittstelle im allgemeinen langsamer bedient.

Sie können aber auch die Priorität der seriellen Schnittstelle erhöhen. Lesen Sie hierzu für Windows die Datei SYSINI.WRI, die bei der Installation im Ordner WINDOWS abgelegt wurde. Die Erhöhung der Schnittstellenpriorität kann die Performance von Windows-Programmen senken.

Beim Übertragen von Datenblöcken aus dem Speicher auf die Festplatte oder Diskette kann es an der seriellen Schnittstelle zum Verlust von Zeichen kommen, da die Festplatte eine höhere Priorität bei den Interrupts hat als die serielle Schnittstelle. Ihre Software sollte bei Übertragungen größerer Datenmengen Flußkontrolle (CTS/RTS oder XON/XOFF) verwenden. Siehe *Flußkontrolle* auf Seite 9-6.

# Kapitel 21

## ZyXEL-Modems und UNIX

NeXT

Beim Anschluß und Betrieb des U-1496 am NeXT Cube oder der NeXT Station sind einige Besonderheiten zu beachten. Wie der Apple Macintosh verfügt der NeXT an den beiden seriellen Schnittstellen nicht über Sub-D-Buchsen, sondern ist mit DIN-Mini8-Buchsen ausgestattet. Deren Belegung ähnelt denen des Apple Macintosh.

Kgbele

Serielle Kabel für den NeXT sollten Sie bei Ihrem Fachhändler beziehen können. Kabel mit Belegung für den Apple Macintosh sind nur bedingt tauglich. Bitte beachten Sie auch, daß die Ausführung der Schnittstelle bei den Geräten mit 68030-Prozessor eine andere ist als bei denen mit 68040 (neuere Geräte). Darüberhinaus unterscheiden sich bei dem '030-Maschinen die Schnittstellen A und B. An der Schnittstelle B wird eine Spannung von +5 V bereitgestellt, die mit

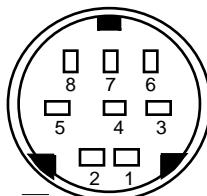


Abb. 21.1: DIN-Mini8-Buchse der NeXT-Computer

einer Dauerbelastung von 0,5 A belegt werden kann. Bitte schließen Sie nie ein Modemkabel an diese serielle Schnittstelle B der '030-Cubes an.

| NeXT |      |      | Modem |     |
|------|------|------|-------|-----|
|      | 030  |      | 040   |     |
| Pin  | A    | B    | A/B   | Pin |
| 1    | DTR  | DTR  | DTR   | 20  |
| 2    | DCD  | DCD  | DCD   | 8   |
| 3    | TXD- | TXD- | TXD   | 2   |

| NeXT |      | Modem    |      |     |
|------|------|----------|------|-----|
|      |      | 030      |      | 040 |
| Pin  | A    | B        | A/B  | Pin |
| 4    | GND  | GND      | GND  | 7   |
| 5    | RXD- | RXD-     | RXD  | 3   |
| 6    | TXD+ | TXD+     | RTS  | 4   |
| 7    | RTXC | 5V/0,5A* | RTXC |     |
| 8    | RXD+ | RXD+     | CTS  | 7/5 |

\*. Schließen Sie ein Modem nie an die serielle Schnittstelle B eines '030-Cubes an. Die an Pin 7 bereitgestellte Leistung kann das Modem zerstören.

## Software-Hinweise

Für den normalen Modembetrieb können Sie beim NeXT z.B. **Kermit** verwenden. Diesen finden Sie im Verzeichnis /NextDeveloper/Apps/. Allerdings sind diverse andere Terminalprogramme als PD- oder Share-Ware auf verschiedenen File-Servern verfügbar. Denken Sie aber bitte daran, die serielle Schnittstelle, an die Sie das U-1496 angeschlossen haben, auf eine höhere Schnittstellengeschwindigkeit einzustellen. Das NeXT-Betriebssystem gibt hier nach dem Start nämlich nur (wie auch bei anderen UNIX Systemen üblich) 9600 Baud vor. Sie sollten mit dem Befehl **ATQ2** die Ausgabe von Ergebnismeldungen des U-1496 unterdrücken, da manche Software durch die Antworten des Modems irritiert wird.

Schalten Sie auch die Durchsatzmittlung ab (**ATS42.1=0**).

Geringfügig schwieriger gestaltet sich der Betrieb als Faxmodem, da in der aktuellen Version von NeXTstep (3.x) kein Class-2-Treiber mehr enthalten ist. Besorgen Sie sich einen Class 2-Fax-Druckertreiber, die als PD oder Shareware auf verschiedenen File-Servern angeboten werden. Natürlich gibt es auch kommerziell vertriebene Produkte, wie zum Beispiel NetFax von Black & White Software.

# Kapitel 22

## ZyXEL-Modems am Apple Macintosh

Auch an Apple Macintosh Computern lassen sich die externen Modemmodelle der U-1496 Serie anschließen. Der Anschluß und der Betrieb gestalten sich fast reibungslos. Die Standardeinstellungen des Modems sind mit einer Ausnahme (**&D0**) verwendbar.

### Anschlüsse

Beim Anschluß von ZyXEL-Modems der Serie U-1496 ist zu beachten, daß ein serielles Kabel für Hardware-Flußkontrolle verwendet wird. Diese Kabel sind im Fachhandel erhältlich. Verständlicherweise lassen sich nur die externen Modems an den Macintosh anschließen.

Die Modelle Lisa, Macintosh 128 und Macintosh 512 kennen keine Hardware-Flußkontrolle. Bei diesen Computermodellen ist die serielle Schnittstelle als DB-9-Buchse ausgeführt. Wegen der fehlenden Hardware-Flußkontrolle verzichten wir auf eine eingehendere Darstellung. Außerdem sind diese Geräte veraltet.

Die Anschlußbuchse der seriellen Schnittstelle bei allen anderen Modellen des Apple Macintosh ist als DIN-Mini8-Buchse ausgeführt.

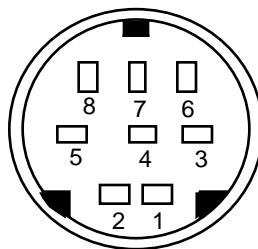


Abb. 22.1: Serielle Anschlußbuchse des Apple Macintosh

### Besonderheiten des Apple Macintosh

Die serielle Schnittstelle des Apple Macintosh unterstützt (ab SE) eine Datenrate von 57600 bps im Interrupt-Betrieb. Der serielle Anschluß A (nicht der Druckeranschluß) erlaubt auch einen synchronen Betrieb. Dies wird über Pin 7 der achtpoligen DIN-Buchse gesteuert. Dieser Anschluß ist mit der CD-Leitung

(Carrier Detected) und der Empfangs-/Sendetaktleitung des SCC-Chip (serielle Steuereinheit) verbunden. Welche der Verbindungen genutzt wird, hängt vom Zustand des Bit 3 (vsync) des Datenregisters A des VIA1-Chip ab. Ist dieses Bit „low“, wird die serielle Schnittstelle asynchron betrieben, ist das Bit „high“, ist synchroner Betrieb möglich. Sie benötigen also eine spezielle Software, die dieses Bit schaltet. Die Standardtreiber „Communications Toolbox“ unterstützen diese Möglichkeit nicht.

Pin 7 ist bei den Modellen Macintosh Classic, Classic II, LC und LCII nicht angeschlossen. Ein synchroner Betrieb ist mit diesen Modellen daher nicht möglich.

Laut Apple Computer kann es bei einigen Modellen zu Datenverlusten kommen, wenn die Geschwindigkeit am seriellen Anschluß größer als 2400 bps ist und gleichzeitig AppleTalk aktiviert ist. Im Betrieb bis zu 9600 bps treten aber höchst selten Probleme auf, eigentlich nie.

Allgemein kann außer dem IIfx und den Quadras kein Modell einen Datendurchsatz von mehr als 19200 bps verkraften, es sei denn, das Gerät ist ausschließlich mit der Datenübertragung beschäftigt.

Es gibt serielle NuBus-Karten, die alle genannten Einschränkungen aufheben.

## Kabel

Die folgende Tabelle zeigt die nötigen Verbindungen vom Modem zum Macintosh:

| Mac<br>Din 8 | Modem<br>DB 25 | Beschreibung*                                |
|--------------|----------------|----------------------------------------------|
| 1            | 4              | RTS, Hardware-Handshake-Ausgang.             |
| 2            | 5              | CTS, Hardware-Handshake-Eingang.             |
| 3            | 2              | TXD, Sendedaten.                             |
| 4            | 7              | GND, Masse.                                  |
| 5            | 3              | RXD, Empfangsdaten.                          |
| 6            | -              | nicht angeschlossen.                         |
| 7            | 8              | CD, Erkennung eines Trägersignals.           |
| 8            | 7              | GND, Masse, Pflicht für Betrieb nach RS-232. |

- \*. Mit dem beschriebenen Kabel steht Ihnen kein DTR-Signal zur Verfügung.  
Wollen Sie dieses Signal ebenfalls benutzen, benötigen Sie ein Spezialkabel und spezielle Software für Ihren Macintosh. Eine Quelle können wir leider nicht angeben.  
Bei der beschriebenen Belegung muß das Modem DTR ignorieren. Benutzen Sie dazu den Befehl AT&D0.

## **Software für den Apple Macintosh**

Für den Modembetrieb mit dem Apple Macintosh läßt sich jedes Terminalprogramm verwenden, das über die Möglichkeit der Hardware-Flußkontrolle verfügt. Solche Programme sind weit verbreitet und leicht erhältlich. Einige sind käuflich zu erwerben, andere werden als Public Domain vertrieben. Wieder andere Programme sind als Share-Ware erhältlich. Eines der leistungsfähigsten Share-Ware-Produkte ist Zterm (z.Zt. in der Version 0.9).

Für den Faxbetrieb der Modems der Serie U-1496 am Macintosh empfiehlt sich das Programm faxSTF der Firma STF Technologies, INC., JCT I-70 & HWY 23, Concordia, MO 64020, USA. Es erlaubt die Erstellung von FAXen aus jedem Programm (wahlweise anstelle einer Ausgabe an den Drucker) sowie den automatischen Empfang von eingehenden FAXen. Der Wechsel zwischen Fax- und Datenbetrieb ist jederzeit möglich. Ein deutscher Vertrieb war zur Drucklegung dieses Handbuchs nicht bekannt. Passende Einstellungen für ZyXEL-Modems liegen dem Programm bei.

Von der Firma Prometheus stammt MaxFax, eine weitere Software, die auch die Sprachfähigkeiten der ZyXEL-Modems unterstützt. Diese Software wird in den USA von ZyXEL USA lizenziert und ist auch in Deutschland über die Distributoren erhältlich.



# Kapitel 23

## ZyXEL-Modems an Ataris

An den Atari-Computern können Sie die externen Modelle (nicht U-1496B) betreiben. Normalerweise erlauben die Werkvorgaben ein problemloses Arbeiten mit dem Modem.

### Kabel

Die normalen Atari ST und Mega ST verfügen nur über eine serielle Schnittstelle. Die Modelle MegaSTE und TT sind dagegen gleich mit drei bzw. vier seriellen Schnittstellen ausgestattet. Leider führen nicht alle Schnittstellen die zur optimalen Kommunikation notwendigen Signale, so daß nicht alle vorhandenen Schnittstellen genutzt werden können. Bei den Atari ST ist die Schnittstelle als männliche 25-polige Buchse ausgeführt, bei den anderen Modellen als männliche 9-polige Buchse.

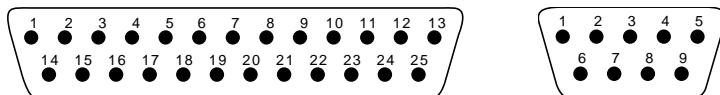


Abb. 23.1: Serielle Anschlüsse der Atari ST bzw. STE und TT

Zur Verbindung von Atari und Modem benötigen Sie ein neunadriges Kabel mit folgenden Verbindungen:

| Atari  |                   |                   |                 |                 | Signal | ZyXEL |
|--------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|--------|-------|
| ST     | TT                | STE/TT/<br>Falcon | STE/TT          | STE/TT          |        |       |
| 25-pol | Seriell1<br>9-pol | Seriell2<br>9-pol | Modem1<br>9-pol | Modem2<br>9-pol |        |       |
| 8      | 1                 | 1                 | 1               | –               | CD     | 8     |
| 3      | 2                 | 2                 | 2               | 2               | RXD    | 3     |
| 2      | 3                 | 3                 | 3               | 3               | TXD    | 2     |
| 20     | 4                 | 4                 | 4               | 4 (an)          | DTR    | 20    |
| 7      | 5                 | 5                 | 5               | 5               | Masse  | 7     |
| 6      | 6                 | 6                 | –               | –               | DSR    | 6     |

| Atari  |                   |                   |                 |                 | Signal | ZyXEL |
|--------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|--------|-------|
| ST     | TT                | STE/TT/<br>Falcon | STE/TT          | STE/TT          |        |       |
| 25-pol | Seriell1<br>9-pol | Seriell2<br>9-pol | Modem1<br>9-pol | Modem2<br>9-pol |        |       |
| 4      | 7                 | 7                 | 7               | 7 (an)          | RTS    | 4     |
| 5      | 8                 | 8                 | 8               | –               | CTS    | 5     |
| 22     | –                 | 9                 | 9               | –               | RI     | 22    |

## Hardware-Hinweise

Bei den Schnittstellen sind einige Besonderheiten zu beachten: Während die 25-polige Schnittstelle der ST völlig denen der PCs entspricht und mit Standardkabeln angeschlossen werden kann, ist die maximale Datenrate auf dieser Schnittstelle auf 19200 bps begrenzt. Es gibt jedoch Zusatzschaltungen, die einen Betrieb mit bis zu 57600 bps ermöglichen.

Falls Sie Ihren Atari ST als Anrufbeantworter nutzen und ADPCM-Daten verwenden wollen, sind Sie auf eine solche Erweiterung angewiesen. Weitere Informationen hierzu finden Sie beispielsweise im Maus-Netz und im Fido-Netz in den Atari-Gruppen.

Bei den Schnittstellen der MegaSTE und der TT ist zu bemerken, daß die Schrittgeschwindigkeit der Schnittstelle Modem1 begrenzt ist. Bei der Schnittstelle Modem2 fehlen einige Signale, und DTR und RTS sind auf dieser Schnittstelle immer gesetzt.

Die Schnittstellen Seriell1 der TT und Seriell2 der MegaSTE und TT werden im Computer anders angesprochen und sind daher auch mit höheren Geschwindigkeiten als 19200 bps zu betreiben. Ist der Rechner jedoch über die ebenfalls vorhandene LAN-Schnittstelle in einem Netzwerk eingebunden, sind die Schnittstellen Seriell1 und Seriell2 stillgelegt.

Der Atari Falcon 030 verfügt über eine serielle LAN-Schnittstelle, die in ihrer Ausführung der Schnittstelle entspricht, wie sie für die Apple Macintosh Computer beschrieben wurde. Für 1994 ist Software angekündigt, die diese Schnittstelle gemäß Appletalk-Spezifikationen unterstützen soll.

## Software-Hinweise

Auch für die Atari-Computer gibt es in großer Zahl Telekommunikationsprogramme, Point- und Mailbox-Software als Share-Ware, Public Domain und käuflich erhältliche Software. Zur Zeit ist keine als Share-Ware

oder als Public Domain Software erhältliche Fax-Software bekannt. Es werden aber verschiedene Produkte kommerziell angeboten.

### **Benutzung der Fax-Software TeleOffice**

Bis vor einiger Zeit hat dieses Programm Probleme mit dem automatischen Abheben an einem ZyXEL gehabt. Inzwischen ist dieses Problem jedoch behoben. Falls bei Ihnen immer noch Probleme auftreten, besorgen Sie sich bitte die aktuelle Version.

### **Benutzung des Mailers Binkley 3.0x**

Bei Verwendung einer anderen Schnittstelle als der Modem1 kann es zu Problemen kommen. Im automatischen Mailer-Betrieb wird nur die Schnittstelle Modem1 erkannt. Als *dumb terminal* werden die Einstellungen im erweiterten Kontrollfeld ausgewertet und die dort bezeichnete Schnittstelle benutzt. Seit Oktober 1993 existiert ein Update, das auch im Mailer-Betrieb alle seriellen Schnittstellen unterstützt.

### **Benutzung der Software STalker**

Bei dieser Software sollten Sie auf dem MegaSTE oder dem TT im Programm die Schnittstelle Seriell2 einstellen, da dann höhere Übertragungsraten als 19200 bps möglich sind.

### **Benutzung der Software Rufus**

Einige (inzwischen längst überholte) Versionen dieses Programmes werden durch die Meldung RINGING irritiert, wenn Sie das Wählverzeichnis von Rufus zum Anwählen einer oder mehrerer Gegenstellen benutzen. Schalten Sie bitte die Meldung ab, indem Sie Bit 6 des Registers S42 setzen (**ATS42.6=1**) oder besorgen Sie sich eine aktuelle Version.

### **Benutzung von Connect**

*Connect* ist eine Terminalsoftware mit Anrufbeantworterfunktionen. Nur die Version 2.20 oder neuer arbeiten mit den ZyXEL-ROMs ab Version 6.10, da das Format der Sprachdatenübertragung geändert wurde (s.a. S39b6 und S39b7). Für *Connect* müssen Sie die Sprachdaten über das Telefon oder ein Mikrofon aufnehmen, da *Connect* ein eigenes Format für die Sprachdaten verwendet, das nicht zu dem von ZFAX (siehe Diskettendateien) kompatibel ist.

### **Der Anrufbeantworter TELL IT**

Diese Software benutzt ein zu ZFAX kompatibles Dateiformat. Sprachdaten können also durch Umbenennen von \*.ZVD nach \*.PCM übernommen werden. Allerdings speichert *TELL IT* in Zusatzdateien weitere Daten. Falls Sie die ADPCM-Aufzeichnung verwenden, benötigen Sie einen Atari mit einer seriellen

Schnittstelle, an der 38400 bps möglich sind. Beachten Sie bitte auch die Hinweise zu *Connect* im letzten Abschnitt.

# Kapitel 24

## ZyxEL-Modems an Amiga

An den Computern der Amiga-Serie lassen sich die Tischmodelle U-1496 und U-1496E betreiben. Normalerweise können Sie mit den Werksvorgaben problemlos arbeiten.

### Kabel

Bei den Amiga-Computern gibt es zwei Ausführungen der seriellen Schnittstelle. Bei den Amiga 1000 Rechnern und mindestens auch bei den Amiga 4000 ist sie als weibliche 25-polige Sub-D-Buchse ausgeführt, bei den anderen Modellen als männliche.

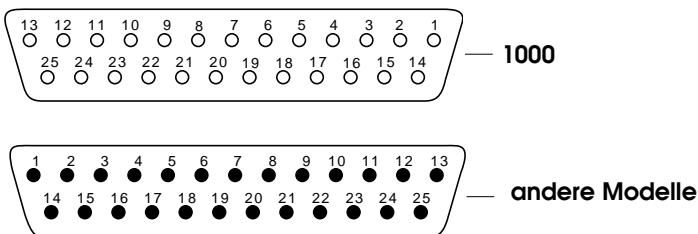


Abb. 24.1: Weibliche Buchse des Amiga 1000 und männliche Buchse der anderen Modelle. Beide Buchsen sind 25-polig.

Sie können normale neunadrige serielle Kabel benutzen. Für die Amiga 1000 benötigen Sie noch einen sogenannten *Gender-Changer*, damit der Stecker in die Buchse passt. Die Belegung der Signalleitungen zwischen den Modellen ist unterschiedlich. Daher dürfen auf keinen Fall weitere Leitungen außer den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten im Kabel verdrahtet sein. Besonders gefährlich ist die Situation bei den Amiga 1000, die Spannungen auf ungewöhnlichen

Leitungen führen, die den Modem eventuell zerstören können. Die Belegung der zu verdrahtenden Signalleitungen entnehmen Sie der Tabelle.

| Amiga-Belegung |             | Modem  |     |
|----------------|-------------|--------|-----|
| Pin            | 1000        | andere | Pin |
| 1              | Schutzmasse |        | 1   |
| 2              | TXD         | TXD    | 2   |
| 3              | RXD         | RXD    | 3   |
| 4              | RTS         | RTS    | 4   |
| 5              | CTS         | CTS    | 5   |
| 6              | DSR         | CTS    | 6   |
| 7              | Signalmasse |        | 7   |
| 8              | DCD         | DCD    | 8   |
| 20             | DTR         | DTR    | 20  |
| 22             | n.v.        | RI     | 22  |

## Software-Hinweise

Für die Amiga-Computer gibt es verschiedene Angebote an Terminalprogrammen, Mailbox-Software, Point-Systemen und Fax-Software. Verschiedene dieser Produkte werden als Share-Ware vertrieben und sind in jeder gut sortierten Mailbox mit Amiga-Software erhältlich.

## Hardware-Hinweise

Aufgrund des Multitasking-Betriebssystems sollte die serielle Schnittstelle nicht mit mehr als 38400 bps betrieben werden. Auf jeden Fall sollte die Schnittstelle auf eine Geschwindigkeit festgestellt werden (**AT&B1**). Es kann mit dem 'serial.device' der Kickstart-Versionen bis 1.3 zu Problemen kommen. Abhilfe schaffen Sie durch den Umstieg auf eine Kickstart-Version größer 2 (2.04, V37.175). Alternativ können Sie auch einen anderen 'serial.device' einsetzen, z.B. das als Share-Ware vertriebene BaudBandit. Falls Ihr Amiga mit einem 68030 mit 25 MHz oder mehr ausgestattet ist, sollte es auch mit dem normalen 'serial.device' der alten Betriebssystem-Versionen zu keinen Problemen kommen.

# Glossar

**AD08:** Eine inzwischen veraltete Form einer Telefonanschlußdose. Heute üblich sind Dosen und Stecker vom Typ TAE6.

**analog:** Gegensatz zu digital. Analoge Größen können beliebige Werte annehmen.

**Anologschleifentest:** Ein Testverfahren zum Überprüfen bestimmter Bauteile eines Modems.

**Answer:** Bei einer Verbindung zweier Modems muß ein Modem als Empfänger (Answer-Mode) und ein Modem als Sender (Originate-Mode) arbeiten.

**AppleTalk:** Einfaches Netzwerk, um mehrere Computer direkt miteinander zu verkabeln. AppleTalk beschreibt auch das Protokoll, mit dem die Rechner Daten untereinander austauschen. Bei Apple Macintoshs ist dieses Netzwerkprotokoll Teil des Betriebssystems.

**ARQ:** Automatic Retransmission reQuest – Automatische Anforderung der Neuübertragung. Standardisiertes Verfahren innerhalb von Fehlerprotokollen.

**ASCII:** American StandardCode for Information Interchange. Dieser Code weist Buchstaben, Zahlen und diversen Sonder- und Steuerzeichen einen Zahlenwert zu. Ein Zeichen besteht aus 7 Bits. Damit sind 128 Zeichen möglich.

**asynchron:** Datenübertragungsverfahren, bei dem die Datenbits eines Zeichens mit Zusatzbits (Start-, Stop-, Paritätsbit) umgeben werden. Anhand dieser zusätzlichen Bits kann eine Gegenstelle erkennen, wann ein neues Zeichen übertragen wird und ob das letzte richtig übertragen wurde.

**AT-Befehl:** Alle Befehle, die ein intelligentes Modem versteht, werden mit dem Präfix AT (für Attention – Achtung) eingeleitet.

**Auto Answer:** Fähigkeit eines Modems, einen eingehenden Anruf automatisch nach einer festzulegenden Anzahl von Klingelsignalen zu beantworten.

**Baudrate:** Einheit der Schrittgeschwindigkeit. Baudot war ein französischer Ingenieur, der den Baudot-Code, den Vorläufer des ASCII-Code, entwickelte.

**BBS:** Bulletin Board System, auch Mailbox. Eine Computersoftware, die Nachrichten und Dateien über ein Modem oder mehrere Modems empfangen und senden kann. Dieses Programm läuft ohne dauernde Aufsicht meistens auf einem Computer, der speziell für diese Aufgabe reserviert wurde.

**Bedienfeld:** Die Modelle U-1496 und U-1496R verfügen über ein Bedienfeld. Es besteht aus der LCD-Anzeige und vier Eingabetasten.

**Befehlsmodus:** Im Befehlsmodus interpretiert ein Modem die von der DTE empfangenen Zeichen auf bestimmte Weise als Befehl. Ein Befehl wird immer mit dem Präfix AT eingeleitet und kann dann aus bis zu 40 Kommandos bestehen.

**Benutzerführung:** Die Benutzerführung ist die Vorgehensweise des Herstellers eines Produktes, die bewirkt, daß der Anwender des Produktes das Produkt möglichst einfach und ohne Fehlbedienung handhaben kann. Die Benutzerführung bei den Modellen U-1496 und U-1496R ist die Menüstruktur, die Fehleingaben weitestgehend verhindern hilft.

**bis:** französisch für zwei, bzw. die zweite Revision.

**Bit:** Kleinste Informationseinheit. Ein Bit kann zwei Zustände annehmen: AN (1) und AUS (0). Durch die Zusammenfassung mehrerer Bits kann man jede beliebige Information darstellen. Im normalen Umgang mit Computern werden 8 Bits zu einem Byte zusammengefaßt. Ein Byte kann somit  $2^8$  also 256 Zustände annehmen.

**Bit löschen:** Einem Bit den Wert Null (0) zuweisen.

**Bit setzen:** Einem Bit den Wert Eins (1) zuweisen.

**Bitrate:** Anzahl der übertragenen Datenbits pro Zeiteinheit. Die Zusatzbits bei der asynchronen Übertragung werden bei der Berechnung der Bitrate nicht berücksichtigt.

**bps:** Einheit der Bitrate; Bits pro Sekunde.

**BTX:** Abkürzung für den Bildschirmtext-Dienst der DBP-TELEKOM.

**BTZ:** Bundesamt für Zulassungen in der Telekommunikation. Die Behörde, die entscheidet, ob ein Telekommunikationsgerät in der Bundesrepublik Deutschland benutzt werden darf.

**CCITT:** Comité Consultatif International Téléphonique et Télégraphique; das internationale Normungsgremium für Telekommunikationsbelange.

**CD:** Siehe DCD.

**CEPT:** Commission Européenne Postale et Téléphonique. Dieses Gremium regelt den Verkehr zwischen den europäischen Postbehörden und ist an der Definition einiger Normen (z. B. BTX / DATEX/J) beteiligt.

**Class 2:** Standard für Faxübertragungen, von dem z.Zt. nur verschiedene, miteinander nicht kompatible Entwürfe existieren. Die ZyXEL-Modems unterstützen den Entwurf vom 20.8.90.

**CNG:** Rufsignal in der Fax-Übertragung.

**COM-Port:** Andere Bezeichnung für die serielle(n) Schnittstelle(n) am PC.

**CRC:** Cyclical redundancy check; Prüfsummenbildungsverfahren für Fehlerprotokolle.

**CTS/RTS:** Steuerleitungen der seriellen Schnittstelle nach RS-232C. Über diese Leitungen wird der Hardware-Handshake abgewickelt.

**Cursor:** Schreibmarke; Quadrat oder Strich, der die aktuelle Eingabeposition auf der LCD-Anzeige markiert.

**Datenbit:** Bei der asynchronen DFÜ werden die Datenbits eines Zeichens von Hilfsbits (Start-, Stop, Paritätsbit) eingefäßt, damit die empfangende Stelle erkennen kann, ob ein Zeichen korrekt übertragen wurde und wann ein neues Zeichen beginnt.

**Datenfernübertragung:** DFÜ; Übermittlung von Informationen mit dem Computer über große Entfernungen. Hilfsmittel sind Modems. Der Übertragungsweg ist meist das Telefonnetz.

**Datenkompression:** Darstellung von Information in weniger Informationseinheiten. Kompression geschieht entweder über Entfernen redundanter Informationen oder durch Verwendung eines anderen Codeschemas, das häufig auftretende Informationsgruppen kürzer darstellt. Die Kompressionsverfahren, die in ZyXEL-Modems zum Einsatz kommen, sind MNP4 und V.42.

**Datenpaket:** Block von Daten, der durch Fehlerkontrollgruppen eingefäßt ist. Ein Block kann bis zu 256 8-Bit-Gruppen umfassen. Datenpakete werden in der synchronen Datenübertragung benutzt.

**Datenpumpe:** Wichtiger Teil der modeminternen Software, der für die Qualität und die Geschwindigkeit der Übertragungsleistung eines Modems entscheidend ist.

**Datex-J:** Neue Bezeichnung für den BTX 4.0-Dienst. Zusätzlich zur CEPT-Darstellung wie jetzt auch eine VT100 (ANSI) Emulation angeboten.

**DCD:** Data Carrier Detected – Datenträger erkannt. Eine Steuerleitung des RS-232C-Standards.

**DCE:** Data Communications Equipment – Datenübertragungseinrichtung. Ein Modem ist eine DCE.

**DEE:** Datenendeinrichtung (engl. DTE). Die Datenendeinrichtung ist das Gerät, von dem die Daten ausgehen, oder bei dem sie endgültig ankommen. Ein Computer oder ein Terminal kann eine Datenendeinrichtung sein.

**Dekoder:** Ein Dekoder ist ein Gerät zum Entschlüsseln von Informationen. Für BTX benötigt man einen Dekoder. Inzwischen gibt es aber Computerprogramme, die die Aufgabe des Dekoders übernehmen können. Man spricht dann von Software-Dekodern.

**Demodulation:** Rückumwandlung analoger (Schall-)Wellen in digitale Impulse.

**digital:** Digitale Daten bauen immer auf Bits auf, die nur zwei Zustände annehmen können. Analoge Daten können dagegen praktisch jeden beliebigen Zwischenwert annehmen.

**Digitalschleifentest:** Eine Testprozedur für Modems, um den Teil des Modems zu testen, in dem die übertragenen Daten digital verarbeitet werden.

**DIP-Schalter:** Auch liebevoll als Mäuseklavier bezeichnet. Sie eignen sich hervorragend zum Abbrechen von Fingernägeln und Bleistiften und dienen eigentlich zum Einstellen bestimmter Parameter an Druckern, Modems und anderen Peripheriegeräten. Für ZyXEL-Benutzer sind sie kein Thema.

**DLE:** Ein ASCII-Code (siehe Tabelle in *Anhang F*). Dieser Steuercode wird im Sprachmodus zum trennen von Daten und Steuersequenzen benutzt.

**DSP:** Digitaler Signalprozessor. Die ZyXEL-Modems verfügen über zwei dieser speziellen Bausteine. Sie führen die Erzeugung und Auswertung der Signale durch.

**DSR:** Data Set Ready – Daten sendefertig. Eine Signalleitung des RS-232C-Standards.

**DTE:** Data Terminal Equipment – Datenendeinrichtung. Computer oder Terminal.

**DTR:** Data Terminal Ready – Datenendeinrichtung empfangsbereit. Eine Signalleitung des RS-232C-Standards. Manche Computer setzen dieses Signal fälschlicherweise bereits beim Einschalten des Computers, auch wenn sie noch keine Daten empfangen können.

**DÜE:** Datenübertragungseinrichtung; Modem.

**Echo:** Hat für den Modembesitzer zwei Bedeutungen: Einmal ist das Modem in der Lage, alle empfangenen Zeichen direkt an seine DTE zurückzusenden, damit Sie sie auf dem Bildschirm sehen. Zum anderen schickt das Modem alle Daten, die es von der Gegenstelle empfängt wieder an diese zurück. Da die Gegenstelle dies auch tut, muß das Modem die Daten, die es selbst gesendet hat, wieder aus dem Datenstrom entfernen. Das was nach dem Entfernen übrig bleibt, sind die Daten, die das Modem empfangen hat. Bei der Übertragung und der Rückübertragung vergeht Zeit, die als Echoverzögerung bezeichnet wird.

**EDR:** Extended Distinctive Ring - Erweitertes Unterscheidbares Klingeln. Mit Hilfe dieser Funktion ist ein Modem besser in der Lage, zwischen Sprachanrufen, Faxen und Datenanrufen zu entscheiden, so daß der Benutzer mit einer Telefonleitung auskommen kann.

**EDV:** Abkürzung für Elektronische Datenverarbeitung.

**EEPROM:** Ein elektrisch löscherbarer und elektrisch programmierbarer Dauerspeicher. Eigentlich ist die Bezeichnung ein Widerspruch in sich, da ROM für „Nur Lesen Speicher“ steht, das EEPROM aber unter normalen Betriebsbedingungen beschrieben und gelöscht werden kann.

**EIA:** Abkürzung für Electrical Industry Association, der Verband der amerikanischen Elektroindustrie. Dieser definierte als erster die Ausführung von seriellen Schnittstellen (RS-232C).

**Endgerät:** Ein Endgerät ist ein Computer oder ein Terminal, von dem Daten verschickt werden oder das Daten empfängt.

**EPROM:** Electrically Programmable Read Only Memory. Ein Speicherbaustein, der elektrisch programmiert, aber nicht gelöscht werden kann. Nach der Programmierung kann der Inhalt des Bausteins nur noch gelesen werden. Zum Löschen muß der Baustein ultravioletter Strahlung ausgesetzt werden.

**Ersatzanwahl:** Fähigkeit des ZyXEL U-1496 und U-1496R beim Zusammenbruch einer Standleitung auf einer Wähleleitung eine Ersatzverbindung aufzubauen.

**Fax:** Fernkopie; Übertragung von Bilddaten zwischen zwei Faxgeräten. Die Bilddaten werden zur Übertragung komprimiert (G3).

**Fehlerkorrektur:** Verfahren zum Ausgleich von Störungen auf der Telefonleitung. Die angeschlossenen DTEs bekommen von auftretenden Fehlern nichts mit, da die Modems (DCEs) die Fehler selbstständig beheben. Die bekannten Korrekturverfahren sind MNP5 und V.42bis.

**FIFO-Puffer:** First-In-First-Out-Puffer; ein Speicher dieser Art (die zuerst gelesenen Daten werden auch zuerst wieder ausgegeben) befindet sich in den UARTs des Typs 16650. Dank dieses Speichers ermöglichen solche UARTs höhere Datenübertragungsraten bei PCs.

**Firmware:** Steuersoftware für die ZyXEL-Modems in zwei EPROMs enthalten.

**Flash:** Kurzer Impuls, der bei neuen Telefonanlagen zur Amtsholung dienen kann.

**Flußkontrolle:** Verfahren zum Unterbrechen und Wiederaufnehmen der Datenübertragung zum Vermeiden von Datenverlusten.

**FSK:** Frequency Shift Keying – Frequenzmodulation.

**G3-Faxbetrieb:** Beim Faxen werden mehrere Betriebsgruppen unterschieden. Die zur Zeit gebräuchlichsten Geräte beherrschen die Übertragung nach den Standards der Gruppe 3. Dazu gehört die Kompression der Bilddaten und eine Übertragungsgeschwindigkeit von 9600 bps mit automatischer Rückschaltung auf 4800 bps bei schlechter Leitungsqualität.

**Gegenstelle:** Das andere Modem bzw. der andere Computer und das andere Modem, mit denen Sie während einer Verbindung kommunizieren.

**Gepackte Daten:** Daten, bei denen redundante Informationen entfernt wurden. Bestimmte Dateiformate bezeichnen gepackte Daten. Üblich sind die Kürzel ZIP, ARC, LZH und ZOO. Bei der Übertragung solcher gepackten Daten sollten Sie an Ihrem Modem MNP5 abschalten.

**Handshake:** Zu Beginn einer Datenverbindung müssen die beiden Modems festlegen, welche Protokolle und welche Geschwindigkeiten verwendet werden. Diese Vereinbarungsphase nennt man auch Handshake-Phase.

**HDLC:** High-level Data Link Control; Protokoll für synchrone Datenübertragung.

**Hochgeschwindigkeitsmodem:** Ein Modem, das Bitraten von mehr als 9600 bps unterstützt.

**Hz:** Abkürzung für Hertz, die Einheit der Frequenz.

**Interrupt:** In einem Computer müssen bestimmte Aufgaben regelmäßig und ohne Verzögerung ausgeführt werden. Damit dies möglich ist, stellen die Prozessoren im Computer bestimmte Interruptvektoren zur Verfügung. Über diese Vektoren können kurze Programmteile angesprochen werden. Ein Interrupt unterbricht zum vorgegebenen Zeitpunkt das laufende Programm, und lässt das Segment ausführen, auf das sein Vektor zeigt. Müssen zuviele Interrupts ausgeführt werden, oder sind die Programmsegmente zu lang, kommt es zu Überlappungen und Betriebsstörungen des Computers.

**ITU-TSS:** Neue Bezeichnung für das Normungsgremium CCITT. Siehe dort.

**Jumper:** Deutsch: Steckbrücke. Durch das Öffnen und Schließen solcher Steckkontakte können bestimmte Parameter eingestellt werden. Beispielsweise wird durch das Schließen des Jumpers TS2 beim U-1496B beim nächsten Einschalten der Selbsttest gestartet.

**Kabel:** Für uns die Verbindung zwischen den seriellen Schnittstellen der DTE und der DCE. Meistens ein neunadriges Kabel. Das Aussehen der Stecker und die Anzahl der verwendeten Adern hängt vom benutzten Computer/Terminal ab.

**Kommunikationssoftware:** Ein Programm, das einem Computer die Aufnahme einer Verbindung mit einem anderen Computer über Modems ermöglicht.

**Kompatibilität:** Verträglichkeit zwischen Komponenten eines Systems. Sind zwei Geräte oder Programme nicht miteinander kompatibel, können sie nicht gemeinsam eingesetzt werden.

**LAPM:** Link Access Procedure for Modems; ein Protokoll, welches die Verbindungsaufnahme zwischen zwei Modems regelt.

**LCD:** Liquid Crystal Display – Flüssigkristallanzeige. Ein Anzeigeelement wie es auch für Taschenrechner benutzt wird. Der im Handbuch verwendete Ausdruck LCD-Anzeige ist eigentlich doppelt gemoppelt.

**LED:** Light Emitting Diode – Leuchtdiode. Ein Anzeigeelement.

**LINE:** Bezeichnung der Anschlußbuchse für die Leitung zur Telefonleitung an ZyXEL-Modems.

**LoopBack:** Schleife.

**Mailbox:** Siehe auch BBS. Elektronischer Briefkasten.

**Mailer:** Programm, das zusammen mit einer Mailbox oder einem BBS-System arbeitet und für die automatische Verteilung der Nachrichten an die jeweiligen Empfänger sorgt.

**Menü:** Ähnlich wie aus der Speisekarte in einem Restaurant können Sie aus den Menüs des U-1496 die gewünschte Funktion auswählen.

**Menübaum:** Die Verknüpfungsstruktur der verschiedenen Menüelemente.

**MNP:** Protokolle zur Fehlerkorrektur und Datenkompression.

**Modem:** Kunstwort aus den Teilen MOdulator und DEModulator. Ein Modem wandelt die digitalen Signale eines Computers in analoge Signale zur Übertragung auf Telefonleitungen um. Nach der Übertragung wird die Rückumwandlung ausgeführt.

**Modulation:** Umwandeln digitaler Zustände in analoge Wellen.

**Neuvereinbarung:** Manchmal kommt es während einer Datenübertragung zu Störungen auf der Telefonleitung. Werden diese Störungen zu stark, unterbrechen die Modems kurzfristig die Übertragung und einigen sich auf neue Parameter, die eine optimale Übertragung unter den herrschenden Bedingungen erlauben.

**Norm:** Eine Vielzahl von Normen und Bestimmungen reglementieren das Zusammenspiel der Einheiten bei der Datenübertragung. Eine Auswahl der wichtigsten Normen finden Sie in *Anhang D*.

**NuBus:** Ein Anschlußsystem für Steckkarten der Apple Macintosh Computer.

**offline:** Der Zustand eines Modems, das keine Verbindung zu einem anderen Modem hat.

**online:** Der Zustand eines Modems, welches sich in einer Verbindung mit einem anderen Modem befindet.

**Originate:** Senderbetrieb. Bei einer Verbindung zwischen zwei Modems muß ein Modem als Sender (Originate-Mode) und ein Modem als Empfänger (Anwer-Mode) arbeiten.

**Parität:** Gleichheit. Ein Testverfahren zur zeichenweisen Überprüfung der Daten bei asynchroner Übertragung. Häufig benutzt werden die Einstellungen „even – gerade Parität“ und „odd – ungerade Parität“.

**Paritätsbit:** Das Paritätsbit ist ein zusätzlich zu den Datenbits übertragenes Bit bei der asynchronen Datenübertragung. Es dient zur Kontrolle der Integrität der Daten. Ist die Parität „even“, wird das Paritätsbit gesetzt, wenn eine ungerade Anzahl Datenbits im Zeichen gesetzt ist. So wird die Anzahl gerade.

**PC:** Personal Computer. Allgemeine Bezeichnung für Computer, die mit den IBM-Personal-Computern kompatibel sind.

**PHONE:** Buchse für die Leitung zu einem Handapparat, den Sie an ein Modem der U-1496-Serie anschließen können.

**Prozessor:** Das *Gehirn* eines Computers. Hier findet die Rechenarbeit statt. Die Modems der U-1496-Serie sind eigentlich auch spezialisierte Computer. Der in diesen Modems eingesetzte Prozessor ist ein M68000 von Motorola.

**Public Domain:** Bezeichnung für eine Vertriebsform von Software. Bei Software, die als Public Domain vertrieben wird, erheben die Autoren keinen Anspruch auf Wahrnehmung ihrer Urheberrechte.

**QUIET:** Ein Zustand bei der Spracherkennung der Modems der U-1496-Serie. Quiet (Ruhe) wird angezeigt, wenn das Modem erkannt hat, daß eine lange Sprechpause eingetreten ist.

**RAM:** Random Access Memory – Arbeitsspeicher. In diesen Speicherbereichen legt das Modem kurzfristig Informationen ab, wie z.B. welche Daten übertragen aber noch nicht bestätigt wurden.

**Redundanz:** Das wiederholte Auftreten gleicher Information.

**Reset:** Zurückführen des Betriebszustands in eine definierte Ausgangsstellung.

**ROM:** Read Only Memory. Speicher, auf den im Betrieb nur lesend zugegriffen werden kann. Hier stehen z.B. die Voreinstellungen des Modems für einen Reset und die Steuersoftware des Modems.

**RS:** Recommended Standard – empfohlener Standard. RS-232C beschreibt beispielsweise die Ausführung der seriellen Schnittstelle.

**RTS/CTS:** Steuerleitungen der seriellen Schnittstelle für die Flußkontrolle.

**Ruhe:** Siehe QUIET.

**RXD:** Leitung für die empfangenen Daten der seriellen Schnittstelle nach dem RS-232C-Standard.

**Schichtenprotokoll:** Ein Standard der ISO (International Standards Organization), der alle Belange der Datenkommunikation von der Ausführung der Hardware bis zur Bildschirmschaltung in sieben Schichten (Definitionsebenen) festlegt.

**Schrittgeschwindigkeit:** Geschwindigkeit, mit der die einzelnen zu übertragenden Einheiten während einer Verbindung übertragen werden. Bei modernen Übertragungsverfahren sind die Einheiten größer als ein (1) Bit. Daher ist die Bitgeschwindigkeit eine andere als die in baud gemessene Schrittgeschwindigkeit.

**Selbsttest:** Fähigkeit des Modems zum Prüfen der eingebauten Komponenten.

**Serielle Schnittstelle:** Kommunikationsweg, über den die Daten bitweise nacheinander übertragen werden. Es steht nur je eine Ader für zu sendende und zu empfangende Daten zur Verfügung.

**Share-Ware:** Ein Vertriebskonzept für Software. Der Autor stellt dem Benutzer das vollständig funktionsfähige Programm kostenlos befristet zum Test zur Verfügung. Will der Kunde das Produkt behalten, muß er es nach dieser Frist bezahlen. Sonst muß er es vernichten. Dieses Verfahren lebt von der Ehrlichkeit der Anwender.

**Sicherheitsfunktion:** Funktionen, die vermeiden helfen, daß ein Unbefugter sich über ein Modem der U-1496-Serie Zugang zu Ihrem Computer verschafft.

**Signal-Rausch-Abstand:** Maßzahl für die Qualität einer Verbindung.

**SILENCE:** Zustand bei der Spracherkennung. Meldet das Modem Silence (Stille), kam es nach der Erkennung eines Verbindungsaufbaus nicht zur Erkennung von gesprochenen Daten.

**Speicher:** Komponente eines Computers, in dem Daten zwischen zwei Verarbeitungsvorgängen aufbewahrt werden.

**Sprachdigitalisierung:** Umsetzung gesprochener Worte in Daten, die vom Computer gespeichert werden können.

**Sprachkapazität:** Fähigkeit der Modems der U-1496-Serie zur Erkennung und Aufbereitung gesprochener Worte für den Computer.

**S-Register:** Kurz für Statusregister. In den Statusregistern speichert das Modem die aktiven Betriebsparameter.

**SREJ:** Selective Reject - Selektive Neuanforderung. Erweiterung des Fehlerkorrekturprotokolls V.42bis, die eine höhere Übertragungsleistung unter schlechten Übertragungsbedingungen ermöglicht.

**Startbit:** Bei der asynchronen Datenübertragung wird ein neues Zeichen mit einem Startbit eingeleitet.

**Statusregister:** In den Statusregistern speichert der Modem die aktiven Parameter.

**Steckbrücke:** Mit Steckbrücken kann man bestimmte Betriebszustände einstellen. Beispielsweise können Sie durch Setzen der Steckbrücke TS2 beim Modell U-1496B erreichen, daß beim nächsten Einschalten der Selbsttest gestartet wird.

**Stille:** siehe Silence und Quiet

**Stopbit:** Bei der asynchronen Datenübertragung wird jedes Zeichen mit einem oder zwei Stopbits abgeschlossen, die zeigen, wo die Übertragung eines Zeichens endet.

**Synchron:** Bei der synchronen Datenübertragung wird auf speziellen Steuerleitungen neben den Daten ein Taktsignal übertragen, das steuert, wo ein Zeichen beginnt und wo es endet. Bei einer asynchronen Verbindung der Datenendeinrichtungen kommunizieren die Modems bei höheren Geschwindigkeiten synchron.

**T.30:** Eine Norm für Faxübertragungen.

**TAE6:** Norm für die Anschlußdosen und Stecker an die Anschlußdosen der DBP-TELEKOM.

**ter:** französisch für drei bzw. dritte Revision.

**Terminal:** Datensichtgerät mit Anschluß (meistens) an einen Großrechner.

**Terminalprogramm:** Programm für die Datenfernübertragung. Ermöglicht die Übertragung von Text und binären Daten.

**Token:** Ein Token ist eine verkürzte Darstellung für ein oder mehrere Zeichen, quasi eine Abkürzung.

**Trägerfrequenz:** Die Frequenz, auf der die modulierten Daten von Modem zu Modem übertragen werden.

**UART:** Universal Asynchronous Receiver and Transmitter; ein Spezialbaustein zur Steuerung einer asynchronen seriellen Schnittstelle. Bei PCs werden verschiedene Typen, mit und ohne Puffer, eingesetzt, die unterschiedliche Bitraten ermöglichen.

**Übertragungsgeschwindigkeit:** Die Geschwindigkeit, mit der die Datenbits übertragen werden.

**Übertragungsmodus:** Daten werden synchron oder asynchron übertragen.

**Übertragungsprotokoll:** Zur Übertragung von Dateien wurden verschiedene Software-Protokolle entwickelt, die eine fehlerfreie Übertragung mit möglichst hoher Geschwindigkeit erlauben sollen (z.B. XModem, YModem, ZModem). Bei der Verwendung moderner Modems empfiehlt sich, die Hardware-Fehlerprotokolle der Modems (V.42 und MNP4) zu benutzen und als Übertragungsprotokoll YModem-G oder ZModem-G, die immer noch die automatische Übertragung mehrerer Dateien samt ihrer Namen zulassen, aber keine Fehlerkontrolle durchführen.

**V.:** Die V.-Normen der CCITT beschreiben die Datenübertragung über Fernsprechnetze.

**Verbindungsvereinbarung:** Siehe auch Handshake.

**Wählleitung:** Im Gegensatz zur Standleitung eine Leitung, bei der zur Aufnahme einer Verbindung der andere Teilnehmer angewählt werden muß.

**Wählverzeichnis:** Liste von bis zu 10 Nummern, die in den Modems der U-1496-Serie gespeichert werden kann.

**Wahlwiederholung:** Die Fähigkeit der Modems der U-1496-Serie, eine Nummer ohne Ihr Zutun mehrfach anzuwählen, falls keine Verbindung zustandkommt.

**Western-Stecker:** Anschlußstecker für die Buchsen des Modems. Ab spätestens 1995 will auch die DBP-TELEKOM nur noch diese Anschlußnorm verwenden.

**X.:** Die X.-Normen der CCITT beschreiben die Datenübertragung in öffentlichen Datennetzen.

**XModem:** Ein (schon in die Jahre gekommenes) sehr weit verbreitetes Übertragungsprotokoll. Durch die Verwendung kleiner Datenblöcke von nur 128 Bytes ist die effektive Übertragungsrate der Datenbits klein.

**XON/XOFF:** Software-Verfahren für Flußkontrolle. Die Übertragung wird mit dem ASCII-Code 17 (dezimal, Control-Q) gestoppt und mit dem ASCII-Code 19 (dezimal, Control-S) wieder aufgenommen.

**YModem:** Übertragungsprotokoll. Anders als XModem verwendet es Blöcke von 1 KByte Größe und überträgt den Dateinamen und mehrere Dateien.

**ZModem:** Ein Übertragungsprotokoll. Dieses Protokoll erlaubt eine variable Blockgröße, eine Wiederaufnahme der Übertragung nach Unterbrechung durch eine Störung sowie die Übertragung mehrerer Dateien und der Dateinamen (und Pfade).

**Zurücksetzen:** siehe Reset

**Zyklisches Wählen:** Die Modems der U-1496-Serie beherrschen das zyklische Wählen. Damit wird die fähigkeit beschrieben, nacheinander solange verschiedene Nummern wechselweise anzurufen, bis eine Verbindung zustandekommt.

**ZZF:** Zentrale Zulassungsstelle für Fernmeldeeinrichtungen. Diese Einrichtung entscheidet u.a. darüber, welche Geräte für den Betrieb am Telefonnetz der DBP-TELEKOM zugelassen werden. Die Behörde heißt jetzt BZT (Bundesamt für Zulassungen in der Telekommunikation).

# Anhang A

## Schnittstellensignale der EIA-232D

| Signal-nummer | ITU-TSS Signal-name | EIA Signal-name | Beschreibung                         | Rich-tung DTE - DCE |
|---------------|---------------------|-----------------|--------------------------------------|---------------------|
| 1             | 101                 | AA              | Schutzmasse (GND)                    |                     |
| 2             | 103                 | BA              | Übertragene Daten (TXD)              | →                   |
| 3             | 104                 | BB              | Empfangene Daten (RXD)               | ←                   |
| 4             | 105                 | CA              | Bereit zum Empfangen (RTS)           | →                   |
| 5             | 106                 | CB              | Bereit zum Senden (CTS)              | ←                   |
| 6             | 107                 | CC              | Daten sendebereit (DSR)              | ←                   |
| 7             | 102                 | AB              | Signalmasse (GND)                    |                     |
| 8             | 109                 | CF              | Trägererkennung (DCD)                | ←                   |
| 15            | 114                 | DB              | Taktsignal (Quelle: DCE)             | ←                   |
| 17            | 115                 | DD              | Synchroner Taktsignalempfang         | ←                   |
| 18            | 141                 |                 | Lokaler Analogschleifentest          | →                   |
| 20            | 108/1<br>108/2      | CD              | DTE bereit<br>DTE aufschalten        | →                   |
| 21            | 140                 |                 | Digitalschleifentest mit Gegenstelle | →                   |
| 22            | 125                 | CE              | Klingelanzeige (RI)                  | ←                   |
| 24            | 113                 | DA              | Taktsignal (Quelle: DTE)             | →                   |
| 25            | 142                 |                 | Testanzeige                          | ←                   |



# Anhang B

## Belegung der Telefon-Anschlußbuchsen

Die nachfolgenden Beschreibungen gelten für die nicht zugelassenen ZyXEL-Modelle. Sobald neuere Informationen verfügbar sind, werden Sie eingearbeitet. Der Anschluß der nicht zugelassenen Geräte an das Telefonnetz der DBP-TELEKOM ist strafbar.

Alle ZyXEL-Modelle verfügen über zwei RJ11-Western-Buchsen. Eine dient zum Anschluß der Telefonleitung (LINE), die andere für den optionalen Anschluß eines Handapparates (PHONE). Die Belegung der Signale ist:

|   |      |
|---|------|
| 1 | A    |
| 2 | RING |
| 3 | TIP  |
| 4 | A1   |

Die Leitungen A und A1 werden mit KTS (Key Telephone System - Sonderdienste) benutzt. Die Modelle U-1496 und U-1496R verfügen zusätzlich über einen Anschluß von 4-Drahtstandleitungen. Die Buchse hat die Typenbezeichnung JM8. Die Belegung ist:

|   |                     |
|---|---------------------|
| 1 | Sendesignal (R1)    |
| 2 | Sendesignal (T1)    |
| 3 | nicht angeschlossen |
| 4 | nicht angeschlossen |
| 5 | nicht angeschlossen |
| 6 | nicht angeschlossen |
| 7 | Empfangssignal (T)  |
| 8 | Empfangssignal (R)  |

Die 4-Drahtstandleitung benutzt die Anschlüsse 1 und 2 zum Senden und 7 und 8 zum Empfang. Bei einer 2-Drahtstandleitung werden die Anschlüsse 1 und 2 sowohl zum Senden als zum Empfangen benutzt. Auf der Platine befinden sich in der Nähe der Buchse vier Positionen für Steckbrücken. Werden sie gebrückt, werden die Anschlüsse 1 und 2 mit den Anschlüssen 4 und 5 sowie die Anschlüsse 7 und 8 mit 3 und 6 kurzgeschlossen. So erhalten Sie auf den mittleren Leitungen eine Signalbelegung, die dem Typ RJ45 entspricht. Beachten Sie, daß die anderen vier Anschlüsse weiterhin ihre Signale behalten, was der Norm RJ45 nicht entspricht.

# Anhang C

## V.25bis-Befehlssatz

| Syntax | Befehl mit Parametern <sup>1</sup> | Erläuterung                                                                                                                       |
|--------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CRN    | CRN <zählnummer> <sup>2</sup>      | Rufanforderung mit bereitgestellter Nummer.                                                                                       |
| CRS    | CRS n                              | Rufanforderung mit Nummer aus dem Speicher, $0 \leq n \leq 9$ ; n ist die Speicheradresse.                                        |
| PRN    | PRN n; <nummer>                    | <nummer> in Adresse n ( $0 \leq n \leq 9$ ) speichern.                                                                            |
| RLN    | RLN <sup>3</sup>                   | Liste der gespeicherten Nummern zeigen.                                                                                           |
| DIC    | DIC                                | Ankommenden Anruf ignorieren (keine Antwort).                                                                                     |
| CIC    | CIC                                | Ankommenden Anruf annehmen.                                                                                                       |
| CFI    | CFI xx                             | Verbindungsabbruch wegen:<br>ET besetzt.<br>NS Nummer nicht gesichert.<br>RT kommender Anruf.<br>AB Abbruch.<br>NT Keine Antwort. |
| INC    | INC                                | Ankommender Anruf.                                                                                                                |
| VAL    | VAL                                | Gültig.                                                                                                                           |
| INV    | INV                                | Ungültig.                                                                                                                         |
| LSN    | LSN n; <nummer>                    | Liste der gespeicherten Nummern (Antwort zu RLN).                                                                                 |
| RST    | RST                                | Zu asynchronem Betrieb.                                                                                                           |

- Hinweis:**
- (1) Leerzeichen dürfen Befehl und Parameter trennen.
  - (2) Erlaubte Zeichen für Nummern: siehe ATD-Befehl.
  - (3) RLN wird mit mehreren LSN-Anzeigen beantwortet.  
Jedes LSN entspricht einer Speicheradresse.



# Anhang D

## Normen

### ASCII-Steuerzeichen

| Okt | Dez | Hex  | Zeichen | Taste  | Beschreibung                    |
|-----|-----|------|---------|--------|---------------------------------|
| 000 | 0   | 0x00 | NUL     | CTRL-@ | NUL-Zeichen                     |
| 001 | 1   | 0x01 | SOH     | CTRL-A | Header-Start                    |
| 002 | 2   | 0x02 | STX     | CTRL-B | Textanfang                      |
| 003 | 3   | 0x03 | ETX     | CTRL-C | Textende                        |
| 004 | 4   | 0x04 | EOT     | CTRL-D | Ende der Übertragung            |
| 005 | 5   | 0x05 | ENQ     | CTRL-E | Anfrage                         |
| 006 | 6   | 0x06 | ACK     | CTRL-F | Positive Bestätigung            |
| 007 | 7   | 0x07 | BEL     | CTRL-G | Glocke                          |
| 010 | 8   | 0x08 | BS      | CTRL-H | Schritt zurück (Backspace)      |
| 011 | 9   | 0x09 | HT      | CTRL-I | Horizontaler Tabulatorsprung    |
| 012 | 10  | 0x0A | LF      | CTRL-J | Zeilenvorschub                  |
| 013 | 11  | 0x0B | VT      | CTRL-K | Vertikaler Tabulatorsprung      |
| 014 | 12  | 0x0C | FF      | CTRL-L | Seitenvorschub                  |
| 015 | 13  | 0x0D | CR      | CTRL-M | Wagenrücklauf                   |
| 016 | 14  | 0x0E | SO      | CTRL-N | Shift Out                       |
| 017 | 15  | 0x0F | SI      | CTRL-O | Shift In                        |
| 020 | 16  | 0x10 | DLE     | CTRL-P | Data Link Escape                |
| 021 | 17  | 0x11 | DC1     | CTRL-Q | Gerätekontrolle 1 (XON)         |
| 022 | 18  | 0x12 | DC2     | CTRL-R | Gerätekontrolle 2<br>(Band an)  |
| 023 | 19  | 0x13 | DC3     | CTRL-S | Gerätekontrolle 3 (XOFF)        |
| 024 | 20  | 0x14 | DC4     | CTRL-T | Gerätekontrolle 4<br>(Band aus) |
| 025 | 21  | 0x15 | NAK     | CTRL-U | Negative Bestätigung            |
| 026 | 22  | 0x16 | SYN     | CTRL-V | Synchronisieren                 |

| Okt | Dez | Hex  | Zeichen | Taste  | Beschreibung                      |
|-----|-----|------|---------|--------|-----------------------------------|
| 027 | 23  | 0x17 | ETB     | CTRL-W | Ende der Übertragungsblocks       |
| 030 | 24  | 0x18 | CAN     | CTRL-X | Abbruch                           |
| 031 | 25  | 0x19 | EM      | CTRL-Y | Ende des Mediums<br>(bei Bändern) |
| 032 | 26  | 0x1A | SUB     | CTRL-Z | Ersetzen                          |
| 033 | 27  | 0x1B | ESC     | ESC    | Escape (Fluchtzeichen)            |
| 034 | 28  | 0x1C | FS      |        | Formular trennzeichen             |
| 035 | 29  | 0x1D | GS      |        | Gruppentrennzeichen               |
| 036 | 30  | 0x1E | RS      |        | Datensatz trennzeichen            |
| 037 | 31  | 0x1F | US      |        | Einheitentrennzeichen             |

## Auswahl der ITU-TSS-Normen

- X.1-X.15 Dienste und Leistungsmerkmale
- X.1 Internationale Klassen für Benutzer in öffentlichen Datennetzen.
- X.15 Begriffsdefinitionen zu öffentlichen Datennetzen.
- X.20-X.32 Schnittstellen
- X.25 Schnittstelle zwischen DTE und DCE für Endeinrichtungen, die im Paketmodus in öffentlichen Datennetzen arbeiten.
- X.31 Unterstützung von paketorientierten DTE im ISDN.
- X.32 Schnittstelle zwischen DTE und DCE für paketorientierte Endgeräte, die das öffentliche Paketvermittlungsnetz vom Fernsprechnetz oder aus einem leitungsvermittelten Datennetz erreichen.
- X.40-X.87 Übertragung, Kennzeicheneingabe und Vermittlung
- X.50 Grundsätzliche Kennwerte eines Multiplex-Schemas für eine internationale Schnittstelle zwischen synchronen Datennetzen.
- X.87 Grundsätze und Verfahren für die Realisierung von internationalen Leistungsmerkmalen für Benutzer und von Netzmerkmalen in öffentlichen Datennetzen.
- X.200-X.244 Offene Kommunikationssysteme
- X.200 Referenzmodell für offene Kommunikationssysteme für CCITT-Anwendungen.

|             |                                              |
|-------------|----------------------------------------------|
| X.250       | Beschreibungstechniken für Systeme           |
| X.300-X.310 | Zusammenarbeit zwischen Netzen               |
| X.350-X.353 | Mobile Datenübertragungssysteme              |
| X.400-X.430 | Mitteilungsübermittlungssysteme              |
| X.400       | Systemmodell - Dienstelemente der Schichten. |
| X.430       | Zugangsprotokoll für Terminals.              |

### **Datenübertragung über Fernsprechnetze (V.1 -V.110)**

|                 |                                                                                                                                                    |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V.1-V.7         | Allgemeines                                                                                                                                        |
| V.10-V.33       | Schnittstellen und Modems<br>im Fernsprechband                                                                                                     |
| V.21            | Modems mit 300 bps zur Benutzung im öffentlichen Telefonnetz.                                                                                      |
| V.22            | Duplex-Modem mit 1200 bps zur Benutzung im öffentlichen Telefonnetz und auf Standleitungen.                                                        |
| V.22bis         | Duplex-Modem mit 2400/1200 bps zur Benutzung im öffentlichen Telefonnetz und auf Standleitungen (Frequenzgetrenntlageverfahren - kein Guard Tone). |
| V.23            | 600/1200 bps Modem zur Benutzung im öffentlichen Telefonnetz.                                                                                      |
| V.32            | Duplex-Modemfamilie mit bis zu 9600 bps für das öffentliche Fernsprechwählnetz und für festgeschaltete Leitungen.                                  |
| V.34            | Offizieller Name für "das Gespenst" V.fast (bis 28,8 Kbps).                                                                                        |
| V.35-V.37       | Breitbandmodems                                                                                                                                    |
| V.10, V.41-V.42 | Fehlersicherung                                                                                                                                    |
| V.10            | Fehleranzeige mit elektromechanischen Einrichtungen.                                                                                               |
| V.41            | Vom Code unabhängiges System des Fehlerschutzes.                                                                                                   |
| V.42            | Fehlerschutz über LAPM und MNP4.                                                                                                                   |
| V.42bis         | Datenkompression über Zeichenkettentabellen.                                                                                                       |
| V.50-V.110      | Übertragungsqualität und Unterhaltung                                                                                                              |
| V.54            | Schleifenschaltung für Modems.                                                                                                                     |
| V.57            | Zusammengefaßtes Meßgerät für hohe Übertragungsgeschwindigkeiten.                                                                                  |



# Anhang E

# Blockschaltbilder

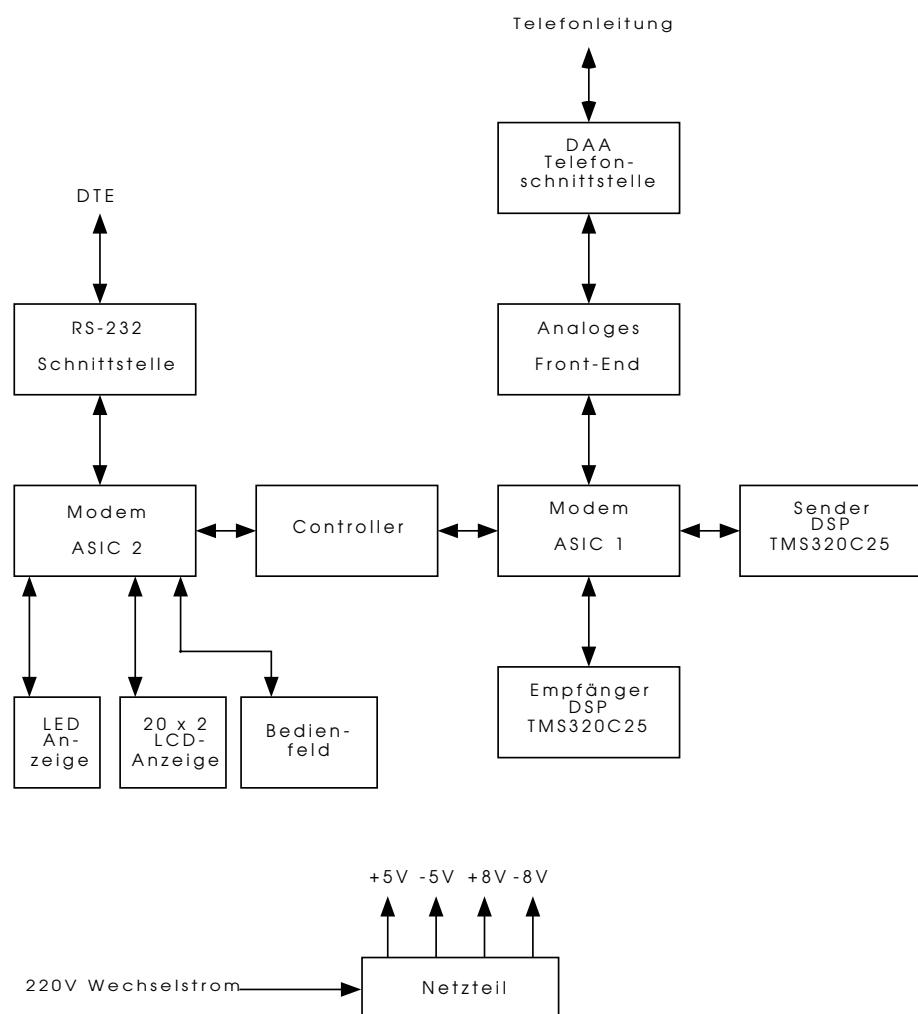


Abb. 24.1: Blockschaltbild des U-1496-Tischmodells

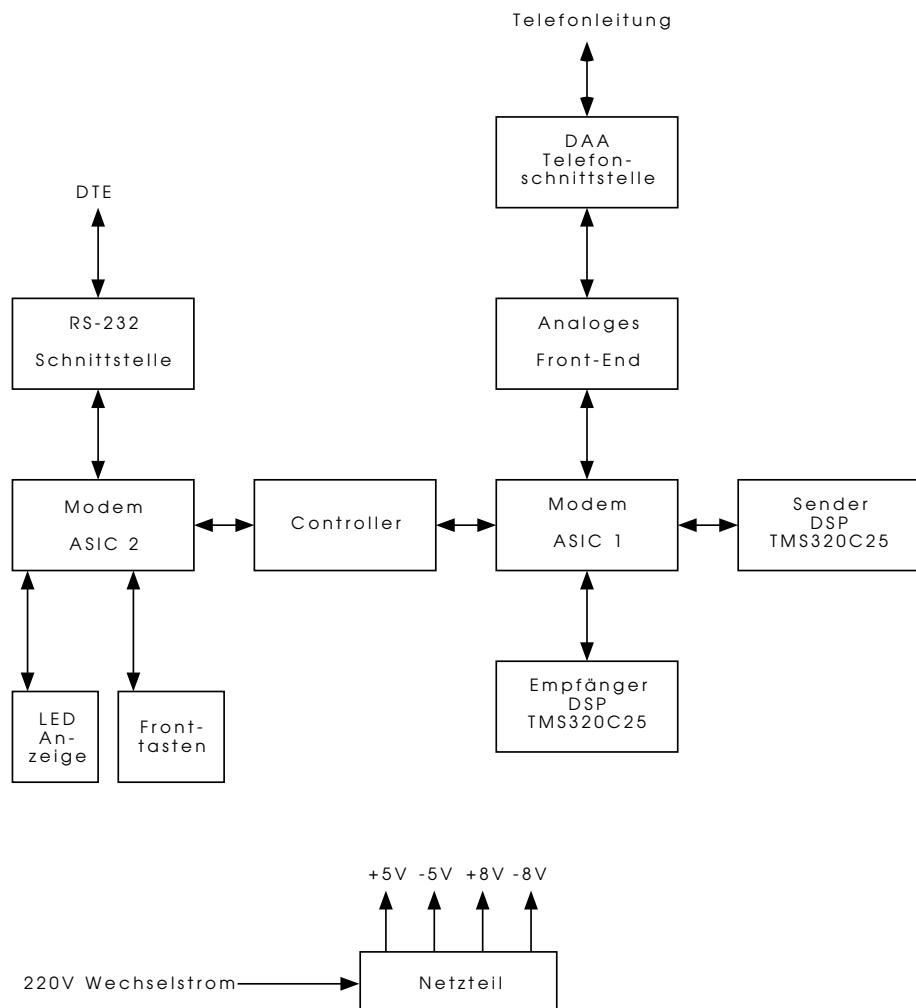


Abb. 24.2: Blockschaltbild des Tischmodells U-1496E

# Anhang F

## Änderungen für das Modell EG+ in der Übersicht

### Änderungen für BZT-Konformität

Für die Zulassung durch das BZT (Bundesamt für Zulassungen in der Telekommunikation) wurden einige technische Änderungen nötig.

- An der Rückseite des Gehäuses befindet sich nun eine sechspolige Buchse im Western-Format. Sie stellt Anschlüsse für die Leitungen a, b, a2, b2, W und E der TAE-6-Anschlußnorm zur Verfügung. Allerdings sind die E- und die W-Ader beim U-1496EG+ nicht beschaltet. An einer Nebenstellenanlage ist eine Amtsholung über eine Erdtaste somit nicht möglich.
- Das Line-Interface (die Schaltung, die die Verbindung mit dem Telefonnetz darstellt) wurde vollkommen überarbeitet. So werden für die Pulswahl jetzt elektronische Bauelemente verwendet, die gräuschlos arbeiten, und der Modem verfügt über einen eingebauten Filter für einen eventuell auf die Leitung aufgeschalteten Gebührenimpuls (16KHz-Signal).
- Eine Reihe von Änderungen mußten am Befehlssatz und den einstellbaren Parametern des Modems vorgenommen werden, so daß sich die Funktion des U-1496EG+ von der anderen U-1496-Modelle in einigen Punkten unterscheidet. Die geänderten Befehle und S-Register sind in den nachfolgenden Abschnitten aufgeführt.
- Die Datenkompression nach MNP5 ist beim U-1496EG+ standardmäßig abgeschaltet.

### Änderung der Wahlwiederholung

Zur Zeit der Zulassung des Modems galten strenge Bestimmungen bezüglich der Wiederholung von Anwahlversuchen. Diese Bestimmungen sind Teil gesetzlicher Beratungen und sollen geändert (gelockert) werden. Sofern die Zulassungsbehörde zustimmt, werden diese Änderungen zu gegebener Zeit implementiert. In der aktuellen Firmware gelten folgende Regeln für das Verhalten bei der mehrfachen Anwahl (Call-Hunting):

- 1) Zwischen dem ersten und dem zweiten Wählversuch sowie vor allen weiteren Wählversuchen wird eine Pause von 30 Sekunden eingelegt.

## Änderungen des AT-Befehlssatzes

### Wählen und Annehmen von Anrufen

#### **ATA**

Der Modem kann mit ATA nur dann einen Anruf manuell entgegennehmen, wenn ein ankommender Anruf erkannt wurde oder ein eventuell in Reihe geschaltetes Telefon bereits eine Verbindung aufgebaut hat. In allen anderen Fällen meldet der Modem `ERROR`

#### **ATD**

Der Befehl ATD ohne zusätzliche Parameter ist nur möglich, wenn ein eventuell in Reihe geschaltetes Telefon bereits eine Verbindung aufgebaut hat. Das Telefon kann so eine Verbindung übergeben. Erhält der Modem keinen Zugang zur Leitung, gibt er die Meldung `NO DIALTONE` an die DTE zurück.

#### **ATH1**

Dieser Befehl ist nicht mehr möglich. Ein Modem darf die Telefonleitung nicht belegen, ohne daß ein Signal ausgesandt oder empfangen wird.

## Andere Befehle

#### **AT&J**

Dieser Befehl ist überflüssig, da nur noch eine Anschlußbuchse vorhanden ist.

#### **AT&P1**

Dieser Befehl ist nicht mehr möglich. Das Verhältnis von Puls zu Pause des Wählimpulses ist fest auf 40%:60% eingestellt.

## Änderungen der Belegung der S-Register

| <b>Register</b> | <b>Vorgabe</b> | <b>Min.</b> | <b>Max.</b> | <b>Beschreibung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------|----------------|-------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S0              | 0              | 0           | 5           | In diesem Register steht, nach wievielen Klingelsignalen der Modem automatisch antwortet. Ist der Wert 0, wird nicht automatisch geantwortet.                                                                                                                                                        |
| S6              | 3              | 2           | 6           | Anzahl der Sekunden, die der Modem vor dem Wählen wartet, wenn X0 oder X1 selektiert ist. Haben Sie X2, X3, X4, X5, X6 oder X7 aktiviert, wählt der Modem, sobald er den Wählton erkannt hat. Dieses Register legt auch die Wartezeit für die Wähloption W fest, also die Wartezeit bis zum Wählton. |
| S7              | 60             | 1           | 100         | So viele Sekunden wartet der Modem auf den Datenträgerton. Erkennt der Modem innerhalb der vorgegebenen Zeit keinen Träger, gibt er NO CARRIER zurück.                                                                                                                                               |
| S10             | 7              | 1           | 10          | So viele Zehntelsekunden nach dem Verlust des Trägersignals der Gegenstelle legt der Modem auf.                                                                                                                                                                                                      |
| S11             | 90             | 90          | 90          | Legt die Pulslänge und Pause in Millisekunden für das Tonwahlverfahren fest. Dieser Wert kann im U-1496EG+ nicht verändert werden.                                                                                                                                                                   |
| S23.2           | 0              | 0           | 0           | Puls-Pause-Verhältnis 60%:40%                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| S28.0           | 0              | 0           | 0           | Nur die eine Anschlußbuchse ansprechbar.                                                                                                                                                                                                                                                             |
| S38.5           | 0              | 0           | 1           | MNP 5 standardmäßig abgeschaltet.                                                                                                                                                                                                                                                                    |



# BUNDESAMT FÜR ZULASSUNGEN IN DER TELEKOMMUNIKATION



## ZULASSUNGSKURKUNDE

Zulassungsnummer: A105476D

Objektbezeichnung: U-1496 EG Plus

Zulassungsinhaber: ZyXEL Communications  
Corporation  
Science Based Ind. Park  
2nd. Flr., 58 Park Avenue II  
HSINCHU 30077  
TAIWAN

Zulassungsart: Allgemeinzulassung

Objektart: Endeinrichtung für sonstige Telekommunikationszwecke mit der  
in der Anlage beschriebenen und geprüften Konfiguration

- Geräteart Modem/Fax

- Anschlußlage analoge Anschaltepukte (FTZ 1 TR 2, Stand Juni 1990)

### Hinweis:

Die Einhaltung der EMV-Schutzanforderungen und der allgemein anerkannten  
Regeln der Technik im Sinne des § 1 der "Zweiten Verordnung zur Durchführung  
des Energiewirtschaftsgesetzes" wurden durch eine Konformitätserklärung des  
Herstellers/Zulassungsinhabers nachgewiesen.

Saarbrücken, den 22.07.93

Im Auftrag



Hussinger

1 Anlage

# Index

- &Bn 7-12, 18-3  
&Cn 7-10  
&Dn 7-9  
&Gn 7-12  
&Hn 7-12  
&Jn 7-13  
&KO 18-3  
&Kn 7-12  
&Ln 7-5  
&Mn 7-5  
&Nn 7-7, 18-4  
&Pn 7-11  
&Rn 7-10  
&Sn 7-10  
&T0 17-2  
&Tn 7-5, 7-6  
&Vn 6-1  
&Wn 6-1  
&Xn 7-5  
&Yn 7-13  
\*Bn 7-13  
\*Cn 7-6  
\*Dn 7-13  
\*En 7-10  
\*Fn 7-15  
\*Gn 7-15  
\*Hn 12-2  
\*HS 12-2  
\*In 7-7  
\*I1 12-10  
\*Ln 7-13  
\*Mn 7-5  
\*Pn 7-7  
\*Qn 7-12  
\*R 7-15, 12-3  
\*Sn 7-7  
\*V 12-2  
\*W 7-15, 12-3  
1200 bps-Norm 7-12  
16450 20-3  
16550 20-3  
4-Drahtstandleitung 6-5
- A**
- A> 8-1  
Abbruch 5-2  
durch Tastendruck 4-8  
vermeiden 18-1  
Abheben 8-2  
Abnehmen 8-2  
Adapter 3-8, 13-6  
ADO8 3-12  
ADPCM 15-1  
Adresse 3-9  
Adreßkollision 3-10  
AFE 9-3  
Aktive Einstellung 6-1  
Algorithmus 15-1  
Amiga 24-1  
Amtsholung 18-2  
Amtsleitung 18-2  
Analogschleifentest 17-2, 17-3  
AND 7-2  
Anrufbeantworter 15-1, 15-16  
Anruferkennung 15-2  
Anrufernummer 12-4  
Anruferpaßwort 12-2  
ANS/ORG 3-6, 11-3  
Ansage  
abspielen 15-15  
Ansagetext  
aufzeichnen 15-13  
Anschluß 3-3, 11-1  
Answer 4-2, 4-6, 8-1, 11-2  
Antwort 7-18  
automatisch 7-3, 10-4  
manuell 10-4

- Antwortcode 7-14  
 Antwortmodus 7-17  
 Antwortsyntax 15-3  
 Anwahl  
     manuell 4-5  
 Antwort 15-4  
     automatisch 4-7  
 Anzeige 3-4, 4-8  
 Anzeigeelement 3-5  
 Apple 22-1  
 Arbeitsspeicher 1-1  
 AS-400 10-4  
 ASCII 7-4, 7-13, D-1  
 Ast 4-2  
 asynchron 2-2, 6-2, 17-11  
 AT 2-4  
 Atari 23-1  
 AT-Befehl 8-1  
 AUDIO OPTIONS 5-12  
 Auflegen 8-2, 17-10  
     Bedingungen 15-5  
 Auflösung 14-3, 14-7, 14-8  
 Aufzeichnungsbreite 14-7, 14-8  
 Aufzeichnungslänge 14-7, 14-8  
 Ausgabegerät 15-7  
 Ausschalten 17-2  
 Auszeit 15-6  
 AUTO HANDSHAKE 5-10  
 Auto-Answer 4-7, 7-3, 10-4  
 Automatische Antwort 4-7
- B**
- &Bn 7-12, 18-3
  - \*Bn 7-13
  - Bn 7-12
  - Bandbreite 17-7
  - Bedienelement 3-1, 4-1
  - Bedienfeld 3-4, 7-2, 7-13, 7-16,  
    8-11, 10-3, 10-5, 12-4
  - Sperren 4-10
  - Bedienung 4-2
  - Befehlsmodus 2-4, 7-3, 8-1, 8-5, 10-2
- Befehlssatz 5-3, 7-7, 8-11, 10-3,  
    12-10, 14-2, G-1  
 Befehlssyntax 15-3  
 Befehlwiederholung 8-1  
 Behörden 2-10  
 Belegt 4-7  
 BELL 1-3, 2-3  
 Benutzerpaßwort 8-11, 12-2  
 Benutzung 1-2  
 Besetzt 4-7  
 Bestätigung 17-9  
 Betriebsart 15-4  
 betriebsbereit 3-4  
 Betriebssystem 20-4  
 Binärwert 8-3  
 Binkley 14-11, 23-3  
 Bit 4-10  
     setzen 7-2  
 Bit löschen 4-10  
 Bit setzen 4-10  
 BITFAX 7-17, 20-2  
 Bitfehler 17-3, 17-5  
 Bitfehleranzeige 17-3  
 Bitrate 14-3  
 Blacklist G-1  
 Blind Dial 18-2  
 Blinksignale 17-12  
 Block 17-9  
 BREAK 5-12, 7-13, 8-10  
 BREAK HANDLING 5-12  
 BREAK-Behandlung 7-13  
 BTX 18-3  
     Zugang 18-3  
 Buchse 3-2, 8-6, 11-1, 15-20  
 Busy 4-7  
 BZT 1-1, G-1
- C**
- &Cn 7-10
  - \*Cn 7-6
  - Call-Hunting G-1
  - CARBON COPY 20-3

- Carrier Detected 5-5  
 Carrier detected 7-10, 7-16  
 CCITT 1-3, 2-3  
 CD 5-5  
 CELL 7-21  
 Cell-Hand-Off 13-1  
 Cellular 13-1  
 Cellular Adapter 3-8  
 Cellular-Modus 7-19  
 CELP 15-1  
 CEPT 18-3  
 Character length 5-3  
 Class 2 2-8, 14-2  
 Class 2 Antwort 14-5  
 Clock 5-10  
 CLOSE-UP 20-3  
 CND 8-12  
 C-Netz 13-1  
 CNG 12-7  
 CNG-Erkennung 7-21  
 COM1 3-10  
 COM2 3-10  
 COMMAND ECHO 5-5  
 Command Set 5-3  
 Companding 13-2  
 COM-Port 3-10  
 CompuServe 19-2  
 CONFIGURATION 4-2, 5-1  
 CONNECT 7-18  
 CONTROL LEVEL 5-11  
 CTS 14-9  
 CTS/RTS 5-11, 9-6  
 Current Setting 6-1  
 Cursor 4-2
- D**
- &Dn 7-9  
 Dämpfung 7-20  
 DATA 7-19  
 Data Carrier Detected 5-5  
 Data format 5-3  
 Data Set Ready 5-5
- DATA/ VOICE 11-3  
 DATA/VOICE 7-14, 10-4, 17-12  
 Datei 17-12  
 Datendurchsatz  
     optimieren 9-5  
 Datenendeinrichtung 2-1  
 Datenkompression 1-3, 2-6, 9-2,  
     9-4, 14-3, 18-3, G-1  
     Effektivität 17-9  
 MNP5 9-3  
 V.42bis 9-3  
 Datenmodus 8-5  
 Datenpumpe 2-9, 13-3  
 Datenrate 23-2  
 Datenträger 7-10  
 Datenübertragung 19-2  
 Datenübertragungseinrichtung 2-1  
 Datenverlust 18-1, 22-2  
 DATEX-J 18-4  
 DCD 5-4, 5-5  
 DCE 2-1  
 Deckel 17-13  
 DEE 2-1  
 Default Dial 5-8  
 Defekt 3-14  
 Dekoder 18-3  
 Deltamodulation 15-1  
 Demodulation 2-1  
 Dezimalwert 7-2, 8-3  
 DFÜ 20-2  
 Diagnose 3-4  
 Diagnoseliste 8-3  
 Diagnosetests 3-4  
 DIAGNOSTIC 4-2, 17-2  
 Dial backup 5-8  
 NO DIALTONE 4-7  
 Digitalisieren 2-9  
 Digitalisierte Sprache 2-9  
 Digitalschleife 12-4, 17-4, 17-5  
 DIP-Schalter 3-4  
 Disconnect 17-10  
 Distributor ii

- DLE 15-11  
 DLE-Trennung  
     Daten - Befehle 15-11  
 \*Dn 7-13  
 Doppelpfeil 4-3  
 Doppelpunkt 5-2  
 Drahtlos 2-9  
 DSR 5-4, 5-5, 8-9  
 DSR OPTIONS 5-5  
 DTE 2-1  
 DTE ASYNC SPEED 5-6  
 DTE Rate 5-4  
 DTR 5-4, 7-9, 8-6, 10-3  
 DÜE 2-1  
 Durchsatz 3-9, 17-11, 18-1, 23-2  
 Durchsatzmittlung 7-19, 9-5, 18-1,  
     21-4
- E**
- \*En 7-10  
 En 7-11  
 Echo 7-11, 8-2, 17-7  
 EDR 7-17, 7-21, 12-6, 12-7  
 EEPROM 4-5, 5-2  
 EG+ G-1  
 EIA 2-2  
 Eingabe  
     Abbrechen 5-2  
     abschließen 7-3  
 Eingabegerät 15-7  
 Einschalten 3-4, 17-1, 17-11  
 Einschaltproblem 17-2  
 Einstellung  
     aktive 6-1  
     aktivieren 18-1  
     wiederherstellen 5-2  
 Einstellungen 19-1  
 Empfänger 5-10, 8-1  
 Empfängerbetrieb 4-2, 4-6  
 Empfangsempfindlichkeit 17-7  
 Empfangspegel 17-7  
 Empfindlichkeit 15-6, 15-8, 17-7
- Emulation 19-2  
 ENTER 4-2, 5-1  
 EPROM 17-12, 17-13  
 EPROM-Programmiergerät 17-12  
 Erdtaste 18-2, G-1  
 Ergebnis 7-10, 7-18, 8-3  
     als Text 8-3  
     als Zahl 8-3  
     unterdrücken 21-4  
 Ergebniscode 8-3  
     erlaubter 7-10  
     Fax 14-8  
 Erkennung  
     eines Anrufs 2-8  
 ERROR CONTROL 5-11  
 Ersatzanwahl 5-8, 7-13, 7-14, 8-10,  
     11-2, 11-3, 11-4  
 Erweitertes Unterscheidbares Klingeln  
     12-6  
 Escape-Sequenz 7-3, 8-1, 8-5
- F**
- \*Fn 7-15  
 Fachsprache 1-3  
 Faksimile 2-7  
 Fallback 5-8, 5-12, 8-12  
 Fallforward 5-8, 5-12, 8-12  
 Farbe 9-5  
 Class 2 2-8  
 Fax 2-7  
     Parameter 14-7  
 Faxabschlußmeldung 14-8  
 Faxanruf 15-17  
 Faxantwort 7-16  
 Fax-Befehlssatz 14-2, 14-6  
 Faxbetrieb 14-1, 22-3  
 Faxkarte 2-7  
 Faxmodem 2-7  
 Faxnummer 14-8  
     lokale 14-7  
 Faxparameter 14-8  
 Faxprotokoll 14-1

- T.30 14-1  
 Faxsoftware 2-8, 14-1  
 faxSTF 22-3  
 Faxverbindung 14-8  
 Fehler 17-1, 17-10  
     Bit- 17-3  
 Fehlercode 17-1  
 Fehlererkennung 9-2  
 Fehlerkontrolle 2-6, 7-12  
 Fehlerkorrektur 2-5, 5-12, 9-2  
 Fehlerkorrektur MNP4 2-5  
 Fehlerkorrektur V.42 2-5  
 Fehlermeldung 17-2  
 Fehlernummer 17-1, 17-12  
 Fehlerprotokoll 1-3, 7-12, 8-6,  
     9-4, 17-10  
         MNP 9-1  
         nicht möglich 9-4  
         V.42 9-1  
 Fehlerverhalten 7-10, 8-10  
 Fernwartung 1-5  
 Filter G-1  
 Firmware 6-8, 15-2, 17-12  
 FLOW CONTROL 5-11  
 Flow control 5-11  
 Fluchtsequenz 4-6, 7-3, 8-1, 8-5  
 Flußkontrolle 5-11, 7-12, 8-6, 9-5,  
     9-6, 10-2, 14-6, 14-9, 15-3,  
     20-4, 22-1  
 Freizeichen 4-3, 18-1  
 Frequenzbereich 15-10  
 Frequenzverschiebung 17-7  
 Frontblende 3-5  
 FrontDoor 14-11  
 Funkbetrieb 2-9  
 Funktelefon 3-8  
 Funktelefonverbindung 13-1  
 Funktion 17-12
- G**
- &Gn 7-12  
 \*Gn 7-15
- G3 14-1  
 Garantie ii, 17-13  
 Garantiedauer 1-6  
 Garantiekarte 1-6  
 Gebührenimpuls G-1  
 Gegenstelle 7-15, 12-3, 17-5  
 Gehäuse  
     öffnen 17-13  
 Gender- Changer 24-1  
 gepufferte Übertragung 5-4  
 Geschwindigkeit 1-3, 7-7, 14-6, 14-8,  
     18-1, 18-3  
     der seriellen Schnittstelle 5-4  
     der Telefonverbindung 5-6  
     der Verbindung 8-6  
     serielle 7-12, 8-6, 9-5  
 Geschwindigkeitsanpassung 7-12, 8-  
     12  
 Geschwindigkeitswechsel 17-8  
 Gleichheitszeichen 5-2, 6-7  
 Glossar 1-3  
 Grundlagen 2-1  
 GUARD TONE 5-9  
 Guard Tone 5-9, 7-12, 8-6
- H**
- &Hn 7-12  
 \*Hn 12-2  
 Haftungsausschluß iii  
 Halbduplex 10-2  
 Handapparat 4-5, B-1  
 Handbuch 1-2  
 Handshake 2-8, 4-8, 5-10, 7-5, 11-2,  
     17-11  
 Handy 13-6  
 Hauptpaßwort 6-7, 8-11  
     bei Auslieferung 12-1  
 Hayes 2-4  
 Herstellerinformation 7-4  
 Hexadezimalwert 7-2  
 Hexadezimalziffer 5-2  
 Hilfe 8-5

- Hinweise 18-1  
Hochgeschwindigkeitsbetrieb 9-5  
\*HS 12-2
- I**  
\*In 7-7  
\*I1 12-10  
I2 7-5  
Impulswahl 4-3, 8-3  
Installation 13-4  
Interrupt 3-9, 9-5, 20-3, 20-4  
ITU 12-10, D-2  
ITU-TSS 2-3, 7-18
- J**  
&Jn 7-13  
Jumper 6-7
- K**  
&KO 18-3  
&Kn 7-12  
Kabel 2-2, 3-1, 17-2, 20-1, 21-3,  
24-1  
Karte 3-8  
Klingeln  
    Lautstärke 5-13  
Klingelsignal 7-17, 12-5, 15-8  
    Lautstärke 7-11  
Kodierung 9-3, 14-7, 14-8  
Kollision 3-10  
Kommunikationssoftware 1-7  
Kompression 15-1, 18-3  
    abschalten 18-1  
    Effektivität 17-9  
Kompressionsverfahren 15-6, 15-9  
Konfiguration 7-15  
    der Gegenstelle 8-12  
    durch die Gegenstelle 8-10  
Konfigurieren 12-3  
konfigurieren 3-4
- L**  
&Ln 7-5  
\*Ln 7-13
- Ln 7-11  
LAPM 9-1  
Lasche 17-13  
Lauflängenkodierung 9-3  
Lautsprecher 5-12, 7-10  
Lautstärke 5-12, 7-11, 8-3  
    des Klingelns 5-13  
LCD 4-1  
LED 3-1, 3-5, 4-3, 17-4  
Leerlaufanzeige 3-4  
Leerlaufanzeige 4-1  
Leitstelle 13-1  
Leitstellenwechsel 13-1  
Leitung 8-7  
Leitungsart 4-9, 5-10, 11-2  
Leitungsqualität 17-1, 17-6  
Leitungsstörung 7-4  
Leitungstyp 7-5  
Leitzustand 17-6  
Lesen  
    S-Register 7-1  
Leseoperation 15-3  
Leuchtdiode 3-1, 3-5  
Lieferumfang 1-6  
LINE 3-12  
Line type 5-10  
LLINE TX POWER 5-9
- M**  
&Mn 7-5  
\*Mn 7-5  
Mn 7-10  
Macintosh 22-1  
Mailbox 9-4, 14-10  
Mailer 14-11  
MAKE/BREAK RATIO 5-9  
Manuell wählen 10-3  
manuelle Anwahl 4-5  
Mehrfrequenzton 15-2, 15-5  
Mehrfrequenzwahl 4-3, 8-3  
MENU 4-2, 5-1, 5-2  
Menü 4-2

- Menübaum 4-2, 5-2  
merkmale 1-4  
MFV 15-2  
Tonerzeugung 15-10  
MFV-Erkennung 12-8  
Mikrofon 15-20  
Mini8 22-1  
MiniTel 18-3  
mittlere Datentechnik 10-4  
MNMS 16-1  
MNP 2-5, 2-6, 9-1  
MNP5 7-16, 9-3, 18-1  
mobiler Einsatz 13-1  
Mobilfunk 13-4  
Modellkennung 17-13  
Modem 2-1  
MODEM OPTIONS 5-6  
Modemintelligenz 2-4  
Modulation 2-1  
Moduseinstellung 14-6  
Monopolleitung 11-1  
Multi-Tasking 20-4  
Multitasking 9-6
- N**
- &Nn 7-7, 18-4  
Nn 7-11  
Nebenstellenanlage 18-2, G-1  
NEGOTIA Fallback 5-12  
Netzteil 3-3  
Netzwerk 16-1  
Neuanforderung 9-2  
Neuübertragung 17-8, 17-11  
Neuvereinbarung 5-8, 17-7  
NeXT 21-3  
NICHT 7-2  
NMS-fähig 16-2  
No carrier 7-4  
NOT 7-2  
NuBus 22-2  
Nummer speichern 4-4  
Nutzung 2-1
- O**
- ODER 7-2  
offline 17-4  
Ohrmuschel 15-20  
online 8-3  
OR 7-2  
Originate 4-5, 4-6, 8-2, 11-2  
OS2 20-4  
Outstanding 17-9  
Overrun 17-10
- P**
- &Pn 7-11  
\*Pn 7-7  
P 7-11  
PANEL LOCK 5-10  
Parallelbetrieb 14-9  
Parameter 5-1, 6-1, 14-7  
    wiederherstellen 5-2  
Parameterauswahl 5-2  
Parametermenü 5-1  
Parität 7-6  
Paßwort 8-11, 12-1  
Paßworttabelle 8-12  
PC 20-1  
PCANYWHERE 20-2  
PC-Karte 3-8  
Pegel 5-9, 7-7, 8-12, 11-2, 17-7  
Performance 20-4  
Pfeiltaste 3-2, 4-3, 5-1  
Pfeiltasten 4-2, 4-10  
Phasenverschiebung 13-2, 17-7  
PHONE 3-12  
PHONE JACK 5-9  
Plus-Modell 18-4  
pre-emphasis 13-2  
Priorität 9-6, 20-4  
PROCOMM 20-2  
Produktinformation 8-2  
Profil 6-1, 6-6, 7-5, 8-9, 8-12, 12-3,  
    12-10  
    aktivieren 18-1

speichern 6-6  
vordefiniertes 6-1  
Profil schützen 6-7  
Prüfsumme  
    ROM 8-2  
Prüfziffer 9-2  
Public Domain 22-3  
Puls-Pause-Verhältnis 5-9, 7-11  
Pulswahl 8-3

**Q**

\*Qn 7-12  
Qn 7-10  
Qualität  
    Signal- 7-12  
QUALITY ACTION 5-8  
Quick Modem 20-3  
QUIET 15-8

**R**

\*R 7-15, 12-3  
&Rn 7-10  
Rahmenprüfsumme 17-8  
Rauschen 17-7  
rcfax-Software 14-10  
RDL request 5-9  
Rechnertypen 1-3  
Rechnung 1-6  
Redundanz 9-2  
Redundanzprüfung 9-2  
Reflexionspfad 13-2  
Register 7-1, 7-3, 8-3  
    lesen 7-1  
    setzen 7-1  
Registrierkarte 1-6  
Remote Digital Loopback 5-9  
Reparatur ii  
Reset 5-2, 6-6, 6-7, 7-5, 8-5, 17-2,  
    17-11  
RESULT CODE 5-5  
Retrain 5-8, 17-7, 17-11  
RI 5-4  
RING 7-18, 18-2

RING VOLUME 5-13  
RINGING 7-19, 18-1, 23-3  
RLE 9-3  
ROM-Prüfsumme 8-2  
RS-232C 2-2  
RST 12-10  
RTC 14-9  
RTS 10-2, 14-9  
RTS OPTIONS 5-5  
RTXC 5-4  
Rückseite 3-2, 3-6  
Rufnummer  
    gespeicherte 12-1  
Rufus 23-3  
Ruhe 15-8  
RXD 5-4

**S**

&Sn 7-10  
\*Sn 7-7  
S0 4-7  
S28 4-10  
S34 11-4  
S38 9-4  
S7 4-8  
Sampling-Rate 15-1  
Sättigung 17-7  
Scannzeit 14-3  
Schaden 3-14  
Schalter 3-2, 3-6  
Schichtenprotokoll 17-10  
Schleifentest 5-9, 7-6  
Schnittstelle 3-8  
    seriell 3-9  
    serielle 2-2  
Schnittstellensteuerung 2-3  
Schreibmarke 4-2  
Schreiboperation 15-3  
Schützen  
    Profil 6-7  
SECONDARY CHANNEL 5-10  
Seitenbreite 14-3

Seitenlänge 14-3  
 Sekundärer Kanal 7-7, 8-12  
 Sekundärkanal 7-7, 7-19  
 Selbsttest 6-8, 17-1, 17-3, 17-5, 17-11  
**SELECT DIGIT** 4-5  
**SELECT MEMORY** 4-5  
 Selective Reject 9-2  
 Selektive Neuanforderung 9-2  
 Sendeleistung 17-7  
 Sender 5-10, 8-2  
 Senderbetrieb 4-2, 4-6  
 serial.device 24-2  
 Serielle Schnittstelle 2-2, 3-8  
     einstellen 3-9  
 serielle Schnittstelle 3-9  
 Setzen  
     Bit 7-2  
     S-Register 7-1  
 Share-Ware 22-3  
 Sicherheitsebene 12-1  
 Sicherheitsfunktion 7-15, 8-10, 12-1  
 Sicherheitsstufe 7-15, 8-10, 12-1, 12-2  
 Signalpegel 5-9, 7-7, 8-12, 11-2  
 Signalqualität 5-8, 7-12, 8-12  
 Signal-Rausch-Abstand 11-3, 13-2, 17-6  
 Signalsättigung 17-7  
 Signalverarbeitung 15-1  
**SILENCE** 15-8  
 Sockel 17-12  
 Software  
     rcvfax 14-10  
 Software-Tasten 4-1  
 Software-Übertragungsprotokoll 2-6  
 Sonderfunktionen 12-1  
**SPEAKER CONTROL** 5-12  
**SPEAKER VOLUME** 5-12  
 Speichern 5-2, 6-6  
 Speicherplatz 15-1  
 Sperren  
     Bedienfeld 4-10  
     Sprach-AT-Befehle 15-3  
     Sprachaufzeichnung  
         starten 15-8  
     Sprachbetrieb 15-4, 15-5, 15-13  
     Sprachdaten 15-11  
         abspielen 15-14  
         Format 15-8, 15-13  
         senden 15-11  
     Sprachdigitalisierung 15-1  
     Sprache 2-9  
     Sprachfunktion 15-20  
     Sprachkapazität  
         erweiterte 15-1  
     Sprachqualität 15-1  
     Sprachverarbeitung 2-9  
     Sr.b ? 7-1  
     Sr.b=n 7-1  
     Sr=n 7-1  
     Sr? 7-1  
     S-Registe G-3  
     S-Register 7-1, 7-3  
         lesen 7-1  
         setzen 7-1, 8-3  
     SREJ 7-14, 9-2  
     STalker 23-3  
     Standard 2-2  
     Standardlänge 15-5  
     Standardnummer 5-8, 7-13, 8-10, 11-3  
     Standardprofil 6-2  
     Standardregister 7-1  
     Standardrufnummer 7-13  
     Standleitung 2-4, 3-14, 6-3, 7-13, 7-14, 8-7, 11-1  
         4-Draht- 6-5  
         unterbrechen 11-4  
     Standleitungsbetrieb 11-1  
         abbrechen 11-4  
     Startprofil 12-10  
     Status 4-8  
     STATUS REGISTER 4-7

- Statusanzeige 4-7, 17-2  
 Statusmeldung 14-8, 15-3  
 Statusregister 5-2, 7-1, 7-3  
 Steckbrücke 3-9, 17-12  
     TS 2 6-7  
 Steckkarte 3-8  
 Stille 15-6, 15-8  
 Stilleerkennung 7-20, 15-8  
 Stopbit 7-6  
 STORE NUMBER 4-4  
 Störung 3-14, 7-4  
 Störungsursache 17-6  
 Sync 5-10  
 SYNC CLOCK 5-10  
 Synchron 5-10  
 synchron 2-2, 2-5, 6-4, 7-5, 7-10,  
     22-2  
 Synchronbetrieb 10-1  
     aktivieren 12-10  
     beenden 12-10  
 Synchronisation 7-16  
 Synchronisationssignal 15-13  
**T**  
 &T0 17-2  
 &Tn 7-5  
 T 7-11  
 TAE6 3-12  
 Takt 7-5  
 Taktsignal 2-2, 5-10, 7-5, 8-10, 10-1  
 Taste 3-2  
 Telefon 3-13, 15-20  
 Telefonbuchse 7-13, 8-6  
 Telefonhörer 15-20  
 Telefonleitung 2-3, B-1  
 Telekommunikationspaket 19-1  
 TeleOffice 23-3  
 TELIX 20-2  
 Terminal 20-2  
 TERMINAL OPTIONS 5-3  
 Terminalprogramm 19-1  
 Test 3-4, 7-6, 17-1  
     beenden 8-9, 17-2  
     zulassen 7-5  
 Testergebnis 17-1  
 Timer  
     T401 17-10  
     T402 17-10  
 Tipptaste 4-1  
 Tipptasten 4-2  
 Tips 18-1  
 Tischmodell 1-1  
 Token 9-3  
 Tonerzeugung 15-10  
 Tonwahl 8-3  
 Trägerverlust 17-8  
 TXD 5-4  
 Typen 1-1  
 Typkennung 17-13  
**U**  
 U24 17-12  
 U25 17-12  
 UART 2-3, 3-9, 19-2, 20-3  
 Überlagerungseffekt 13-2  
 Übersicht 1-4  
 Übertragung 2-2, 15-11  
 Übertragungsart 5-3, 7-5, 8-7  
     wechseln 10-4  
 Übertragungsgeschwindigkeit 14-1,  
     18-3  
 Übertragungsmodus 2-4, 8-5  
 Übertragungspiegel 5-9  
 Übertragungsprotokoll 2-6, 9-6  
 Übertragungspuffer 9-6  
 Übertragungsspitze 9-5  
 Umgebung 3-1  
 Umleiten 17-3  
 Umschaltkasten 15-20  
 UND 7-2  
 Underrun 17-10  
 UNIX 21-4  
 Unterdrückungsträger 5-9, 7-12, 8-6  
 Untermenü 5-1

Update 17-12

**V**

\*V 12-2  
V 2-5  
V.17 14-1  
V.23 18-3  
V.25bis 10-3, 12-10, C-1  
    aktivieren 12-10  
V.42 2-5, 9-1  
V.42bis 9-3  
V.54 17-5  
V.fast 18-2  
V.-Norm D-3  
Vn 7-10  
VCON 15-4  
Verbesserung 17-13  
Verbindung 7-10, 19-1  
    automatisch aufbauen 11-3  
    manuell aufbauen 11-2  
Verbindungsabbruch 8-12  
Verbindungsanzeige 4-8  
Verbindungszeitdauer 17-10  
Verbindungs geschwindigkeit 4-9, 5-6,  
    7-7, 8-6  
Verbindungsstatus 4-8, 17-8  
Verbindungsvereinbarung 4-8, 5-10,  
    7-5, 11-2  
Vereinbarung 17-11  
Vereinbarungssignal 4-8  
Verlust  
    Daten 18-1  
    des Trägers 17-8  
    von Zeichen 9-5  
Verpackungsmaterial 1-6  
Verwaltung 16-1  
Verzögerung 7-14, 17-7, 17-10  
VideoText 18-3  
VOICE/DATA 3-6, 4-6, 6-7, 11-4  
Vorderansicht 3-1, 3-5  
Voreinstellung 6-1

**W**

\*W 7-15, 12-3  
wahl 4-5  
Wählanschluß 3-14  
Wählbefehl 4-3, 12-10  
Wählen 4-3, 8-2, 11-2, 15-4, G-2  
    im Synchronbetrieb 10-3  
    manuell 10-3  
    Verzögerung beim 7-4  
Wählleitung 2-4, 8-7  
kein Wählton 4-7  
Wählton 3-8, 4-7  
    Warten auf 7-3  
Wähltonerkennung 7-18  
Wählverfahren 7-11  
Wählverzeichnis 4-1, 4-4  
Wählvorgang 17-11  
Wahlwiederholung 2-10, 4-6, 7-16,  
    G-1

Warenzeichen iv  
Warteintervalls 15-7  
Warten 7-4  
Werkseinstellung 6-2  
Western-Stecker 15-20  
WINDOWS 20-2  
Windows 20-4  
WINFAX 20-2

**X**

X.-Norm D-2  
&Xn 7-5  
Xn 7-10  
XModem 2-6  
XON/XOFF 5-11, 9-6

**Y**

&Yn 7-13  
YModem 2-6  
YModem-G 2-6

**Z**

Zn 7-5  
zähler 3-13

Zeichenlänge 5-3, 7-6, 8-10  
Zeichenverlust 9-5  
zellulare Verbindung 13-1  
ZFAX 15-13  
ZIP 18-1  
ZModem 2-6  
ZModem-G 2-7  
Zterm 22-3  
Zulassung iv, 1-1, 2-5  
Zurücksetzen 6-6, 6-7, 8-5, 17-11  
zurücksetzen 7-5  
Zusatzerät 3-13  
ZyCellular 13-1  
Zyklische Anwahl 7-20  
ZZF 1-1