



# LC 144 VF

*Hochgeschwindigkeitsmodem für*

- • **Daten**
- • **Fax**
- • **Sprachnachrichten**

## ***Benutzerhandbuch***

CREATIX Polymedia GmbH  
Fasanerieweg 15  
66121 Saarbrücken

© CREATIX Polymedia GmbH, Saarbrücken 1995

Dieses Handbuch ist urheberrechtlich geschützt.

Das Kopieren, Vervielfältigen, Übersetzen oder Übertragen in elektronische Medien ist, auch auszugsweise, verboten.

Für die Richtigkeit der Angaben wird keine Gewähr übernommen.

Produktänderungen die dem technischen Fortschritt dienen sind vorbehalten.

The device described in this manual is licensed under

U.S. Patent No. 4,558,302 (the "Welch Patent") and foreign counterparts.

Die Nennung von Produkten anderer Hersteller in diesem Handbuch dient ausschließlich Informationszwecken und stellt keinen Warenzeichenmißbrauch dar.

## **CE-Erklärung**

Creatix Polymedia GmbH

Fasanerieweg 15

D-66121 Saarbrücken

erklärt hiermit, daß das Produkt

Modem LC144 VF

mit den folgenden Normen bzw. normativen Dokumenten übereinstimmt:

1. EN 55022

2. EN 50082-1

Dabei sind die folgenden Betriebsbedingungen und Einsatzumgebungen vorauszusetzen:

Wohnbereich

Geschäfts- und Gewerbebetrieb

Kleinbetriebe

Dieser Erklärung liegt zugrunde:

Prüfberichte des EMV-Prüflaboratoriums im Bundesamt für Zulassungen in der Telekommunikation (BZT)

Saarbrücken, 16. 11. 1995



(Fred Schuckert)

# Inhalt

## KAPITEL 1 Einleitung 1-1

- Was ist ein Modem? 1-1
- Zu diesem Modem 1-1
- Besondere Merkmale 1-2
- Allgemeine Beschreibung 1-2
- Installationshinweise 1-2
- Grundeinstellungen 1-3

## KAPITEL 2 AT-Befehle Datenmodem 2-1

- Richtlinien für den Gebrauch der AT-Befehle 2-1
- AT – Attention-Code 2-4
- Die ESC-Folge 2-4
- A – Antwort-Betrieb 2-4
- A/ – Letzte Befehlszeile wiederholen 2-5
- B – BELL / CCITT Standard 2-5
- D – Automatisches Wählen und Wählparameter 2-5
- E – Echofunktion 2-6
- F – Festlegen von Modulationsart und Geschwindigkeit 2-6
- H – Switch-Hook Kontrolle (Hörer Auflegen) 2-7
- I – Informationen über die Firmware 2-7
- L – Lautstärke des angeschlossenen Lautsprechers 2-7
- M – Ein- / Ausschalten des Lautsprechers 2-7
- N – Erkennen der Modulationsart 2-7
- O – Rückkehr zum Online-Betrieb 2-8
- P – Pulswahl festlegen 2-8
- Q – Modemmeldungen EIN/AUS 2-8
- S – Register lesen und ändern 2-8
- T – Tonwahl festlegen 2-8
- V – Verbale oder numerische Modemmeldungen 2-8
- W – Steuern der Verbindungsmeldungen 2-8

X – Erweiterte Verbindungsmeldungen - Verbindungsaufbau 2-9  
Y – Long Space Disconnect 2-9  
Z – Reset / Laden eines gespeicherten Profils 2-10  
&C – Steuerleitung M5 2-10  
&F – Laden der Werkseinstellungen 2-10  
&G – Guardton 2-11  
&K – Flußkontrolle 2-11  
&M – Asynchrone Wahl/Synchrone Datenübertragung 2-11  
&Q – Synchron/Asynchron 2-11  
&R – Steuerleitungen S2 und M2 2-12  
&S – Steuerleitung M1 (107/DSR) 2-12  
&T – Modem-Testfunktionen 2-12  
&V – Anzeigen der aktuellen Konfiguration 2-13  
&W – Abspeichern eines eingestellten Profils 2-13  
&X – Einstellen des Clock-Signals im synchronen Betrieb 2-14  
&Y – Auswählen einer Startkonfiguration 2-14  
&Z – Telefonnummernspeicher 2-14  
\A – Maximale MNP-Blockgröße 2-14  
\B – Break-Signal senden 2-14  
\F – Anzeige des Telefonnummernspeichers 2-15  
\G – Modem-Modem Flußkontrolle 2-15  
\J – Baudratenanpassung durch den Rechner 2-15  
\K – Art der Break-Steuerung 2-16  
\L – Festlegen von Block/Stream-Modus bei MNP 2-16  
\N – Datenübertragungsmodus 2-16  
\S – Anzeige der Konfiguration 2-17  
\W – Split-Speed Betrieb 2-17  
-K – Erweiterter MNP-Betrieb 2-17  
%C – Datenkompression zulassen 2-18  
%E – Automatisches Retrain 2-18  
%F – 75Tx/1200Rx oder 1200Tx/75Rx im V.23-Betrieb 2-18  
\*H – Handshakegeschwindigkeit bei MNP 10 Modems 2-18  
\*C – Paßwort für Fernkonfiguration 2-19  
\*R – Fernkonfiguration 2-19  
\*E – Fernkonfiguration beenden 2-19  
\*P – Paßwort für automatischen Rückruf 2-20  
\*L – Anzeige der Rückrufnummern 2-20

KAPITEL 3 Wahl nach V.25bis 3-1

KAPITEL 4 Modemmeldungen 4-1

KAPITEL 5 S-Register 5-1

- S0 – Zahl der Klingelzeichen bevor der Modem abhebt 5-2
- S1 – Klingelzeichenzähler 5-2
- S2 – Zeichen für die Esc-Folge 5-2
- S3 – Zeichen für Wagenrücklauf 5-2
- S4 – Zeichen für Zeilenvorschub 5-2
- S5 – Zeichen für Rücktaste 5-3
- S6 – Wartezeit für Wählton 5-3
- S7 – Warten auf Trägersignal 5-3
- S8 – Pausenzeit nach Komma 5-3
- S9 – Antwortzeit nach Trägererkennung 5-3
- S10 – Verzögerung zwischen Trägerverlust und Auflegen 5-4
- S12 – Guard-Zeit für die Esc-Folge 5-4
- S14 – Allgemeine Optionen 5-4
- S16 – Modemtestoptionen 5-4
- S18 – Testtimer 5-5
- S19 – Autosync Register 5-5
- S20 – HDLC Adresse/BSC Synchronzeichen 5-5
- S21 – V.24/Allgemeine Optionen 5-6
- S22 – Lautsprecher/Zugelassene Modemmeldungen 5-6
- S23 – Allgemeine Optionen 5-7
- S24 – Stromsparschaltung 5-7
- S25 – DTR-Verzögerungszeit 5-7
- S26 – Verzögerung RTS zu CTS 5-7
- S27 – Allgemeine Optionen 5-8
- S28 – Allgemeine Optionen 5-8
- S30 – Inaktivitätstimer 5-8
- S31 – Allgemeine Optionen 5-9
- S32 – XON Zeichen 5-9
- S33 – XOFF Zeichen 5-9
- S36 – Fallback bei V.42-Verbindungsaufbau 5-9
- S37 – Geschwindigkeit auf der Telefonleitung 5-10

- S38 – Verzögerung vor Auflegen 5-10
- S39 – Flußkontrolle 5-10
- S40 – Allgemeine Optionen 5-11
- S41 – Allgemeine Optionen 5-11
- S46 – Zulassen einer Datenkompression 5-12
- S48 – Steuern des V.42 Handshakes 5-12
- S80 – Soft-Switches 5-12
- S82 – Behandlung des Break-Signals 5-12
- S86 – Fehlercodes für NO CARRIER-Meldungen 5-13
- S95 – Erweiterte Verbindungsmeldungen 5-13

## Technische Informationen A-1

- Digitale Schnittstellen A-1
- TAE6-Kodierungen A-2
- Anschlußbelegung TAE6 A-2
- Steckerbelegung TAE6 A-2
- Audio-Buchsen A-2
- LED-Anzeigen A-3
- Hinweise zum Beantragen eines Modemanschlusses A-3
- GLOSSAR A-4
- CCITT-Empfehlungen A-4
- Technische Spezifikationen A-6

Der von Ihnen erworbene Daten-Modem repräsentiert den fortgeschrittensten Stand der Datenkommunikation und bietet mit seiner reichhaltigen Ausstattung alle Voraussetzungen für eine professionelle Datenübertragung.

Sie können damit im Datenmodembetrieb effektive Übertragungsraten von maximal 57 600 bps, im Faxbetrieb bis zu 14400 bps, erzielen.

Das Handbuch, in Verbindung mit den Beschreibungen Ihrer Kommunikations-Software, bietet alle notwendigen Informationen zum Installieren und Betreiben des Gerätes.

## Was ist ein Modem?

Das Wort *Modem* leitet sich von den Begriffen *Modulator* und *Demodulator* ab. Allgemein ausgedrückt, handelt es sich dabei um ein Gerät, das digitale Informationen auf ein analoges Trägersignal aufmoduliert – in Töne verwandelt – und empfangene analoge Trägersignale (Töne) demoduliert, wobei sie in digitale Daten zurückverwandelt werden. Damit wird eine drahtgebundene Datenübertragung zwischen Daten-Endgeräten (Computer, Terminals etc.) möglich.

## Zu diesem Modem

Der Modem arbeitet als Vollduplex-Sprachbandmodem, bei dem die Signalübertragung gleichzeitig in beide Richtungen erfolgt, und die übertragenen analogen Signale im Sprachband des Telefonnetzes – zwischen 300–3000 Hz – liegen.

Die Datenübertragung erfolgt zwischen Modem und Endgerät seriell, was bedeutet, daß die einzelnen Datenbits nacheinander, jeweils auf einer einzelnen Leitung in Empfangs- und Senderichtung verschickt werden. Hierbei unterscheidet man zwischen synchroner und asynchroner Datenübertragung. Bei der synchronen Betriebsart werden zusätzliche Taktsignale zur Synchronisation von Sende- und Empfangssignalen benötigt, bei der asynchronen Betriebsart erfolgt die Synchronisation über Start- und Stopbits, die Beginn und Ende jedes Datenwortes markieren. Der Modem kann selbst wählen und auf ankommende Anrufe automatisch reagieren. Die Informationen zum Wählen der Telefonnummer und die verschiedenen Konfigurationsbefehle erhält der Modem vom jeweiligen Datenendgerät über dieselbe serielle Schnittstelle, die auch die Daten überträgt. Dabei wird mit dem genormten AT-Befehlssatz oder nach V.25bis gearbeitet.

## Besondere Merkmale

- *Fax Senden und Empfangen bis 14400 bps*
- *Automatischer, paßwortgeschützter Rückruf gespeicherter Telefonnummern*
- *Fernkonfiguration*
- *Nummernspeicher für 20 Telefonnummern*
- *Voice-Betrieb zum Weiterleiten von Sprachinformationen (Option)*
- *Kompression/Dekompression von digitalisierter Sprache*

## Allgemeine Beschreibung

- Synchron, Asynchron
- Auto-Protokoll: Der Modem kann sich automatisch auf alle Vollduplex Übertragungs-Protokolle und -Geschwindigkeiten einstellen.
- MNP 5 und V.42bis Datenkompression und Fehlerkorrektur
- MNP 10; speziell geeignet in Verbindung mit Funktelefonen
- Effektive Übertragungsrate max. 57.600 bps (V.32bis mit V.42bis).
- Automatische Baudraten-Erkennung bei *allen* Geschwindigkeiten bis 57.600 bps im Hayes-Modus
- Automatische Wahl mit dem Hayes-AT-Befehlssatz oder nach V.25bis.
- Automatischer Rückruf mit Paßwortschutz
- Fernkonfiguration über die Telefonleitung möglich

## Installationshinweise

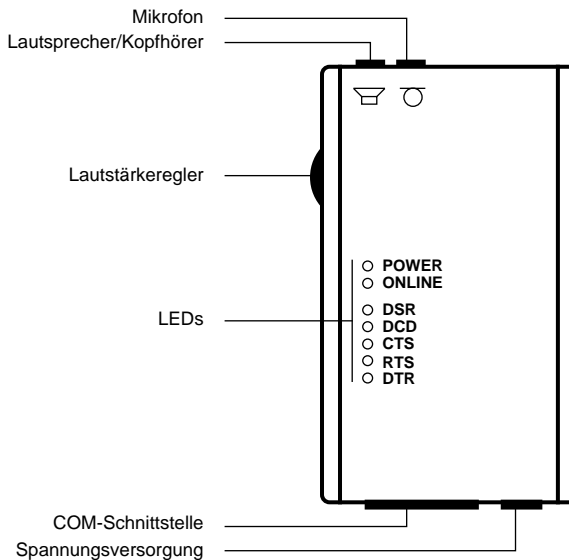
1. Verbinden Sie den Modem mit dem beigelegten Schnittstellenkabel mit einer freien COM-Schnittstelle des Rechners.
  2. Verbinden Sie den Modem mit dem beigelegten Telefonkabel mit einer TAE6-Buchse (Codierung "N").
  3. Die Spannungsversorgung des Modems erfolgt über das mitgelieferte Stekkernetzteile an einer Netzdose 220–240 VAC.
  4. Wenn die *Power-LED* leuchtet, ist der Modem betriebsbereit für die Datenkommunikation mit den Werten der Werkseinstellung.
  5. Konfigurieren Sie den Modem mit der Kommunikations- oder Faxsoftware nach Ihren Bedürfnissen.
- ⇒ *Der Voice-Betrieb ist nur mit dem entsprechenden Zubehörpaket möglich.*



## Grundeinstellungen

Um Ihnen die Arbeit mit dem Modem zu erleichtern, sind ab Werk zwei Grundeinstellungen gespeichert, die für den größten Teil von Verbindungsarten geeignet sind. Diese Einstellungen können mit dem **&F**-Befehl aktiviert werden. Im Fax- oder im Voice-Betrieb übernimmt die jeweilige Software für Sie die Steuerung der Modemeinstellungen.

- Für den **BTX-Betrieb (Datex-J mit 2400 bps)** wählen Sie als Initialisierungsfolge in der Software **AT&F1**.
- Für allgemeine **Datenfernübertragungen** wählen Sie die Initialisierung **AT&F0**. Dabei versucht der Modem, je nach Fähigkeiten der Gegenstelle eine fehlerkorrigierte Verbindung mit Datenkompression aufzubauen.



### Bedeutung der LED-Anzeigen

- **POWER** Modem ist betriebsbereit
- **ONLINE** Modem ist an die Übertragungsleitung geschaltet
- **DSR** Antwortton liegt vor
- **DCD** Modem hat den Trägerton des Fernmodems erkannt
- **CTS** Modem ist sendebereit
- **RTS** Sendeaufforderung liegt vor
- **DTR** Rechner ist betriebsbereit

☞ *Achten Sie darauf, bei jeder benutzten Software die richtige COM-Schnittstelle zuzuweisen!*



## Richtlinien für den Gebrauch der AT-Befehle

Der Modem wird mit AT-Befehlen von der Datenendeinrichtung (Rechner, PC oder Terminal) programmiert und erhält damit auch Anweisungen zum automatischen Wählen. Die Kommunikations- oder Fax-Software (optional Voice-Software) nimmt Ihnen meist diese Aufgaben ab und Sie brauchen im Normalfall die Befehle, die im nachfolgenden dokumentiert sind, nicht detailliert zu kennen.

Um Befehle anzunehmen, muß sich der Modem im Kommando- (Befehls-) Modus befinden. Dabei werden alle vom Rechner gesendete Zeichen als Befehle interpretiert und gegebenenfalls mit einer Modemmeldung am Bildschirm bestätigt. Ist eine Verbindung zu einem Fernmodem aufgebaut, schaltet der Modem in den Datenmodus, und leitet alle empfangenen Zeichen an die Gegenstelle weiter.

Aus einer bestehenden Verbindung kann der Modem mit Hilfe der **Esc**-Folge (+++) in den Befehlsmodus zurückgeschaltet werden, **ohne** die Verbindung zum Fernmodem abzubrechen. In diesem Status eingegebene Befehle werden nicht zur Gegenseite weitergeleitet.

Der Modem wird durch AT-Befehle aktiviert, deren nachfolgender Wert die Ausführung der Befehle modifiziert. Modemmeldungen geben Auskunft über die Ausführung der Befehle.

Befehle werden im Hayes-Befehlssatz von der Zeichenfolge **AT (at)** eingeleitet und können auch als Liste von Befehlen, entweder mit oder ohne Leerzeichen zwischen den Einzelbefehlen, eingegeben werden. Zum Löschen dient die Rücktaste (Backspace). Befehle können in Groß- oder Kleinschreibung eingegeben werden. Im Befehlsmodus erkennt der Modem Datenrahmen und Datengeschwindigkeit automatisch.

☞ *AT-Befehle können mit den folgenden Datenraten an den Modem weitergegeben werden: 57600, 38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600, und 300 bps.*

### Beispiele für die Befehlssyntax

**ATX1** <CR>

**ATQ0** <CR>

**ATDP12345** <CR>

Einzelbefehle, die jeweils mit der Eingabetaste <CR> abgeschlossen werden, können bei gleicher Wirkung auch auf andere Art eingegeben werden, wobei Sie beliebig viele Leerzeichen zur besseren Übersicht einfügen können:

**ATX1Q0DP12345** <CR> *oder*

**AT X1 Q0 DP 12345** <CR>

**Tabelle 1** Modembefehle

<b>Standardbefehle</b>	
<b>ATA</b>	Antwortbetrieb; Modem überwacht Telefonleitung
<b>A/</b>	Letzte Befehlszeile wiederholen; wird ohne »AT« eingegeben
<b>ATB</b>	Umschalten zwischen Bell-/CCITT-Normen bei 300 oder 1200 bps
<b>ATD</b>	Einleiten der automatischen Wahl
<b>ATE</b>	Steuern der Wiedergabe von Modembefehlen am Bildschirm
<b>ATF</b>	Festlegen der Modulationsart und Geschwindigkeit
<b>ATH</b>	Trennen einer bestehenden Telefonverbindung
<b>ATI</b>	Informationen über den Produktcode des Modems
<b>ATL</b>	Lautstärkeregelung
<b>ATM</b>	Lautsprecher einschalten
<b>ATO</b>	Rückkehr zum Online-Betrieb nach Eingabe der Esc-Folge
<b>ATP</b>	Pulswahl festlegen
<b>ATQ</b>	Steuern der Modemmeldungen
<b>ATS</b>	Modemregister lesen und ändern
<b>ATT</b>	Tonwahl festlegen
<b>ATV</b>	Format der Modemmeldungen (verbal oder numerisch)
<b>ATW</b>	Steuern der Geschwindigkeitsmeldungen
<b>ATX</b>	Verhalten des Modems beim Wählen; Modemmeldungen
<b>ATY</b>	Long Space Disconnect
<b>ATZ</b>	Modem-Reset und Laden eines der gespeicherten Modemprofile
<b>+++</b>	Escape-Folge zur zeitweiligen Rückkehr in den Befehlsmodus
<b>AT&amp;C</b>	Steuern des M5- (DCD-) Signals an der seriellen Schnittstelle
<b>AT&amp;F</b>	Laden der Werkseinstellung
<b>AT&amp;G</b>	Einschalten eines Guard-Tons
<b>AT&amp;K</b>	Flußkontrolle
<b>AT&amp;M</b>	Synchrone Datenübertragung bei asynchroner Wahl
<b>AT&amp;Q</b>	Zulässige Verbindungsarten
<b>AT&amp;R</b>	Steuern des M2- (CTS-) u. S2- (RTS-) Signals an der seriellen Schnittstelle
<b>AT&amp;S</b>	Steuern des M1- (DSR-) Signals an der seriellen Schnittstelle
<b>AT&amp;T</b>	Modemtestfunktionen
<b>AT&amp;V</b>	Anzeigen der aktuellen Konfiguration
<b>AT&amp;W</b>	Speichern von Modemeinstellungen
<b>AT&amp;X</b>	Steuern des Clock-Signals
<b>AT&amp;Y</b>	Auswählen der Konfiguration, die nach Modemstart wirksam wird
<b>AT&amp;Z</b>	Speichern von Telefonnummern

## Erweiterte MNP- und V.42bis-Befehle

AT\A	Festlegen der Datenblockgröße bei MNP-Betrieb
AT\B	Senden eines Unterbrechungs- (Break-) Signals zum Fernmodem
AT\F	Gespeicherte Telefonnummern anzeigen
AT\G	Modem-Modem Flußkontrolle (XON/XOFF)
AT\J	Anpassen der Rechner/Modem Geschw.keit an Modem/Modem-Speed
AT\K	Wirkungen des Break-Signals
AT\L	MNP Block/Stream-Modus
AT\N	Umschalten zwischen Direkt-, Normal- oder MNP- Betrieb
AT\S	Anzeigen der aktuellen Modemkonfiguration am Bildschirm
AT\W	V.23-Betrieb zulassen
AT\U	Akzeptieren einer MNP-Verbindung in einer Normalverbindung
AT\V	Informationsgehalt von MNP-Verbindungsmeldungen
AT\X	Weiterleiten von XON/XOFF Steuerzeichen zum Fernmodem
AT\Y	Umschalten auf fehlerfreie Verbindung aus einer Normalverbindung
AT\Z	Umschalten auf eine Normalverbindung aus einer fehlerfreien Verbindung
AT%C	Steuern von Fehlerkorrektur und Datenkompression
AT%E	Datenkompression zulassen
AT%F	Wählen von 75Tx/1200Rx oder 1200Tx/75Rx

## Weitere Befehle

AT*C	Speichern des Paßworts zur Fernkonfiguration
AT%E	Fernkonfiguration beenden
AT*H	Handshakegeschwindigkeit zwischen MNP 10 Modems
AT*L	Anzeige des Verzeichnisses für paßwortgeschützte Rückrufe
AT*P	Speichern der Paßwörter für automatischen Rückruf
AT*R	Anfrage für Fernkonfiguration
AT-K	Zulassen der erweiterten MNP-Klasse 10

## V.25bis-Befehle

CIC	Modem geht im Antwort-Modus an die Leitung
CRI	Wählbefehl mit fakultativer Kennung
CRN	Wählbefehl
CRS	Wählen eines gespeicherten Wählstrings
DIC	Ankommenden Ruf ignorieren
PRI	Speichern der Programmidentifikation
PRN	Speichern von Wählstrings
RLN	Gespeicherte Telefonnummern (Wählstrings) anzeigen

## AT – Attention-Code

Der AT- (Attention-) Code, der jede Befehlszeile einleitet, kann in Groß- oder Kleinschreibung eingegeben werden.

Es können mehrere Befehle, wahlweise durch Leerzeichen abgetrennt, in einer Zeile aneinandergereiht werden. Eine Befehlszeile muß mit dem im S3- oder S4-Register gespeicherten ASCII-Zeichen (oder mit beiden zusammen) abgeschlossen werden. Standardwert für S3 ist Carriage Return (Wagenrücklauf, <CR>=13 dezimal) und für S4 Line Feed (Zeilenvorschub, <LF>=10 dezimal).

Eine Befehlszeile ohne <CR>, <LF> bleibt im Befehlspuffer, bis ein <CR>, <LF> eingegeben oder mit <Cntrl-X> abgebrochen wird. Nach Empfang von <CR>, <LF> führt der Modem die dem AT folgenden Befehle aus und antwortet mit einer entsprechenden Modemmeldung.

Die maximale Länge einer Befehlszeile beträgt 40 Zeichen. Wird die Kapazität des Befehlspuffers überschritten, gibt der Modem eine Fehlermeldung aus.

⇒ *Anhand des AT-Codes kann der Modem Geschwindigkeit, Parität und Zeichenslänge des Kommunikationsprogramm erkennen.*

## Die ESC-Folge

Wenn der Modem eine Datenverbindung hergestellt hat, können Sie jederzeit weitere Befehle eingeben, ohne die Verbindung abzubrechen. Dies wird erreicht, indem vom Rechner drei ASCII-Zeichen (S2-Register) zum Modem geschickt werden. Standardeinstellung ist das »+« Zeichen. Um als ESC-Folge interpretiert zu werden, müssen bei der Eingabe der Pluszeichen bestimmte Zeitbeschränkungen beachtet werden. Vor dem ersten und nach dem letzten Zeichen ist eine Guardzeit (Standard 1 Sekunde) erforderlich und die einzelnen Zeichen dürfen auch nicht länger als diese Zeitspanne auseinanderliegen.

## A – Antwort-Betrieb

Bei Eingabe des A-Befehles schaltet sich der Modem in den »Off hook«- Zustand im Antwort-Modus und übernimmt die Kontrolle über die angeschlossene Telefonleitung. Dabei sendet der Modem im oberen Frequenzband (oberer Kanal).

Werden nach dem A-Befehl weitere Zeichen eingegeben, bevor eine Verbindung aufgebaut ist, unterbricht der Modem den Verbindungsaufbau, schaltet in den Befehls-Modus und gibt die Meldung NO CARRIER aus.

Wird nach der in S7-Register festgelegten Wartezeit kein Träger von der Gegenstelle empfangen, antwortet der Modem mit der Meldung NO CARRIER und kehrt in den Befehls-Modus zurück. Empfängt der Modem das Trägersignal, gibt er eine CONNECT-Meldung und schaltet in den Daten-Modus.

⇒ *Wird nach Beendigung der Datenübertragung der Handapparat nicht aufgehängt, bleibt die Verbindung gebührenpflichtig bestehen!*

## A/ – Letzte Befehlszeile wiederholen

Der **A/**-Befehl veranlaßt den Modem, die im Befehlspeicher gespeicherte Befehlszeile erneut auszuführen, z.B. zur erneuten Wahl bei besetzter Leitung. Dieser Befehl wird ohne **AT** eingegeben, und es erfolgt auch keine Rückantwort.

⇨ *Eine Befehlszeile bleibt so lange erhalten, bis der Modem einen neuen Befehl empfängt. Das Datenformat sollte dabei zwischenzeitlich nicht geändert werden.*

## B – BELL / CCITT Standard

Mit dem **B**-Befehl kann zwischen CCITT- und Bell-Norm bei 300 oder 1200 bps umgeschaltet werden. Bei 300 bps wählt dieser Befehl zwischen Bell 103 und CCITT V.21; bei 1200 bps zwischen Bell 212A und CCITT V.22.

**ATB0**            CCITT V.22, V.21 (Werkseinstellung)

**ATB1**            Bell 212A, Bell 103

⇨ *Der B-Befehl bezieht sich nur auf Verbindungen mit 300 bzw. 1200 bps. Alle anderen Geschwindigkeiten benutzen den CCITT Standard.*

## D – Automatisches Wählen und Wählparameter

Der **D**-Befehl weist den Modem an, an die Leitung zu gehen und zu wählen. Wird dieser Befehl ohne Parameter eingegeben, geht der Modem im Originate-Modus an die Leitung. In der Wählfolge sind die nachfolgende Zeichen zugelassen:

**0-9**            Ziffern der Telefonnummer

**P, T**            Diese Parameter schalten im Wählbefehl auf Puls- (**P**) bzw. Tonwahl (**T**) um, bis der jeweils andere Parameter wieder eingesetzt wird. Standardeinstellung ist Pulswahl.

**W**            Wähltonerkennung. Der Modem wählt bei Eingabe dieses Parameters erst nach Erkennen des Amtsfreizeichens weiter. Dies ist in Nebenstellenanlagen vorteilhaft, die keine unmittelbare Freigabe der Amtsleitung gewährleisten.

**,**            Wählpause 1 sec

**A-D,\*,#**        Zusätzliche Zeichen bei Tonwahl

**S=n**            Wählen der mit **&Zn** gespeicherten Telefonnummer

**!**            Amtsholung durch Flash

**^**            Rufton ausschalten; nur gültig bei der aktuellen Wahl.

**;H**            Modem als Wählautomat:

Dazu wird die Wählfolge durch einen Strichpunkt, gefolgt vom **H**-Befehl, abgeschlossen.

Der Modem geht nach dem Wählen von der Leitung und Sie können mit einem Telefon das Gespräch übernehmen. Der Hörer muß dazu **während** des Wählvorgangs abgehoben werden.

**Beispiel** für den Aufbau eines Wählbefehls:

**ATD T0: P 02212971**

Hierbei wird aus einer Nebenstellenanlage mit Tonwahl die Null gewählt, um eine Amtsleitung zu bekommen. Dann wartet der Modem auf das Amtsfreizeichen, um mit Pulswahl die restliche Telefonnummer zu wählen.

**Beispiel** für die Wählautomatenfunktion:

**ATD T0: P 02212971;H**

Wenn Sie *während* des Wählens den Telefonhörer abheben, können Sie die aufgebaute Verbindung selbst übernehmen.

- ⇒ *Erkundigen Sie sich gegebenenfalls beim Hersteller Ihrer Nebenstellenanlage, welche Besonderheiten des Wählverfahrens berücksichtigt werden müssen.*
- ⇒ *Wird nach Beendigung der Datenübertragung der Handapparat nicht aufgelegt, bleibt die Verbindung gebührenpflichtig bestehen!*

## **E – Echofunktion**

Der E-Befehl legt fest, ob der Modem ein Echo der eingegebenen Befehle ausgibt.

**ATE0** Es werden keine Befehls-Echos an den Rechner ausgegeben.

**ATE1** Befehls-Echos werden ausgegeben. (Werkseinstellung)

## **F – Festlegen von Modulationsart und Geschwindigkeit**

Der Parameter dieses Befehls legt die Modulationsart zwingend fest Er hängt mit dem N-Befehl und dem Register S37 zusammen.

**ATF0** Automatische Erkennung der Fähigkeiten des Fernmodems. Es sind Verbindungen mit allen möglichen Geschwindigkeiten zugelassen. Der Wert von S37 und die Schnittstellengeschwindigkeit werden ignoriert.

**ATF1** V.21 oder Bell 103 (entsprechend **B**-Befehl)

**ATF3** V.23 (Senden 75 bps, Empfangen 1200 bps)

**ATF4** V.22 1200 bps

**ATF5** V.22bis 2400 bps; Fallback auf 1200 bps möglich

**ATF6** V.32bis oder V.32 4800 bps

**ATF7** V.32bis 7200 bps

**ATF8** V.32bis oder V.32 9600 bps

**ATF9** V.32bis 12000 bps

**ATF10** V.32bis 14400 bps



## H – Switch-Hook Kontrolle (Hörer Auflegen)

Mit dem **H**-Befehl wird die bestehende Telefonleitung getrennt (der Modem »legt auf«), womit die Verbindung zum Fernmodem abbricht. Nach dem **H**-Befehl werden weitere Befehle in derselben Zeile ignoriert.

⇨ *Dieser Befehl kann nur gegeben werden, nachdem eine bestehende Datenverbindung mit der Esc-Folge verlassen wurde.*

## I – Informationen über die Firmware

<b>ATI0</b>	Ausgabe des Produktcodes
<b>ATI1</b>	Ausgabe der ROM Prüfsumme
<b>ATI2</b>	Berechnen der Prüfsumme und Vergleich mit dem Wert, der im ROM gespeichert ist. (Meldung OK oder ERROR)
<b>ATI3</b>	Ausgabe der Firmware-Version
<b>ATI4</b>	Ausgabe des Gerätenamens
<b>ATI5</b>	Ausgabe des Ländercodes
<b>ATI6</b>	Ausgabe des Datenpumpenmodells

## L – Lautstärke des angeschlossenen Lautsprechers

Sie können am Modem einen Lautsprecher anschließen, um Verbindungsaufbau und Datenübertragung akustisch mitzuverfolgen.

<b>ATL0, 1</b>	Niedrige Lautstärke (Werkseinstellung)
<b>ATL2</b>	Mittlere Lautstärke
<b>ATL3</b>	Große Lautstärke

⇨ *Die Lautstärke kann zusätzlich direkt am Modem eingestellt werden.*

## M – Ein- / Ausschalten des Lautsprechers

<b>ATM0</b>	Lautsprecher immer AUS
<b>ATM1</b>	Lautsprecher EIN bis Trägersignalerkennung (Werkseinstellung)
<b>ATM2</b>	Lautsprecher immer EIN
<b>ATM3</b>	Lautsprecher beim Wählen und nach Trägertonerkennung AUS

## N – Erkennen der Modulationsart

Mit diesem Befehl wird das automatische Erkennen der Modulationsart gesteuert.

<b>ATN0</b>	Automatische Erkennung nicht zugelassen. Das Handshake wird entsprechend dem Wert von S37 durchgeführt. Bei S37=0 wird das Handshake der Schnittstellengeschwindigkeit angepaßt.
<b>ATN1</b>	Automatische Erkennung zugelassen (wie <b>F0</b> )

## **O – Rückkehr zum Online-Betrieb**

Mit dem **O**-Befehl kehrt der Modem in den Online-Modus zurück, der durch die **Esc**-Folge zeitweilig verlassen wurde.

## **P – Pulswahl festlegen**

Mit diesem Befehl wird als Standardwählverfahren Pulswahl festgelegt, bis der Modem den T-Wählparameter in einem Wählbefehl oder den **T**-Befehl empfängt.

## **Q – Modemmeldungen EIN/AUS**

**ATQ0** Modemmeldungen werden ausgegeben. (Werkseinstellung)

**ATQ1** Es werden keine Modemmeldungen ausgegeben.

## **S – Register lesen und ändern**

**ATSn=v** Setzt Register *n* auf den (Dezimal-) Wert *v*.

**ATSn=v?** Setzt Register *n* auf den (Dezimal-) Wert *v* und gibt den neuen Wert zur Kontrolle aus.

**ATSn?** Liest Register *n* und gibt dessen Wert dezimal aus.

## **T – Tonwahl festlegen**

Mit diesem Befehl wird als Standardwählverfahren Tonwahl festgelegt, bis der Modem den P-Wählparameter in einem Wählbefehl oder den **P**-Befehl empfängt.

## **V – Verbale oder numerische Modemmeldungen**

Der **V**-Befehl bestimmt die Art der Modem-Rückmeldungen an den Rechner.

**ATV0** Numerische Modemmeldungen

**ATV1** Verbale Modemmeldungen (Werkseinstellung)

## **W – Steuern der Verbindungsmeldungen**

Dieser Befehl steuert das Format der CONNECT-Meldungen. Weitere Optionen können über den Wert von S95 gesteuert werden.

**ATW0** Nach Verbindungsaufbau wird nur die Schnittstellengeschwindigkeit mitgeteilt.

**ATW1** Nach Verbindungsaufbau erfolgen nacheinander Meldungen über die Geschwindigkeit auf der Telefonleitung, das Fehlerprotokoll und die Schnittstellengeschwindigkeit.

**ATW2** Nach Verbindungsaufbau wird nur die Geschwindigkeit auf der Telefonleitung mitgeteilt.

## **X – Erweiterte Verbindungsmeldungen - Verbindungsaufbau**

Der **X**-Befehl legt fest, welche Modemmeldungen zugelassen sind. Die Meldungen 0 bis 4 sind grundlegend und werden immer ausgegeben.

Die Meldungen 5 bis 81 sind erweiterte Modemmeldungen, die durch den **X**-Befehl ein- oder ausgeschaltet werden können. (Siehe dazu auch den **W**-Befehl.) Der **X**-Befehl legt fest, wie der Besetztton behandelt wird. (Siehe auch **D**-Befehl)

- ATX0** Der Modem gibt nur die Meldungen 0–4 aus. Zum Wählen geht der Modem an die Leitung, wartet solange, wie im S6 Register festgelegt ist (Standard 3 sec) und wählt dann unabhängig vom Vorliegen eines Wähltons. Nach Verbindungsaufbau erfolgt eine CONNECT-Meldung. Gelingt dies nicht in der im S7 Register festgelegten Zeit (Standard 60 sec), erfolgt eine NO CARRIER-Meldung. Der Modem erkennt weder Wähl- noch Besetztton.
- ATX1** Der Modem gibt alle Meldungen aus. Wird im Wählbefehl der W-Parameter verwendet, jedoch kein Wählton erkannt, erfolgt eine NO CARRIER-Meldung.
- ATX2** Modem wartet auf Wählton und gibt die Meldung NO DIALTONE aus, wenn der Wählton nicht innerhalb der im S6-Register festgelegten Zeit erkannt wird.  
Keine Besetzttonerkennung.
- ATX3** Der Modem gibt alle Meldungen aus. Die Wählmethode entspricht dem **X0**-Befehl, jedoch wird der Besetztton erkannt und mit der BUSY-Meldung quittiert.
- ATX4** Der Modem wählt blind, gibt alle Meldungen aus und erkennt den Besetztton. (Werkseinstellung)

## **Y – Long Space Disconnect**

Mit dem **Y**-Befehl wird festgelegt, ob der Modem ein »Long Space Disconnect« Signal erkennt d. h., ob er die Leitung unterbricht, wenn länger als 1,6 Sekunden ein Space-Signal vom Fernmodem empfangen wurde.

- ATY0** Space-Signal wird nicht erkannt. (Werkseinstellung)
- ATY1** Space-Signal wird erkannt. Der Modem schickt in Normal- und Direkt-Verbindungen vor dem Verbindungsabbruch selbst 4 Sekunden ein Space-Signal, bevor er auflegt. Bei Verbindungen mit Fehlerkorrektur geht er direkt von der Leitung.

## Z – Reset / Laden eines gespeicherten Profils

Mit dem **Zn**-Befehl führen Sie ein Reset des aktiven Konfigurationsprofils durch. Hierbei werden die Werte des NVRAM in die entsprechenden Register geschrieben und die restlichen Parameter wieder auf die Werkseinstellung abgeändert.

Mit dem **n**-Parameter wählen Sie eines der mit **&W** abgespeicherten Konfigurationsprofile ( $n=0, 1$ ). Jeder auf den **Z**-Befehl in der gleichen Befehlszeile folgende Befehl wird ignoriert.

## &C – Steuerleitung M5

Mit dem **&C0**-Befehl ist das M5-Signal an der seriellen Schnittstelle zur DEE immer gesetzt und der aktuelle Status des Trägersignals vom Fernmodem wird ignoriert. Mit dem **&C1**-Befehl (Werkseinstellung) zeigt das M5-Signal (DCD: Data Carrier Detect) den Zustand des empfangenen Trägersignals an.

## &F – Laden der Werkseinstellungen

Mit dem **&Fn**-Befehl ( $n = 0, 1$ ) kann eine der im ROM gespeicherten Werkseinstellungen eingelesen werden. Geänderte Voreinstellungen werden dabei überschrieben.

Die Einstellung **&F1** ist speziell gedacht als Initialisierung im BTX-Betrieb; **&F0** ist für allgemeine Datenübertragungen geeignet.

### Werkseinstellungen &F0 (Auswahl)

<b>E1</b>	Echo Ein
<b>L0</b>	Mithörlautsprecher niedrige Lautstärke
<b>M1</b>	Lautsprecher Ein bis Verbindung steht
<b>Q0</b>	Modemmeldungen eingeschaltet
<b>V1</b>	Vollständige alphanumerische Meldungen
<b>Y0</b>	Long Space Disconnect ausgeschaltet
<b>X4</b>	Warten auf Wählton, Besetzzeichenerkennung
<b>&amp;B0</b>	CCITT
<b>&amp;C1</b>	M5 zeigt Trägererkennung an
<b>&amp;D2</b>	Modem hängt beim Weggehen der Leitung S1 (DTR) auf
<b>&amp;G0</b>	Guardtöne ausgeschaltet
<b>&amp;R1</b>	M2 immer Ein
<b>&amp;T4</b>	Modem reagiert auf Prüfschleifenanforderung der Gegenseite
<b>S0=0</b>	Kein automatisches Antworten
<b>\N3</b>	Automatische Betriebsartenwahl (Zwischenspeicherung)

(Weitere Einstellungen sehen Sie bei den einzelnen Befehls- und Registerbeschreibungen.)

## &G – Guardton

Im Antwortmodus (Senden im oberen Kanal) kann das Gerät einen Guardton senden, der bei Verbindungen nach Großbritannien unter Umständen nötig ist. Bei Bell 212A und Bell 103 wird kein Guardton übertragen.

**AT&G0, 1** Guardton Aus (Werkseinstellung)

**AT&G2** 1800 Hz Guardton

## &K – Flußkontrolle

Dieser Befehl legt die Art der Rechner/Modem Flußkontrolle fest.

**AT&K0** Keine Flußkontrolle zugelassen

**AT&K3** RTS/CTS-Flußkontrolle zugelassen (Standard für Datenmodembetrieb), (Werkseinstellung)

**AT&K4** XON/XOFF-Flußkontrolle zugelassen

**AT&K5** Transparente XON/XOFF-Flußkontrolle

**AT&K6** XON/XOFF- und RTS/CTS-Flußkontrolle zugelassen (Standard für Faxmodembetrieb)

## &M – Asynchrone Wahl/Synchrone Datenübertragung

Mit diesem Befehl kann der Modem nach dem (asynchronen) Wählen zur Datenübertragung in den synchronen Betrieb umschalten.

**AT&M0** Befehle und Übertragung asynchron. (Werkseinstellung)

**AT&M1** Dieser Modus wird bei Terminals verwendet, die sowohl asynchron als auch synchron arbeiten können. Der Modem geht für die Dauer der Datenübertragung in den synchronen Betrieb.

**AT&M2** Wie **&M1**; zusätzlich wird bei Aus/Ein-Übergang des S1-Signals (DTR) die mit **AT&Z0** gespeicherte Nummer gewählt.

## &Q – Synchron/Asynchron

Dieser Befehl erweitert die Funktionen des **&M**-Befehls und dient zur Steuerung der zulässigen Verbindungsarten.

**AT&Q0–2** Wie **&M0–2**

**AT&Q4** *Hayes Autosync Betrieb*: Dieser Modem unterstützt *Autosync*, die Hayes-Methode der synchronen Kommunikation. Dieses Verfahren bietet, in Verbindung mit dem »Hayes Synchronous Interface« (HSI), die Möglichkeit, von einem asynchronen Terminal (PC) eine synchrone Kommunikation mit Großrechnern durchzuführen. Dabei benötigt man keine zusätzliche synchrone PC-Karte und der Modem kann ohne Konfigurationsänderung die Betriebsart wechseln. (Siehe auch Register 19, 20 und 25)

**AT&Q5** Der Modem versucht eine Datenverbindung mit Fehlerkorrektur aufzubauen. Im Register S36 können Sie zusätzlich festlegen, ob der Modem von der Leitung geht, oder eine asynchrone Verbindung aufbaut, wenn dies nicht gelingt.

**AT&Q6** Asynchroner Betrieb im Normal-Modus. (Werkseinstellung)

## **&R – Steuerleitungen S2 und M2**

Im asynchronen Betrieb (siehe **&M0**-Befehl) ist die Steuerleitung M2 (106/CTS) sowohl im Befehls- als auch im Datenmodus immer gesetzt. Für den synchronen Betrieb (**&M1** bis **&M3**) gelten folgende Befehle:

**AT&R0** M2 (106/CTS) folgt auf S2 (106/RTS). Die M2 schaltet sich bei einem Ein/Aus-Übergang von S2 nach der im S26 Register festgelegten Zeit ein. Im M2-OFF-Status empfangene Daten werden nicht beachtet.

**AT&R1** Der Modem ignoriert die S2. (Annahme S2 Ein, darum M2 Ein) (Werkseinstellung)

## **&S – Steuerleitung M1 (107/DSR)**

Mit dem **&S0**-Befehl ist die Steuerleitung M1 permanent gesetzt, wenn der Modem eingeschaltet ist. Der **&S1**-Befehl (Werkseinstellung) bewirkt, daß sich die M1 (DSR) nach den CCITT- Empfehlungen V.22 bis/V.22 verhält.

## **&T – Modem-Testfunktionen**

Um eventuelle Kommunikationsprobleme einzugrenzen, stehen Ihnen verschiedene Diagnosebefehle zur Verfügung. Diese können nur im Befehlsmodus (bei fernen Prüfschleifen im Esc-Befehlsmodus) gegeben werden. Dazu sind die folgenden Voreinstellungen notwendig:

- Kommunikationssoftware auf 9600 bps einstellen.
- Befehl **AT\N1 F8** zum Modem schicken.

⇒ *Zum Auslösen der lokalen oder fernen digitalen Prüfschleife muß zuerst eine Telefonverbindung aufgebaut werden, aus der Sie mit der Esc-Folge in den Esc-Befehlsmodus gehen.*

**AT&T0** Beenden der aktuellen Prüfschleife und Ausgabe eines Fehlerreports.

**AT&T1** Starten einer lokalen analogen Prüfschleife, um die Verbindung Rechner/Modem und Modem/Rechner zu prüfen. Dabei sollten Ihre Tastatureingaben korrekt am Bildschirm wiedergegeben werden.

**AT&T3** Starten einer lokalen digitalen Prüfschleife, wobei vom Fernmodem übertragene Daten zu diesem zurückgeschickt werden.

- AT&T4** Zulassen einer fernen digitalen Prüfschleife des Fernmodems. (Werkseinstellung)
- AT&T5** Unterbinden der fernen digitalen Prüfschleife.
- AT&T6** Anfrage für eine ferne digitale Prüfschleife. Dazu muß in einer **bestehenden Verbindung** die Esc-Folge eingegeben werden und beim Fernmodem muß AT&T4 wirksam sein.
- AT&T7** Anfrage für eine ferne digitale Prüfschleife mit Selbsttest. (Siehe &T6) Der Selbsttest besteht aus einem Testmuster, das vom lokalen gesendet wird. Nach Ende dieses Tests wird die Zahl der erkannten Fehler zum Rechner gemeldet.
- AT&T8** Starten einer lokalen analogen Prüfschleife mit Selbsttest.
- ⇨ *Zum Beenden einer Prüfschleife, können Sie den Testtimer (Register 18) verwenden oder nach Eingabe der Esc-Folge (+++) den Befehl AT&T0 eingeben.*

## &V – Anzeigen der aktuellen Konfiguration

Nach diesem Befehl gibt der Modem die aktuelle Modemkonfiguration, die mit **&W** gespeicherten Konfigurationen und die ersten vier gespeicherten Telefonnummern aus.

**Tabelle 2** Aktuelle Modemkonfiguration (Beispiel)

```
ACTIVE PROFILE:
B0 E1 L1 M1 N1 P Q0 V1 W0 X4 Y0 &C1 &D2 &G2 &J0 &K3 &Q5 &R1 &S1 &T4 &X0 &Y0
S00:000 S01:000 S02:043 S03:013 S04:010 S05:008 S06:003 S07:060 S08:001 S09:006
S10:014 S11:090 S12:050 S18:000 S25:005 S26:001 S36:007 S37:000 S38:020 S44:020
S46:138 S48:007 S95:002

STORED PROFILE 0:
B0 E1 L1 M1 N1 P Q0 V1 W0 X4 Y0 &C1 &D2 &G0 &J0 &K3 &Q5 &R1 &S1 &T4 &X0
S00:000 S02:043 S06:003 S07:060 S08:001 S09:006 S10:014 S11:090 S12:050 S18:000
S36:007 S37:000 S40:105 S41:131 S46:138 S95:002

STORED PROFILE 1:
B0 E1 L1 M1 N1 P Q0 V1 W0 X4 Y0 &C1 &D2 &G0 &J0 &K3 &Q5 &R1 &S1 &T4 &X0
S00:000 S02:043 S06:003 S07:060 S08:001 S09:006 S10:014 S11:090 S12:050 S18:000
S36:007 S37:000 S40:105 S41:131 S46:138 S95:002

TELEPHONE NUMBERS:
0=                1=
2=                3=
```

## &W – Abspeichern eines eingestellten Profils

Mit dem **&Wn**-Befehl werden einige Werte des aktuellen Konfigurations-Profiles der S-Register im NVRAM nichtflüchtig abgelegt. Sie können zwei verschiedene Profile ( $n = 0, 1$ ) speichern und mit dem **Z**-Befehl (siehe dort) wieder laden.

## **&X – Einstellen des Clock-Signals im synchronen Betrieb**

Der **&X**-Befehl legt fest, wie das Clock-Signal produziert wird.

- AT&X0** Modem produziert einen eigenen Sendetakt. (Werkseinstellung)
- AT&X1** Der Modem erwartet den Sendetakt vom Rechner.
- AT&X2** Der Modem produziert den Sendetakt aus dem empfangenen Takt. (Taktschleife). Dieser Befehl darf nicht bei zwei verbundenen Modems gleichzeitig wirksam sein.

## **&Y – Auswählen einer Startkonfiguration**

Mit dem **&Yn**-Befehl legen sie fest, welches der nichtflüchtig gespeicherten Profile (**&W**-Befehl) nach dem Einschalten wirksam wird. Mit dem **n**-Parameter (**n**=0, 1) wählen Sie das gewünschte Profil aus. (Werkseinstellung: 0)

## **&Z – Telefonnummernspeicher**

Der Modem kann mit dem Befehl **AT&Zn=x** bis zu 20 Telefonnummern (**n**=0–19) speichern, die automatisch mit **ATDS=n** gewählt werden können. Telefonnummern dürfen maximal aus 40 Zeichen (Ziffern + Wählparameter) bestehen.

**Beispiel: AT&Z7=P06897 123456**

Die Telefonnummer **P**(für Pulswahl) **06897 123456** wird im Speicher **7** abgelegt.

## **\A – Maximale MNP-Blockgröße**

Der **\A**-Befehl legt die maximale Größe der Datenblöcke bei MNP 4- und MNP 5-Verbindungen (nicht bei MNP 1–3) fest. Große Datenblöcke beschleunigen bei guten Telefonleitungen die Übertragung, da die Zahl der Zusatzbits verringert wird.

Bei schlechten Telefonleitungen ist es sinnvoller kleine Datenblöcke zu übertragen, da bei einem Fehler der ganze Datenblock nochmals übertragen wird.

- AT\A0** Maximale Blockgröße 64 Bytes
- AT\A1** Maximale Blockgröße 128 Bytes
- AT\A2** Maximale Blockgröße 192 Bytes
- AT\A3** Maximale Blockgröße 256 Bytes (Werkseinstellung)

## **\B – Break-Signal senden**

Mit dem **\B**-Befehl wird ein Break- (Unterbrechungs-) Signal zum Fernmodem gesendet. (Siehe **\K**-Befehl)

Um den **\B**-Befehl einzugeben, müssen Sie zuerst aus einer bestehenden Datenverbindung mit der Esc-Folge in den Befehlsmodus zurückkehren. Das Break-Signal ist auf 300 ms fest eingestellt.



## **\F – Anzeige des Telefonnummernspeichers**

Mit **AT\F** werden die mit **AT&Z** gespeicherten Telefonnummern angezeigt.

## **\G – Modem-Modem Flußkontrolle**

Der **\G**-Befehl legt fest, ob während einer Normal-Verbindung die Modem-Modem Flußkontrolle eingeschaltet ist. Diese Flußkontrolle unterstützt den Modem, wenn Daten schneller geschickt werden, als er sie verarbeiten kann.

Ist der MNP-Zwischenspeicher voll, dann schickt er ein XOFF-Zeichen (13A dez.) zum Rechner, damit dieser die Datenübertragung unterbricht. Wenn der Zwischenspeicher wieder aufnahmebereit ist, sendet der Modem ein XON-Zeichen (11 dez.), worauf der Rechner die Datenübertragung wieder aufnimmt.

**AT\G0**            XON/XOFF-Flußkontrolle AUS (Werkseinstellung)

**AT\G1**            XON/XOFF-Flußkontrolle EIN

## **\J – Baudratenanpassung durch den Rechner**

Der **\J**-Befehl legt fest, ob die Übertragungsgeschwindigkeit Modem/Rechner an die Übertragungsgeschwindigkeit auf der Telefonleitung angepaßt wird.

**AT\J0**            Baudratenanpassung Aus. Die Übertragungsgeschwindigkeit Modem/Rechner auf der Schnittstelle bleibt, ohne die Geschwindigkeit Modem/Modem zu berücksichtigen, unverändert. Ist die Schnittstellengeschwindigkeit auf Werte > 14 400 bps eingestellt oder sind MNP-Verbindungen zugelassen, dann müssen Sie hierbei auch eine Methode der Flußkontrolle (entweder RTS/CTS oder XON/XOFF [siehe **\Q**-Befehl]) festlegen, um zu vermeiden, daß der Zwischenspeicher »überläuft« und Daten verloren gehen.

**AT\J1**            Baudratenanpassung eingeschaltet. Der Rechner paßt die Geschwindigkeit auf der RS-232 Schnittstelle der Datenübertragungsgeschwindigkeit auf der Telefonleitung an. Diese Einstellung können Sie benutzen, wenn der Rechner anhand der Modemmeldungen die richtige Geschwindigkeit einstellt. (Autobaud). (Werkseinstellung)

## \K – Art der Break-Steuerung

Der \K-Befehl legt fest, wie der Modem mit einem Break-Signal umgeht.

**Tabelle 3** Breaksteuerung

	<b>Break vom Rechner im Datenmodus</b>	<b>Break vom Rechner im ESC-Befehlsmodus</b>	<b>Break vom Fernmodem in Normal-Verbindung</b>
<b>\K0</b>	Kein Break zum Fernmodem; gehe in den ESC-Befehls-Modus	Lösche Zwischenspeicher; sende sofort Break zum Fernmodem	Lösche Zwischenspeicher und sende Break zum Rechner
<b>\K1</b>	Lösche Zwischenspeicher und sende Break zum Fernmodem	wie \K0	
<b>\K2</b>	wie <b>\K0</b>	Sende sofort Break zum Fernmodem	Sende sofort Break zum Rechner
<b>\K3</b>	Sende sofort Break zum Fernmodem	wie <b>\K2</b>	wie \K2
<b>\K4</b>	wie <b>\K0</b>	Sende Break in der Datensequenz zum Fernmodem	Sende Break in der Datensequenz zum Rechner
<b>\K5*</b>	Sende Break in der Datensequenz zum Fernmodem	wie <b>\K4</b>	wie <b>\K4</b>

## \L – Festlegen von Block/Stream-Modus bei MNP

Dieser Befehl legt den Übertragungsmodus bei MNP-Verbindungen fest.

**AT\L0** Stream-Modus: maximale Blockgröße mit \A festgelegt.

**AT\L1** Blockmodus des Fernmodem zugelassen

## \N – Datenübertragungsmodus

Mit dem \N-Befehl wird der bevorzugte Datenübertragungsmodus (Direkt, Normal, MNP oder V.42bis) festgelegt.

**AT\N0** Der Modem versucht, eine Normal-Verbindung (ohne Datenkompression und Fehlerkorrektur) aufzubauen. Der Zwischenspeicher wird zum Puffern wie bei einer MNP-Verbindung benutzt. Dieses Puffern der Daten ermöglicht unterschiedliche Datenraten auf Schnittstelle und Telefonleitung.

**AT\N1** Der Modem stellt eine Direkt-Verbindung mit dem Fernmodem her. Es wird kein MNP benutzt und die Baudrate auf der Schnittstelle wird der Baudrate auf der Telefonleitung angepaßt. Für eine erfolgreiche Datenübertragung muß dazu ggf. die Datenrate des Rechners der Übertragungsgeschwindigkeit angepaßt werden.

- AT\N2** Der Modem versucht erst eine V.42-, dann eine MNP-Verbindung (Reliable) aufzubauen. Ist beim Fernmodem keine Fehlerkontrolle zugelassen, bricht der Modem die Verbindung ab und kehrt in den Befehlsmodus zurück.
- AT\N3** Je nach Einstellung des Fernmodems versucht der Modem eine Normal-, MNP- oder V.42-Verbindung aufzubauen. (Auto reliable). Hardware-Flußkontrolle ist zugelassen. (Werkseinstellung)
- AT\N4** Der Modem versucht, eine V.42 (Reliable) Verbindung aufzubauen.
- AT\N5** Der Modem versucht, eine MNP (Reliable) Verbindung aufzubauen.

⇨ *Einige Modemtypen akzeptieren keine MNP-Verbindung. Benutzen Sie in solchen Fällen den \N0-Befehl. (Buffering) oder den \N1-Befehl (Direkt-Modus)*

## \S – Anzeige der Konfiguration

Durch Eingabe von **AT\S0** wird die aktuelle Modem-Konfiguration angezeigt, womit Sie einen Überblick über viele Einstellungen erhalten.

**Tabelle 4** Anzeige der aktiven Konfiguration (Beispiel)

CMD	DESCRIPTION / OPTION	CMD	DESCRIPTION / OPTION	CMD	DESCRIPTION / OPTION
	DTE BPS.....19200	&C	DCD OPTION.....1	)M	CELLULAR.....OFF
	DTE PARITY.....NONE	&D	DTR OPTION.....2	S0	RINGS TO ANS.....000
	DIAL MODE.....PULSE	&G	GUARD TONE.....1800	S1	RING COUNT.....000
	LINE SPEED.....NONE	&K	FLOW CONTROL.....RTS	S2	<ESC> CHAR.....043
B	BELL MODE.....OFF	&L	NETWORK.....PSTN	S3	<CR> CHAR.....013
E	CMD ECHO.....ON	&P	PULSE MODE.....0	S4	<LF> CHAR.....010
F	LINE MODE.....AUTO	&Q	ASYNC/SYNC.....5	S5	<BS> CHAR.....008
L	SPKR VOLUME.....LOW	&R	RTS/CTS.....1	S7	CONNECT TIME.....060
M	SPKR CONTROL.....1	&S	DSR OPT.....1	S8	PAUSE TIME.....001
N	AUTO MODE.....ON	&T	ENABLE RDL.....YES	S12	ESC GUARD TIME...050
Q	QUIET.....OFF	&X	SYNC CLOCK.....INT	S24	SLEEP INACT.....010
V	RESULT FORM....LONG	&Y	PROFILE.....NO	S30	CONNECT INACT...000
W	EC MSG.....0	\A	MAX BLK SIZE....128	S32	XON CHAR.....017
X	EXT RESULTS.....4	\G	REMOTE FLOW.....OFF	S33	XOFF CHAR.....019
Y	LONG SPACE DISC..NO	\K	BRK OPT.....5	S36	FALLBACK ACTION..007
%C	COMPRESSION....BOTH	\N	ECL MODE.....AUTO	S37	MODE SELECT.....000
%E	AUTO RETRAIN....OFF	\W	SPLIT SPEED.....OFF	S48	V42 NEG CTRL.....007
-K	EXT. SERVICES.....1	*H	NEG. SPEED.....HIGH	S95	RES. CODE.....002

## \W – Split-Speed Betrieb

- AT\W0** Nicht zugelassen (Werkseinstellung)
- AT\W1** Zugelassen. V.23 Betrieb ist erzwungen wie bei **F3**.

## -K – Erweiterter MNP-Betrieb

Dieser Befehl legt fest, ob die Umwandlung einer V.42-Verbindung in eine MNP 10-Verbindung zugelassen ist.

- AT-K0** Nicht zugelassen
- AT-K1** Zugelassen (Werkseinstellung)

## **%C – Datenkompression zulassen**

Mit dem %C-Befehl wählen Sie Datenkompression für MNP oder V.42. Damit die Kompression arbeitet, muß auch der Fernmodem die Fähigkeit zur Datenkompression besitzen und es muß ein Reliable-Modus (\N2, \N3 oder \N4) wirksam sein.

<b>AT%C0</b>	Kompression nicht zugelassen
<b>AT%C1</b>	MNP 5 Kompression zugelassen
<b>AT%C2</b>	V.42bis Kompression zugelassen
<b>AT%C3</b>	Beide Kompressionsverfahren zugelassen (Werkseinstellung)

⇒ *Sind die zum Übertragen ausgewählten Dateien komprimiert, dann verringert sich mit MNP5- oder V.42-Protokollen die Übertragungsgeschwindigkeit.*

## **%E – Automatisches Retrain**

Dieser Befehl legt fest, ob der Modem bei veränderten Leitungsbedingungen versucht, sich erneut mit dem Fernmodem zu synchronisieren.

<b>AT%E0</b>	Automatisches Retrain nicht zugelassen (Werkseinstellung)
<b>AT%E1</b>	Bei Leitungsverschlechterung automatisches Retrain

## **%F – 75Tx/1200Rx oder 1200Tx/75Rx im V.23-Betrieb**

Mit diesem Befehl kann die Übertragungsrichtung des 75- bzw. 1200- bps-Kanals festgelegt werden. Dies muß zuvor mit dem \W1-Befehl ermöglicht werden.

<b>AT%F1</b>	Senden mit 75 bps; Empfangen mit 1200 bps
<b>AT%F2</b>	Senden mit 1200 bps; Empfangen mit 75 bps

## **\*H – Handshakegeschwindigkeit bei MNP 10 Modems**

Dieser Befehl steuert die Handshakegeschwindigkeit, bevor eine MNP 10-Verbindung vereinbart wird.

<b>AT*H0</b>	Handshake mit größtmöglicher Geschwindigkeit (Werkseinstellung)
<b>AT*H1</b>	Handshake mit 1200 bps

## **\*C - Paßwort für Fernkonfiguration**

Nach Eingabe von **AT\*C** erhalten Sie die Modemmeldung OLD PASSWORD. Werkseitig ist hier das Paßwort **QWERTY** gespeichert. Nur wenn das alte Paßwort korrekt eingegeben wird, erhalten Sie die Aufforderung NEW PASSWORD. Danach können Sie Ihr Paßwort (eine alphanumerische Folge von 6–12 Zeichen) eingeben und nach der Aufforderung CONFIRM wiederholen. Erst dann ist Ihr neues Paßwort abgespeichert. Nur bei Kenntnis dieses Paßworts kann der lokale Modem von einem Fernmodem gleichen Typs konfiguriert werden.

☞ *Die Fernkonfiguration arbeitet nur bei MNP-Verbindungen (AT\N5).*

## **\*R – Fernkonfiguration**

Nach Eingabe des **\*R**-Befehls am lokalen Modem kann der Fernmodem über die Telefonleitung konfiguriert werden. (Dabei ist nur ein eingeschränkter Befehlssatz wirksam.) Um diese Möglichkeit zu nutzen, gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

1. Eingabe **ATS80=65** am zu konfigurierenden Modem (= Fernmodem), um die Fernkonfiguration zuzulassen.
2. Fernmodem mit **ATZ** initialisieren.
3. MNP-Verbindung (**AT\N5**) aufbauen.
4. Am lokalen Modem die Esc-Folge (+++) eingeben.
5. Eingabe von **AT\*R** am lokalen Modem. Darauf erscheint die Aufforderung REMOTE PASSWORD und Sie müssen das beim Fernmodem mit **\*C** gespeicherte Paßwort eingeben. Nach Eingabe des richtigen Paßworts erhalten Sie die Meldung **!AT** und können nun Befehle eingeben, um den Fernmodem zu konfigurieren.

☞ *Fernkonfigurationsbefehle werden ohne einleitendes »AT« gegeben.*

☞ *Um eine Fernkonfiguration zu verweigern, muß der Wert des Registers 80 wieder auf 1 (ATS80=1; dann ATZ) gestellt werden.*

## **\*E – Fernkonfiguration beenden**

Durch Eingabe **\*E** am lokalen Modem wird die Fernkonfiguration beendet. Die Modemverbindung bleibt weiter bestehen und Sie können durch Eingabe von **ATO** wieder in den Online-Datenmodus zurückkehren.

## \*P – Paßwort für automatischen Rückruf

Mit dem Befehl **AT\*Pn** ( $n = 0-19$ ) können Paßwörter mit zugehörigen Telefonnummern gespeichert werden. Er hat das folgende Format:

**AT\*Pn:**<password>:<telefonnummer>

Das Paßwort muß zwischen 6–12 Zeichen (Zahlen oder Buchstaben) umfassen, die Telefonnummer kann bis zu 40 Zeichen lang sein. Paßwort und Telefonnummer müssen durch einen Doppelpunkt voneinander getrennt sein.

Der lokale Modem kann nun von einem Fernmodem veranlaßt werden, eine gespeicherte Nummer anzurufen.

Dazu werden am lokalen Modem folgende Einstellungen vorgenommen:

1. **ATS80=129**, dann **ATZ** (veranlaßt den lokalen Modem zur Paßwortabfrage nach Verbindungsaufbau). Am Fernmodem muß nun nach der Eingabeaufforderung ENTER PASSWORD ein im lokalen Modem gespeichertes Paßwort eingegeben werden.
2. **ATS0=1** (damit der Modem an die Leitung geht)

Erkennt der lokale Modem ein gültiges Paßwort, bricht er die Verbindung ab und wählt nach 10 Sekunden die zum Paßwort gehörige Telefonnummer.

⇒ *Um den automatischen Rückruf auszuschalten, muß der Wert des Registers 80 wieder auf 1 (ATS80=1, dann ATZ), gestellt werden.*

## \*L – Anzeige der Rückrufnummern

Nach Eingabe diese Befehls gibt der Modem eine Liste der Paßwörter mit den zugehörigen Rückrufnummern an.

```
0-MODEM1:08154711
1-RIVER_BEND:0815
2-ZU_HAUSE:1234567890
3-SENSURY_SYS:0987654321
4-
.
.
.
18-
19-MAILBOX_GCS:4711
```

Zum Umschalten zwischen dem Hayes- und V.25bis-Befehlssatz müssen Sie jeweils den Wert des Registers 80 verändern.

- AT\$S80=33 (Umschalten von Hayes- auf V.25bis-Befehle)
- CNLS80=1 (Umschalten von V.25bis- auf Hayes-Befehle)

☞ *Änderungen werden jeweils erst nach einem Modemreset (ATZ bzw. CNLZ) wirksam.*

Um eine Wahl nach V.25bis durchzuführen muß sich der Modem im Befehlsmodus befinden und vom Rechner den **CRI**-Befehl mit nachfolgenden Wählinformationen erhalten.

**CRI***x...x*;*yy...y*

oder **CRI***x...x*

Dabei steht die Variable **x** für die Wählzeichenfolge (Telefonnummer mit Wählparametern), die Variable **y** für die Kennung (optional), die nach einer erfolglosen Wahl ausgegeben wird.

**Beispiel:**      **CRI**>=06897<<12345;67890  
                   **CRI** Wählbefehl  
 =                Wählpause 3 sec  
**06897**            Vorwahl  
 <<                Wählpause 2 sec  
**12345**            Telefonnummer  
 ;                 Trennungszeichen  
**67890**            Eigener Identifikationscode (eigene Telefonnummer)

**Beispiel:**      **CRSn**  
 Der Modem wählt die mit **AT&Z=n** abgelegte Nummer.

Zusätzlich haben Sie mit dem Befehl **CNLnn** die Möglichkeit, die AT-Befehle zum Aufbau einer MNP-Verbindung oder zum Umschalten des MNP-Modus zu benutzen. Die Variable **nn** steht dabei für alle AT-Befehle. Die nachfolgenden Tabellen zeigen die Befehle und Meldungen nach CCITT V.25bis und die gültigen Wählparameter.

**Tabelle 5** Befehle und Modemmeldungen bei V.25bis

Befehl / Meldung	Zeichenfolge
Verbindungsanforderung	CRLxx...x;yy...y
Rufnummer	xx...x (Wählzeichenfolge)
Kennungsnummer	yy...y (Kennungsnummer)
Verbindungsanforderung	CRNxx...x
Rufnummer	xx...x (Wählzeichenfolge)
Aufruf von AT-Befehlen	CNlmm (mm=AT-Befehlssyntax)
Meldung bei erfolgloser Verbindungsanforderung (Call Failure Identification)	CFLxx
Abbruch der Wahl	CFI AB
Eigener Anschluß belegt (DCE busy)	CFI CB
Besetztton erkannt	CFI ET
Antwortton nicht erkannt	CFI NT
Nummer ist gesperrt	CFI FC
Verbindungsmeldung	CNX (z.B. CNX 9600)
Meldung bei ankommendem Ruf (Incoming Call)	INC
Gültigkeitsmeldung (Valid)	VAL
Ungültigkeitsmeldung	INV
Automatische Antworteinrichtung (AAE) AUS (Disregard Incoming Call)	DIC
Automatische Antworteinrichtung (AAE) EIN (Consider Incoming Call)	CIC

**Tabelle 6** Wählparameter bei Wahl nach V.25bis

Parameter	Beschreibung
<b>0 bis 9</b>	Ziffern der Telefonnummer
<b>P</b>	Pulswahl
<b>T</b>	Tonwahl
<b>* #</b>	Zusätzliche Tonwahlzeichen
<b>:</b>	Warten auf Wählton
<b>W</b>	
<b>&lt;</b>	Kurze Wählpause (Dauer in Register 8 festgelegt)
<b>=</b>	Lange Wählpause (Doppelter Wert von S8)
<b>&amp;</b>	Hook Flash (zur Amtsholung in Nebenstellenanlagen)
<b>;</b>	Trennzeichen zwischen Telefonnummer und Kennung



Der Modem antwortet auf AT-Befehle mit *Modemmeldungen*. Deren Format, verbal oder numerisch, können Sie mit dem **V**-Befehl steuern.

Daneben gibt der Modem *Verbindungsmeldungen* aus, wenn er Aktivitäten auf der Telefonleitung erkennt. Welche Meldungen dabei zugelassen sind, wird mit dem **X**-Befehl festgelegt. Meldungen über Fehlerkorrektur werden über den **W**-Befehl und mit dem S95-Register gesteuert. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die möglichen Meldungen.

**Tabelle 7** Modemmeldungen

Numerisch/ Verbal	Ursache/Beschreibung
(00) OK	Modem bestätigt die Ausführung eines Befehls
(01) CONNECT	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modem hat eine Datenverbindung mit 300 bps aufgebaut.</li> <li>2. Die Schnittstellengeschwindigkeit nach Verbindungsaufbau beträgt 300 bps.</li> <li>3. Eine Verbindung ist aufgebaut, jedoch ist der <b>X0</b>-Befehl wirksam und der Modem gibt keine Geschwindigkeitsinformationen aus.</li> </ol>
(02) RING	Der Modem hat einen ankommenden Ruf erkannt.
(03) NO CARRIER	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Freizeichen wurde erkannt, jedoch kein Träger in der festgelegten Zeitspanne (S7)</li> <li>2. Es wurde in der festgelegten Zeitspanne (S7) kein Freizeichen erkannt.</li> <li>3. Modem ist nach Trägerverlust von der Leitung gegangen.</li> <li>4. Antwort bei erkanntem Besetztzeichen.</li> <li>5. Antwort, wenn kein Wählton erkannt wurde.</li> </ol>
(04) ERROR	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der Modem hat einen Fehler in der Befehlssyntax festgestellt, oder kann die Befehlszeile nicht ausführen.</li> <li>2. Wahlsperre (X0, X1, X2 oder X3 sind wirksam)</li> <li>3. Der Telefonhörer ist nicht aufgelegt</li> </ol>
(05) CONNECT 1200	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modem hat eine Datenverbindung mit 1200 bps aufgebaut.</li> <li>2. Die Schnittstellengeschwindigkeit nach Verbindungsaufbau beträgt 1200 bps.</li> </ol>
(06) NO DIALTONE	X2 oder X4 sind wirksam und der Modem hat keinen Wählton empfangen
(07) BUSY	X3 oder X4 sind wirksam, und der Modem hat nach dem Wählen einen Besetztton erkannt.
(08) NO ANSWER	Der Modem erkennt das Freizeichen bis die im S7-Register festgelegte Zeitspanne abgelaufen ist

<b>Numerisch/ Verbal</b>	<b>Ursache/Beschreibung</b>
(09) CONNECT 0600 (10) CONNECT 2400 (11) CONNECT 4800 (12) CONNECT 9600 (13) CONNECT 7200 (14) CONNECT 12000 (15) CONNECT 14400 (16) CONNECT 19200 (17) CONNECT 38400 (18) CONNECT 57600	Wenn X1, X2, X3 oder X4 wirksam sind, spiegeln diese Meldungen jeweils die Schnittstellengeschwindigkeit oder die Geschwindigkeit auf der Telefonleitung wider, nachdem eine Datenverbindung aufgebaut ist
(22) CONNECT 75TX/1200RX	Modem hat im Originate-Modus eine V.23-Verbindung aufgebaut
(23) CONNECT 1200TX/75RX	Modem hat im Answer-Modus eine V.23-Verbindung aufgebaut
(24) DELAYED	Wenn X4 wirksam ist, zeigt diese Meldung eine Wahlsperre für die gewählte Nummer an.
(32) NO MORE DIALLING	Modem geht in eine Wahlsperre von 2 Stunden. Diese kann durch eine Unterbrechung der Stromversorgung aufgehoben werden.
Die folgenden Meldungen treffen zu, wenn auf der Telefonleitung ein Träger erkannt und S95=2 wirksam ist:	
(40) CARRIER 300	V.21 oder Bell 103 Träger wurde erkannt
(44) CARRIER 1200/75	V.23 Backward-Channel Träger wurde erkannt
(45) CARRIER 75/1200	V.23 Forward-Channel Träger wurde erkannt
(46) CARRIER 1200	V.22 oder Bell 212 Träger wurde erkannt
(47) CARRIER 2400	V.22bis Träger wurde erkannt
(48) CARRIER 4800	Datenrate von 4800 bps im V.32 oder V.32bis Modus erkannt
(49) CARRIER 7200	Datenrate von 7200 bps wurde im V.32bis Modus erkannt
(50) CARRIER 9600	Datenrate von 9600 bps wurde im V.32bis oder V.32 Modus erkannt
(51) CARRIER 12000	Datenrate von 12000 bps wurde im V.32bis Modus erkannt
(52) CARRIER 14400	Datenrate von 14400 bps wurde im V.32bis Modus erkannt
(66) COMPRESSION: CLASS 5	Modem hat eine Verbindung mit MNP 5 aufgebaut und Kompressionsmeldungen sind zugelassen.
(67) COMPRESSION: V.42bis	Modem hat eine Verbindung mit V.42bis aufgebaut und Kompressionsmeldungen sind zugelassen.
(69) COMPRESSION: NONE	Modem hat eine Verbindung ohne Datenkompression aufgebaut und Kompressionsmeldungen sind zugelassen.
(76) PROTOCOL: NONE	Modem hat eine Verbindung ohne irgendeine Form der Fehlerkorrektur aufgebaut und Meldungen über Fehlerkorrektur sind zugelassen.
(77) PROTOCOL:LAPM	Modem hat eine Verbindung mit V.42 Fehlerkorrektur aufgebaut
(80) PROTOCOL: ALT	Modem hat eine Verbindung mit MNP Fehlerkorrektur aufgebaut
(81) PROTOCOL: ALT-CELLULAR	Modem hat eine Verbindung mit MNP 10 Fehlerkorrektur (speziell geeignet für Funktelefone) aufgebaut

Der Modem verfügt über S-Register zum Speichern der aktiven Konfiguration. Der Inhalt einiger Register wird in einem nichtflüchtigen Speicher (NVRAM) abgelegt, der durch die **Z**-, **&Y**- und **&W**-Befehle angesprochen werden kann. Die Syntax zur Eingabe und Abfrage von Registerwerten entnehmen Sie bitte der Beschreibung des **S**-Befehls. Die Werte der meisten Register können auch über **AT**-Befehle verändert werden.

**Tabelle 8** S-Register (Überblick)

Register	Bereich	Werkseinst.	Beschreibung
S0*	0-5 Klingelz.n	0	Klingelzeichen bevor Modem abhebt
S1	0-255	0	Klingelzeichenzähler
S2*	0-127 ASCII	43	Zeichen für Esc-Folge
S3	0-127 ASCII	13	Zeichen für Wagenrücklauf
S4	0-127 ASCII	10	Zeichen für Zeilenvorschub
S5	0-127 ASCII	08	Zeichen für Rückschritt
S6*	3-6 sec	3	Wartezeit für Wählton
S7*	0-100 sec	60	Wartezeit für Träger nach Wählen
S8*	0-10 sec	1	Pausenzeichen Komma
S9*	1-255 1/10 sec	6	Antwortzeit nach Trägererkennung
S10*	14-100 1/10 sec	14	Verzögerung: Trägerverlust bis Auflegen
S12*	0-255 1/50 sec	50	Guard-Zeit für Esc-Folge
S14*	Bit-mapped	170 (AAh)	Allgemeine Optionen
S16	Bit-mapped	00	Modem-Prüfoptionen
S18*	0-255 sec	0	Test-Timer
S21*	Bit-mapped	116 (74h)	V.21/Allgemeine Optionen
S22*	Bit-mapped	117 (75h)	Lautsprecher/Modemmeldungen
S23*	Bit-mapped	63 (3Fh)	Allgemeine Optionen
S24*	0-255 sec	0	Inaktivitätstimer für Low-Power Betrieb
S25	0-255 sec; 1/100 sec	5	DTR-Verzögerungszeit
S26	0-255 1/100 sec	01	Verzögerung von RTS zu CTS
S27*	Bit-mapped	9	Allgemeine Optionen
S28*	Bit-mapped	0	Allgemeine Optionen
S30	0-255 10 sec	0	Inaktivitätstimer für Auflegen
S31*	Bit-mapped	194 (C2h)	Allgemeine Optionen
S32	0-255 ASCII	17	XON-Zeichen
S33	0-255 ASCII	19	XOFF-Zeichen
S36*	Bit-mapped	7	Fallback bei V.42-Verbindungsaufbau
S37*	Bit-mapped	0	Modulationsart (Line-Speed)

Register	Bereich	Werkseinst.	Beschreibung
S38	0–255 sec	20	Verzögerung vor Auflegen
S39*	Bit-mapped	3	Flußkontrolle
S40*	Bit-mapped	105 (69h)	Allgemeine Optionen
S41*	Bit-mapped	131 (83h)	Allgemeine Optionen
S46*	Bit-mapped	138	Steuern der Datenkompression
S48*	Bit-mapped	7	Steuern des V.42-Handshakes
S80	Bit-mapped	1	Soft-Switches
S82	-	128 (40h)	Behandlung des Break-Signals
S86	0–255	-	Fehlercodes für NO CARRIER-Meldungen
S95*	Bit-mapped	0	Steuern erweiterter Verbindungsmeldungen
*Registerwerte werden mit &W im NVRAM nichtflüchtig gespeichert			

## S0 – Zahl der Klingelzeichen bevor der Modem abhebt

Mit dem Wert S0 = 0 wird automatisches Antworten abgeschaltet und der Modem geht nicht an die Leitung. Mit dem Wert S0 = 1 geht der Modem beim ersten Klingelzeichen an die Leitung.

**Bereich:** 0–5 Klingelzeichen; Werkseinstellung: 0

## S1 – Klingelzeichenzähler

Der Wert dieses Registers wird mit jedem erkannten Klingelzeichen um 1 erhöht und bei Pausen > 8 sec gelöscht.

**Bereich:** 0–255 Klingelzeichen; Werkseinstellung: 0

## S2 – Zeichen für die Esc-Folge

ASCII-Wert des als Esc-Folge definierten Zeichens zum Umschalten vom Datenmodus in den Befehlsmodus. Bei Werten > 127 ist die Esc-Folge abgeschaltet.

**Bereich:** 0–255; Werkseinstellung: 43 (ASCII +, Pluszeichen)

## S3 – Zeichen für Wagenrücklauf

ASCII-Wert des Wagenrücklaufzeichens (<CR> *Carriage Return*), das Befehlszeilen und Modemmeldungen abschließt.

**Bereich:** 0–127; Werkseinstellung: 13 (ASCII CR, Wagenrücklauf)

## S4 – Zeichen für Zeilenvorschub

ASCII-Wert des Zeilenvorschubzeichens (<LF> *Line Feed*). Der Modem schickt dieses Zeichen nach <CR> zum Abschluß verbaler Modemmeldungen im Asynchronbetrieb.

**Bereich:** 0–127; Werkseinstellung: 10 (ASCII LF, Zeilenvorschub)

## S5 – Zeichen für Rücktaste

ASCII-Wert der Rücktaste (Backspace). Mit dieser Eingabe wird das Zeichen links vom Cursor (und das letzte Zeichen im Befehlsspeicher) gelöscht und der Cursor rückt eine Stelle zurück.

**Bereich:** 0–32, 127; Werkseinstellung: 8 (ASCII Backspace, Rücktaste)

## S6 – Wartezeit für Wählton

Der Wert des S6-Registers legt fest, wann der Modem nach »Abheben« des Telefons (oder nach Feststellen des W-Parameters im Wählbefehl) mit dem Wählen beginnt. Die Wirkung des S6-Registers hängt vom X-Befehl ab. Bei **X0**, **X1** oder **X3** wartet der Modem die festgelegte Zeitspanne, auch wenn der Wählton früher auftritt. Sie können in diesem Register jeden Wert zwischen 0 und 255 sec eingeben, dennoch wartet der Modem, auch wenn Sie einen kleineren Wert eingeben, mindestens zwei Sekunden.

**Bereich:** 3–6 sec; Werkseinstellung: 3 sec

## S7 – Warten auf Trägersignal

Wenn die erweiterten Modebefehle **X3** oder **X4** (**X4** ist Werkseinstellung) wirksam sind, wartet der Modem im Originate-Modus auf das Freizeichen (der andere Anschluß wird gerufen). Der Wert des S7-Registers legt die Wartedauer fest.

Daneben legt das S7-Register auch fest, wie lange der Modem auf ein Trägersignal des Fernmodems wartet, bevor er auflegt. Da der Modem auch auf ein Trägersignal wartet, wenn er keinen Freiton feststellt, kann die Gesamt-wartezeit doppelt so lang werden, wie im S7-Register festgelegt ist.

Beim Antworten bildet der Registerwert nur die Wartezeit zur Trägertonererkennung, da das Freizeichen hier keine Rolle spielt. Zusätzlich legt der Wert des S7-Registers die Wartezeit für einen nachfolgenden Wählton (ohne Auswirkung auf die Wartezeit, nachdem der Modem den »Hörer abgenommen« hat) fest, wenn der **W**-Parameter im Wählbefehl steht. Der nachfolgende Wählton wird in Telefonanlagen benutzt, bei denen zur Amtsholung eine Nummer vorgewählt wird.

**Bereich:** 0–100 sec; Werkseinstellung: 60 sec

## S8 – Pausenzeit nach Komma

Wird im Wählbefehl ein Komma eingeschlossen, macht der Modem an dieser Stelle eine Wählpause, deren Länge hier festgelegt ist.

**Bereich:** 0–10 sec; Werkseinstellung: 1 sec

## S9 – Antwortzeit nach Trägererkennung

Zeitspanne, die der Träger der Gegenseite vorliegen muß, bevor der Modem an die Leitung geht. Ein höherer Wert verringert die Gefahr einer Fehlinterpretation.

**Bereich:** 1–255 1/10 sec; Werkseinstellung: 6 (0,6 sec)

## **S10 – Verzögerung zwischen Trägerverlust und Auflegen**

Zeitspanne, die der Modem nach Trägerverlust wartet, bevor er auflegt. Damit wird ein zeitweiliger Trägerverlust toleriert. Der Wert muß größer sein als der Wert des S9-Registers, damit der Modem nicht vor Erkennen des Trägers auflegt.

**Bereich:** 14–100 1/10 sec; Werkseinstellung: 14 (1,4 sec)

## **S12 – Guard-Zeit für die Esc-Folge**

Die Guard-Zeit ist die Zeitspanne, in der vor und nach Eingabe der Esc-Folge (+++) vom Modem keine Zeichen empfangen werden dürfen. Bei Registerwert Null geht der Modem immer bei drei aufeinanderfolgende Esc-Zeichen in den Befehlsmodus.

**Bereich:** 0; 20 bis 255; Intervall 20 ms; Werkseinstellung: 50 (1 sec)

## **S14 – Allgemeine Optionen**

Werkseinstellung: 170 (AAh) (10101010b)

<i>Bit 0</i>	Reserviert
<i>Bit 1</i>	Befehlsecho (E-Befehl)
0	Echo Aus (E0)
1	Echo Ein (E1) (Werkseinstellung)
<i>Bit 2</i>	Modemmeldungen (Q-Befehl)
0	Modemmeldungen Ein (Q0) (Werkseinstellung)
1	Modemmeldungen Aus (Q1)
<i>Bit 3</i>	Modemmeldungen verbal/numerisch (V-Befehl)
0	Numerische Modemmeldungen (V0)
1	Verbale Modemmeldungen (V1) (Werkseinstellung)
<i>Bit 4</i>	Reserviert
<i>Bit 5</i>	Puls- oder Tonwahl (P- u. T- Wählparameter)
0	Tonwahl (T)
1	Pulswahl (P) (Werkseinstellung)
<i>Bit 6</i>	Reserviert
<i>Bit 7</i>	Originate/ Antwort-Modus (A-, D-Befehl; R-Wählparameter)
0	Antwort-Modus
1	Originate-Modus (Werkseinstellung)

## **S16 – Modemtestoptionen**

Werkseinstellung 0

<i>Bit 0</i>	Lokale analoge Prüfschleife
0	Aus (Werkseinstellung)
1	Ein (&T1)
<i>Bit 1</i>	Reserviert
<i>Bit 2</i>	Lokale digitale Prüfschleife

0	Aus (Werkseinstellung)
1	Ein (&T3)
<i>Bit 3</i>	Status der fernen digitalen PS
0	Aus
1	Ein
<i>Bit 4</i>	Status einer vom Fernmodem ausgelösten fernen digitalen PS
0	Aus (Werkseinstellung)
1	Ein (&T6)
<i>Bit 5</i>	Ferne digitale Prüfschleife mit Selbsttest
0	Aus (Werkseinstellung)
1	Ein (&T7)
<i>Bit 6</i>	Lokale analoge Prüfschleife mit Selbsttest
0	Aus (Werkseinstellung)
1	Ein (&T8)
<i>Bit 7</i>	Reserviert

## S18 – Testtimer

Hier wird die Dauer einer mit &Tn ausgelösten Prüfschleife festgelegt. Bei Registerwert 0 müssen Prüfschleifen mit &T0 oder dem H-Befehl beendet werden.

**Bereich:** 0–255 sec; Werkseinstellung: 0

## S19 – Autosync Register

<i>Bit 0</i>	Reserviert
<i>Bit 1</i>	Synchrones Protokoll
0	BSC
1	HDLC
<i>Bit 2</i>	Steuern des »Adress Detector«
0	Adress Detector nicht zugelassen
1	Adress Detector zugelassen
<i>Bit 3</i>	Non return to Zero
0	NRZI
1	NRZ
<i>Bit 4</i>	
0	mark idle
1	flag or sync idle
<i>Bit 5–7</i>	Reserviert

## S20 – HDLC Adresse/BSC Synchronzeichen

Bereich 0–255; Werkseinstellung 0

## S21 – V.24/Allgemeine Optionen

Werkseinstellung: 116 (74h) (1110100b)

<i>Bit 0, 1</i>	Reserviert
<i>Bit 2</i>	Verhalten der Steuerleitungen RTS (S2) und CTS (M2)
0	CTS immer Ein (&R0)
1	CTS folgt RTS (&R1) (Werkseinstellung)
<i>Bit 3, 4</i>	Reserviert
<i>Bit 5</i>	Verhalten der Steuerleitung DCD (M5)
0	(&C0)
1	(&C1) (Werkseinstellung)
<i>Bit 6</i>	Verhalten der Steuerleitung DSR (M1)
0	(&S0)
1	(&S1) (Werkseinstellung)
<i>Bit 7</i>	Long Space Disconnect
0	(Y0) (Werkseinstellung)
1	(Y1)

## S22 – Lautsprecher/Zugelassene Modemmeldungen

Werkseinstellung: 117 (75h) (01110101b)

<i>Bit 0, 1</i>	Lautstärke
0	Leise (L0) (Werkseinstellung)
1	Leise (L1)
2	Mittel (L2)
3	Laut (L3)
<i>Bit 2, 3</i>	Verhalten des Lautsprechers
0	Immer Aus (M0)
1	Aus nach Trägererkennung (M1) (Werkseinstellung)
2	Immer Ein (M2)
3	Ein während des Handshakes (M3)
<i>Bit 4–6</i>	Zugelassene Modemmeldungen
0	(X0)
4	(X1)
5	(X2)
6	(X3)
7	(X4) (Werkseinstellung)
<i>Bit 7</i>	Reserviert



## S23 – Allgemeine Optionen

Werkseinstellung: 63 (3Fh) (00111111b)

<i>Bit 0</i>	Zulassen einer fernen dig. Prüfschleife des Fernmodems
0	Nicht zugelassen (&T5)
1	Zugelassen (&T4) (Werkseinstellung)
<i>Bit 1–3</i>	Schnittstellengeschwindigkeit
0	0–300 bps
1	600 bps
2	1200 bps
3	2400 bps
4	4800 bps
5	9600 bps
6	19200 bps
7	> 19200 bps
<i>Bit 4, 5</i>	Parität
0	Gerade (Even)
1	Reserviert
2	Ungerade (Odd)
3	Keine Parität (Werkseinstellung)
<i>Bit 6, 7</i>	Guardton
0	Kein Guardton (&G0) (Werkseinstellung)
1	Kein Guardton (&G1)
2	Guardton 1800 Hz (&G2)

## S24 – Stromsparschaltung

Hier wird festgelegt, wann der Modem in eine Stromsparschaltung geht, wenn er weder auf der Schnittstelle noch auf der Telefonleitung Aktivitäten registriert. Mit Registerwert 0 ist diese Option ausgeschaltet.

**Bereich:** 0–255 sec; Werkseinstellung: 0

## S25 – DTR-Verzögerungszeit

Zeitspanne zwischen Weggehen der DTR und Auflegen. Im Synchronbetrieb entsprechen die Maßeinheiten Sekunden, in den anderen Betriebsarten Hundertstel Sekunden.

**Bereich:** 0–255 sec (1/100 sec); Werkseinstellung: 5

## S26 – Verzögerung RTS zu CTS

Nur im Synchronbetrieb (und bei **&R0**) legt dieses Register fest, wann die CTS nach eine Aus/Ein-Übergang der RTS eingeschaltet wird.

**Bereich:** 0–255 (1/100 sec); Werkseinstellung: 1

## S27 – Allgemeine Optionen

Werkseinstellung: 9 (9h) (000001001b)

<i>Bit 0, 1, 3</i>	Umschaltung Synchron/Asynchron (&M/&Q)
0, 0	&M0 oder &Q0
1, 0	&M1 oder &Q1
2, 0	&M2 oder &Q2
3, 0	&M3 oder &Q3
0, 1	&Q4
1, 1	&Q5 (Werkseinstellung)
2, 1	&Q6
<i>Bit 2</i>	Reserviert
<i>Bit 4, 5</i>	Steuern des Clock-Signals
0	Intern (&X0) (Werkseinstellung)
1	Extern (&X1)
2	Taktschleife (&X2)
<i>Bit 6</i>	CCITT/Bell-Modus (B) (nur bei 300 u. 1200 bps)
0	CCITT (B0) Werkseinstellung
1	Bell (B1)
<i>Bit 7</i>	Reserviert

## S28 – Allgemeine Optionen

Werkseinstellung: 0

<i>Bit 0</i>	V.23 Split Speed
0	Nicht zugelassen (\W0) (Werkseinstellung)
1	Zugelassen (\W1)
<i>Bit 1</i>	V.23 Split Speed Direction
0	75 Tx (%F0) (Werkseinstellung)
1	1200 Tx (%F1)
<i>Bit 2</i>	V.23 Halbduplex
0	Nicht zugelassen (Werkseinstellung)
1	Zugelassen (%F3)
<i>Bit 3–7</i>	Reserviert

## S30 – Inaktivitätstimer

Legt fest, wann der Modem von der Leitung geht, wenn keine Daten gesendet oder empfangen werden. Ist kein Fehlerkorrekturverfahren wirksam, wird dieses Register nur durch gesendete Daten zurückgesetzt. Bei anderen Verfahren wird das Register durch jegliche erkannte Daten zurückgesetzt. Der Timer arbeitet nur im asynchronen Modus.

**Bereich:** 0–255 (10 sec); Werkseinstellung: 0

## S31 – Allgemeine Optionen

Werkseinstellung: 194 (C2h) (11000010b)

<i>Bit 0</i>	Reserviert
<i>Bit 1</i>	Steuern der automatischen Geschwindigkeitserkennung (N)
0	Automatischen Geschwindigkeitserkennung Aus (N0)
1	Aut. Geschwindigkeitserkennung Ein (N1) (Werkseinstellung)
<i>Bit 2, 3</i>	Steuern der erweiterten Verbindungsmeldungen (W)
0	Nur Schnittstellengeschwindigkeit (W0) (Werkseinstellung)
1	Alle Informationen (W1)
2	Nur Modemgeschwindigkeit (W2)
<i>Bit 4-7</i>	Reserviert

## S32 – XON Zeichen

Legt den Wert des XON-Zeichens fest.

**Bereich:** 0–255 (ASCII); Werkseinstellung 17

## S33 – XOFF Zeichen

Legt den Wert des XOFF-Zeichens fest.

**Bereich:** 0–255 (ASCII); Werkseinstellung 19

## S36 – Fallback bei V.42-Verbindungsaufbau

Werkseinstellung: 7 (7h) (00000111b)

<i>Bit 0–2</i>	Dieser Wert legt fest, was bei einem mißlungenen V.42-Verbindungsaufbau geschehen soll. Die Fallback-Optionen werden sofort wirksam, wenn der Wert von S48=128 ist. Die Eingabe ungültiger Werte setzt dieses Register auf die Werkseinstellung.
0	Modem geht von der Leitung
1	Modem versucht eine Direkt-Verbindung
2	Reserviert
3	Modem versucht eine Normalverbindung
4	Modem versucht, eine MNP-Verbindung aufzubauen und geht von der Leitung, wenn dies mißlingt.
5	Modem versucht, eine MNP-Verbindung aufzubauen und baut eine Direkt-Verbindung auf, wenn dies mißlingt.
6	Reserviert
7	Modem versucht, eine MNP-Verbindung aufzubauen und baut eine Normal-Verbindung auf, wenn dies mißlingt. (Werkseinstellung)
<i>Bit 3–7</i>	Reserviert

## S37 – Geschwindigkeit auf der Telefonleitung

Werkseinstellung: 0

<i>Bit 0–3</i>	Dieses Register hängt vom Wert des <b>F</b> -Befehls ab. Die Eingabe ungültiger Werte setzt das Register auf die Werkseinstellung.
0	Automatische Geschwindigkeitserkennung (F0) (Werkseinstellung)
1–3	300 bps (F1)
4	Reserviert
5	1200 bps (F4)
6	2400 bps (F5)
7	V.23 (F3)
8	4800 bps (F6)
9	9600 bps (F8)
10	12000 bps (F9)
11	14400 bps (F10)
12	7200 bps (F7)

## S38 – Verzögerung vor Auflegen

Dieses Register legt fest, wie lange der Modem nach dem Empfang des **H**-Befehls (oder nach einem Ein/Aus-Übergang der DTR) wartet, bis er von der Leitung geht. Nur wirksam bei fehlerkorrigierten Verbindungen. Damit soll gewährleistet werden, daß Daten im Modempuffer vor Verbindungsabbruch noch weitergeleitet werden können. Gehen dennoch Daten verloren, schickt der Modem nach Empfang des **H**-Befehls die Meldung NO CARRIER. Können alle Daten aus dem Puffer in der festgelegten Zeit übertragen werden, erhalten Sie ein OK.

**Bereich:** 0–255 (sec); Werkseinstellung: 20

## S39 – Flußkontrolle

Werkseinstellung: 3 (3h) (00000011b)

<i>Bit 0–2</i>	Status der Flußkontrolle
0	Keine Flußkontrolle
3	RTS/CTS (&K3) (Werkseinstellung)
4	XON/XOFF (&K4)
5	Transparent (&K5)
6	Beide Methoden (&K6)
<i>Bit 3–7</i>	Reserviert

## S40 – Allgemeine Optionen

Werkseinstellung: 105 (69h) (01101001b)

<i>Bit 0</i>	Zulassen von MNP 10
0	MNP 10 nicht zugelassen (-K0)
1	MNP 10 zugelassen (-K1) (Werkseinstellung)
<i>Bit 1</i>	Spannungsanpassung für Funktelefone
0	Keine Anpassung möglich (Werkseinstellung)
1	Anpassung zugelassen M1
<i>Bit 2</i>	Geschwindigkeit des MNP-Handshakes
0	Größtmögliche Geschwindigkeit (*H0) (Werkseinstellung)
1	Geschwindigkeit 1200 bps (*H1)
<i>Bit 3–5</i>	Behandlung des Break-Signals
0–5	\K0–\K5 (\K5 ist Werkseinstellung)
<i>Bit 6, 7</i>	MNP Blockgröße
0	64 Zeichen (\A0)
1	128 Zeichen (\A1)
2	192 Zeichen (\A2)
3	256 Zeichen (\A3) (Werkseinstellung)

## S41 – Allgemeine Optionen

Werkseinstellung: 131 (83h) (10000011b)

<i>Bit 0,1</i>	Festlegen der Kompressionsart
0	Keine Kompression zugelassen (%C0)
1	MNP 5 (%C1)
2	V.42bis (%C2)
3	MNP 5 und V.42bis (%C3) (Werkseinstellung)
<i>Bit 2</i>	Automatisches Retrain
0	Automatisches Retrain nicht zugelassen (%E0) (Werkseinstellung)
1	Automatisches Retrain zugelassen (%E1)
<i>Bit 3</i>	Modem/Modem Flußkontrolle
0	Flußkontrolle nicht zugelassen (\G0) (Werkseinstellung)
1	Flußkontrolle zugelassen (\G1)
<i>Bit 4</i>	Steuern des Block-Modus
0	Stream-Modus (\L0) (Werkseinstellung)
1	Block-Modus (\L1)
<i>Bit 5–7</i>	Reserviert

## S46 – Zulassen einer Datenkompression

<b>Bereich:</b>	136 oder 138; Werkseinstellung: 138
S46=136	Fehlerkorrekturprotokoll ohne Datenkompression
S46=138	Fehlerkorrekturprotokoll mit Datenkompression (Werkseinstellung)

## S48 – Steuern des V.42 Handshakes

<b>Bereich:</b>	0, 7 oder 126; Werkseinstellung: 7
S48=0	Kein V.42 Handshake; Versuch eine V.42-Verbindung herzustellen
S48=7	Die Fähigkeiten des Fernmodems werden geprüft (Werkseinstellung)
S48=128	Kein V.42-Handshake, sondern direkt Fallback. Mit dieser Einstellung kann eine MNP-Verbindung erzwungen werden.

## S80 – Soft-Switches

Werkseinstellung: 1

<i>Bit 0–4</i>	Reserviert
<i>Bit 5</i>	Umschaltung V.25bis/AT-Befehlssatz
0	Auswahl des AT-Befehlssatzes (Werkseinstellung)
1	Auswahl des V.25bis Befehlssatzes
<i>Bit 6</i>	Zulassen der Fernkonfiguration
0	Fernkonfiguration nicht zugelassen (Werkseinstellung)
1	Fernkonfiguration zugelassen
<i>Bit 7</i>	Paßwortschutz für automatischen Rückruf
0	Automatischer Rückruf nicht paßwortgeschützt (Werkseinstellung)
1	Automatischer Rückruf paßwortgeschützt

## S82 – Behandlung des Break-Signals

Dieses Register bestimmt, wie ein Break-Signal zum Fernmodem geschickt wird.

**Bereich:** 3, 7 oder 128; Werkseinstellung: 128

S82=3	Break-Signal wird sofort weitergeleitet, die Datenintegrität vor und nach dem Break-Signal bleibt erhalten.
S82=7	Destruktiv: Break-Signal wird sofort weitergeleitet. Daten, die der Modem gerade bearbeitet, werden zerstört.
S82=128	Modem bindet das Break-Signal in die übertragenen Daten ein. Datenintegrität vor und nach dem Break-Signal bleibt erhalten.

## **S86 – Fehlercodes für NO CARRIER-Meldungen**

Bei jeder NO CARRIER-Meldung wird ein Wert in dieses Register geschrieben, der hilft, die Fehlerursache herauszufinden. Es wird jeweils die erste Ursache der NO CARRIER-Meldung aufgezeichnet.

S86=0	Normaler Verbindungsabbruch; kein Fehler
S86=4	Trägerverlust
S86=5	Fernmodem hat keine V.42-Fähigkeiten
S86=9	Kein gemeinsames Protokoll mit dem Fernmodem möglich
S86=12	Normaler Verbindungsabbruch, vom Fernmodem ausgelöst
S86=13	Fernmodem hat auch nach der zehnten Wiederholung der selben Nachricht nicht reagiert
S86=14	Protokollfehler

## **S95 – Erweiterte Verbindungsmeldungen**

Mit diesem Register können einige Einstellungen des W-Befehls außer Kraft gesetzt werden. Der Wert 1 läßt bei den nachfolgend aufgelisteten Bits die jeweils beschriebenen Meldungen – unabhängig von der Einstellung des W-Befehls – zu.

Bit 0	CONNECT-Meldung gibt die Modemgeschwindigkeit an
Bit 1	CONNECT XXXX REL Meldungen bei Verbindungen mit Fehlerkorrektur (Werkseinstellung)
Bit 2	CARRIER XXXX Verbindungsmeldungen zugelassen
Bit 3	PROTOCOL XXXX Verbindungsmeldungen zugelassen
Bit 4	Reserviert
Bit 5	COMPRESSION XXXX Verbindungsmeldungen zugelassen
Bit 6, 7	Reserviert





## Digitale Schnittstellen

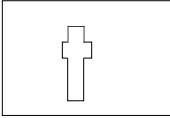
Um eine Verbindung zwischen Modem und Rechner/Terminal (DEE = Datenend-einrichtung) herzustellen, wird ein Schnittstellenkabel mit den folgenden Merkmalen benötigt: ISO 2110 (SUB-D 25) nach V.24 mit V.28-Pegel.

**Tabelle 9** Schnittstellenleitungen gemäß V.24

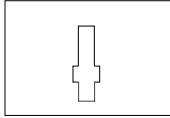
DIN	CCITT	DIN 41612	ISO 2110 SUB-D25	Leitungs-Funktion	Bezeichnung	Richtung Mod.-DEE
E2	102	16c	7	Betriebserde	Frame GND	
D1	103	11c	2	Sendedaten	TxD	<<
D2	104	12c	3	Empfangsdaten	RxD	>>
S1	108	16a	20	Übertragungsleitung Ein DEE betriebsbereit	DTR	<<
M1	107	15c	6	Betriebsbereitschaft	DSR	>>
S2	105	13c	4	Sendeteil einschalten	RTS	<<
M2	106	14c	5	Sendebereitschaft	CTS	>>
M3	125	19a	22	Ankommender Ruf	Ring Indicator	>>
M5	109	18c	8	Pegel Empfangssignal	DCD	>>
PS2	140	18a	21	Ferne Prüfschleife Ein	Remote Loopback Request	<<
PS3	141	14a	18	Nahe Prüfschleife Ein	Local Loopback Request	<<
PM1	142	-	25	Anzeige Prüfmodus		<<
T1	113	21a	24	Sende-Schrittakt zur DÜE	Transmit Clock DTE-Source	<<
T2	114	11a	15	Sende-Schrittakt vom Modem	Transmit Clock DCE-Source	>>
T4	115	13a	17	Empfangs-Schrittakt vom Modem	Receive Clock DCE-Source	>>

## TAE6-Kodierungen

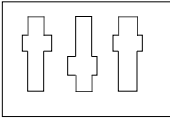
Kodierung N



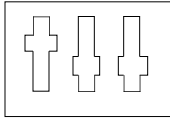
Kodierung F



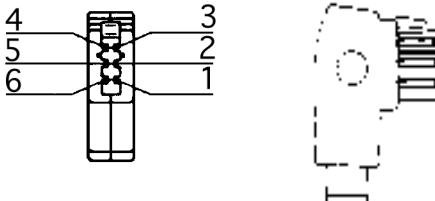
Kodierung NFN



Kodierung NFF



## Anschlußbelegung TAE6



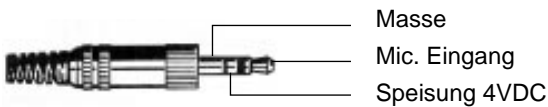
## Steckerbelegung TAE6

Leitung	TAE6-Kontakt
L <sub>a</sub>	1
L <sub>b</sub>	2
a <sub>2</sub>	6
b <sub>2</sub>	5
G	3
E	4

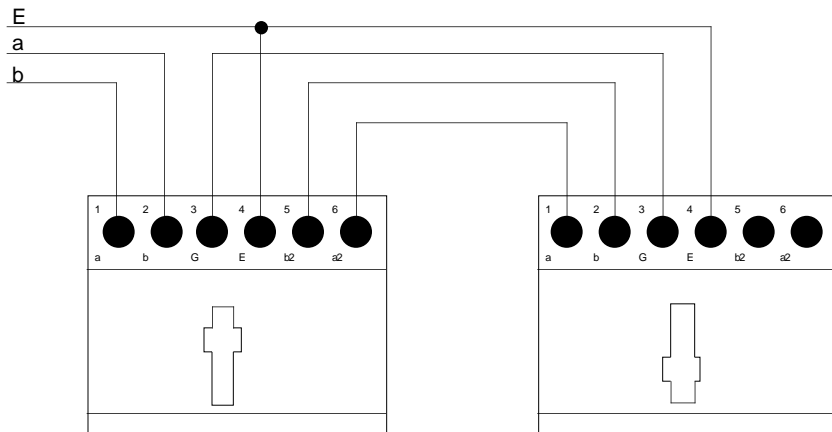
## Audio-Buchsen

*Lautsprecher* 3,5 mm Klinkenbuchse Mono; Impedanz  $\geq 4\Omega$

*Mikrofon:* 3,5 mm Klinkenbuchse Stereo; mit Phantomspannung für Elektret-Kondensatormikrofone



## Anschlußplan bei separaten TAE-Dosen



## LED-Anzeigen

Die LED-Anzeigen informieren Sie über den Betriebszustand des Modems

Anzeige	Bedeutung und Funktion (Betriebszustand)
<b>POWER</b>	Modem ist betriebsbereit
<b>ONLINE</b>	Modem ist an die Übertragungsleitung geschaltet
<b>DSR</b>	Antwortton liegt vor
<b>DCD</b>	Modem hat den Trägerton des Fernmodems erkannt
<b>CTS</b>	Modem ist sendebereit
<b>RTS</b>	Sendeaufforderung liegt vor
<b>DTR</b>	Rechner ist betriebsbereit

## Hinweise zum Beantragen eines Modemanschlusses

Bitte beachten Sie, daß der Modem nur von der Telekom oder durch von der Telekom autorisiertes Personal angeschlossen werden darf.

Zum Beantragen eines Modemanschlusses als Hauptanschluß oder als Anschluß an eine Sprechstelle einer Telekom- oder Teilnehmer-eigenen Nebenstellenanlage kann die beiliegende Meldekarte benutzt oder ein Antrag direkt bei der Telekom gestellt werden. Hierbei muß die Zulassungsnummer des Modems, die Sie auf der Geräterückseite finden, angegeben werden.

## GLOSSAR

<b>AAE</b>	Automatische Antworteinrichtung
<b>AM</b>	Amplitudenmodulation
<b>BPS</b>	Zeichen pro Sekunde
<b>BSC</b>	Byte Synchronous Communication (Synchrones Protokoll)
<b>DCE</b>	Data Communications Equipment (= DÜE)
<b>DEE</b>	Datenendeinrichtung
<b>DPSK</b>	Differentielles Phase-Shift-Keying
<b>DTE</b>	Data Terminal Equipment (= DEE)
<b>ETX</b>	End Of Text
<b>FCS</b>	Frame Checking Sequence
<b>FM</b>	Frequenzmodulation
<b>FSK</b>	Frequency Shift Keying
<b>HDLC</b>	High Level Data Link Control (Synchrones Protokoll)
<b>LRC</b>	Longitudinal Redundancy Check
<b>MFV</b>	Mehrfrequenz-Wählverfahren (= Tonwahl)
<b>MNP</b>	Microcom Networking Protokoll (Verfahren der Fehlerkontrolle und Datenkompression)
<b>oK</b>	Oberer Kanal
<b>PM</b>	Phasenmodulation
<b>PSK</b>	Phase Shift Keying
<b>QAM</b>	Quadratur-Amplituden-Modulation
<b>Retrain</b>	Erneute Synchronisation der Modems bei veränderten Leitungsbedingungen
<b>SDLC</b>	Synchronous Data Link Control (Synchrones Pprotokoll)
<b>STX</b>	Start of Text
<b>SYN</b>	Synchronzeichen
<b>uK</b>	unterer Kanal
<b>Zeichenlänge</b>	Datenrahmen aus Daten-, Start-, Stop- u. Paritätsbits

## CCITT-Empfehlungen

<b>V.21</b>	300 bps, voll duplex, synchron u. asynchron, 2-Punkt Frequenz-Shift-Keying.
<b>V.22</b>	1200 bps, Fallback auf 600 bps, voll duplex, synchron und asynchron, 4-Punkt Frequenz-Shift-Keying.
<b>V.22bis</b>	2400 bps, Fallback auf 1200 bps, voll duplex, synchron und asynchron, 16-Punkt Quadrat-Amplituden-Modulation.

- V.23** 1200/1200 bps im Vierdrahtbetrieb, 1200/75 bps im Zweidrahtbetrieb, 600/600 bps im Vierdrahtbetrieb, 75/1200 im Zweidrahtbetrieb, 75/600 bps im Zweidrahtbetrieb, 75/75 bps im Zweidrahtbetrieb, synchron u. asynchron, Frequenz-Shift-Keying.
- V.24** Liste der Definitionen für Schnittstellenleitungen zwischen Dateneneinrichtungen (DEE) und Datenübertragungseinrichtungen (DÜE).
- V.25** Automatische Anrufbeantwortungseinrichtung und/oder parallele Wähleinrichtung im öffentlichen Fernsprechwählnetz unter Verwendung der Schnittstellenleitungen der 200er-Gruppe.
- V.25bis** Automatische Wähl- und /oder Anrufbeantwortungseinrichtung im öffentlichen Fernsprechwählnetz unter Verwendung der Schnittstellenleitungen der 100er-Gruppe.
- V.26** 2400 bps, Fallback auf 1200 bps, Vierdraht-Standleitungsbetrieb, 4-Phasen-Differenzmodulation.
- V.26bis** 2400 bps, Fallback auf 1200 bps, Wählleitungsbetrieb, halbduplex, synchron, 4-Phasen Differenzmodulation.
- V.26ter** 2400 bps, Fallback auf 1200 bps, Wählleitungs- und Zweidraht-Standleitungsbetrieb mit Echobeseitigung, vollduplex, synchron, Differenz-Phasenmodulation.
- V.27** 4800 bps, Fallback auf 2400 bps, Vierdraht-Standleitungsbetrieb, 8-Phasen-Differenzmodulation, synchron, voll/halbduplex.
- V.27bis** 4800 bps, Fallback auf 2400 bps, voll- oder halbduplex im Vierdraht-Standleitungsbetrieb, 8-Phasen-Differenzmodulation bei 4800 bps, 4-Phasen-Differenzmodulation bei 2400 bps.
- V.27ter** 4800 bps, Fallback auf 2400 bps, Wählleitungsbetrieb, halbduplex, 8-Phasen-Differenzmodulation bei 4800 bps, 4-Phasen-Differenzmodulation bei 2400 bps.
- V.28** Definition der elektrischen Eigenschaften für sogenannte unsymmetrische Doppelstromleitungen.
- V.29** 9600 bps, Standleitungsbetrieb, Fallback auf 7200 oder 4800 bps, 16-Punkt-Quadrat-Amplitudenmodulation.
- V.32** 9600, 4800 u. 2400 bps, Fallback auf 4800 bps, Wählleitungs- o. Standleitungsbetrieb, synchron u. asynchron, Echounterdrückung, 16/32-Punkt-Quadratur-Amplitudenmodulation, differentielle Trellis-Codierung, bzw. nichtredundante Codierung, vollduplex.
- V.42bis** Fehlerkorrektur- und Datenkompressionsverfahren nach CCITT.

**Tabelle 10** Technische Spezifikationen

<b>Parameter</b>	<b>Spezifikationen</b>
<i>Betriebsarten</i>	Synchron, Asynchron mit manueller und autom. Wahl (AT-Befehle; V.25bis);
<i>Fehlerkorrektur und Datenkompression</i>	MNP-Klassen 1–5, 10 oder V.42bis
<i>Übertragungsraten und Modulationsverfahren</i>	Siehe <i>Kapitel 1</i>
<i>Toleranz für Abweichungen von Nenngeschwindigkeit</i>	Max.: +1 (+ 2,3), -2,5%
<i>Zeichenlänge Asynchron</i>	7, 8, 9, 10, 11 Bits (incl. Start- u. Stopbit)
<i>Takteinstellung bei Synchronbetrieb</i>	- Intern: Lokaler Oszillator - Extern: - Taktschleife (Empfangstakt = Sendetakt)
<i>Schnittstelle zum Telefonnetz</i>	- Wählleitung: Zweidraht, Vollduplex;
<i>Entzerrung</i>	- Feste Kompromiß-Entzerrung (Sender) - Adaptive Entzerrung (Empfänger)
<i>Digitale Schnittstelle</i>	- Rechnerschnittstelle: V.24 Protokoll mit V.28 Pegel
<i>Automatisches Wählen</i>	- Puls-/ MFV-Wahl
<i>Eingang für Aut. Wählen</i>	- Serielle Rechnerschnittstelle
<i>Lautsprecher (extern)</i>	Softwaregesteuert: drei Lautstärken; Zusätzliche Abstimmöglichkeit über Potentiometer
<i>Lautsprecheranschluß</i>	3,5 mm Klinkenbuchse Mono; Impedanz $\geq 4\Omega$
<i>Mikrofonanschluß</i>	3,5 mm Klinkenbuchse Stereo; mit Phantomspeisung (4VDC) für Elektret-Kondensatormikrofon
<i>MFV-Amplitudenschwankung</i>	<1 dB
<i>Tondauer</i>	90 ms
<i>Frequenz-Tastverhältnis bei Pulswahl</i>	10 Pulse/sec 39/61% (An/Aus)
<i>Guardton</i>	1800 Hz, oder kein Guardton
<i>Versorgungsspannung</i>	230 V $\pm$ 10% (externes Netzteil)
<i>Niederspannungsbuchse Stromaufnahme</i>	450 mA AC
<i>Versorgungsspannung</i>	8,5 VAC
<i>Temperaturbereich</i>	0–45 °C
<i>Lagertemperatur</i>	-25–+70 °C
<i>Luftfeuchtigkeit</i>	max. 85% (Rel.)
<i>Maße</i>	140 * 85 * 33 mm (L*B*H)
<i>Gewicht</i>	ca. 250 g ohne Steckernetzteil

# INDEX

## Modembefehle

%C-Befehl 2-18, 5-11  
%E-Befehl 2-18, 5-11  
%F-Befehl 2-18  
&C-Befehl 2-10  
&F-Befehl 2-10  
&G-Befehl 2-11  
&K-Befehl 5-10  
&KBefehl 2-11  
&M-Befehl 2-11  
&Q-Befehl 2-11, 5-8  
&R-Befehl 2-12, 5-6  
&S-Befehl 2-12, 5-6  
&T-Befehl 2-12, 5-4  
&V-Befehl 2-13  
&W-Befehl 2-13, 5-1  
&X-Befehl 2-14  
&Y-Befehl 2-14, 5-1  
&Z-Befehl 2-14  
\*C-Befehl 2-19  
\*E-Befehl 2-19  
\*H-Befehl 2-18, 5-11  
\*L-Befehl 2-20  
\*P-Befehl 2-20  
\*R-Befehl 2-19  
\A-Befehl 2-14, 5-11  
\B-Befehl 2-14  
\F-Befehl 2-15  
\G-Befehl 2-15, 5-11  
\J-Befehl 2-15  
\K-Befehl 2-16, 5-11  
\L-Befehl 2-16, 5-11  
\N-Befehl 2-16  
\S-Befehl 2-17  
\W-Befehl 2-17  
-K-Befehl 2-17  
A-Befehl 2-4, 5-4  
A/-Befehl 2-5  
B-Befehl 2-5  
D-Befehl 2-5, 5-4  
E-Befehl 2-6, 5-4  
ESC-Folge 2-4  
F-Befehl 2-6, 5-10  
H-Befehl 2-7  
I-Befehl 2-7  
L-Befehl 2-7, 5-6  
M-Befehl 2-7, 5-6

N-Befehl 2-7, 5-9  
O-Befehl 2-8  
P-Befehl 2-8  
Q-Befehl 2-8, 5-4  
S-Befehl 2-8  
T-Befehl 2-8  
V-Befehl 2-8, 5-4  
W-Befehl 2-8, 5-9, 5-13  
X-Befehl 2-9, 5-3, 5-6  
Y-Befehl 2-9, 5-6  
Z-Befehl 2-10, 5-1

## A

Adress Detector 5-5  
Amtsfreizeichen 2-5  
Antwort- (Answer-) Modus 2-4, 5-4  
Antwortton 3-2  
Antwortzeit nach Trägererkennung 5-3  
Audio-Buchsen A-2  
Automatische Geschwindigkeitserkennung 5-9  
Automatische Wahl 2-5  
Automatischer Rückruf 2-20, 5-12  
Automatisches Antworten 3-2, 5-2  
Autosync 2-11, 5-5

## B

Baudrate  
    Anpassung 2-15  
    Autobaud 2-15  
Beantragen eines Modemanschlusses A-3  
Befehlsabbruch <Cntrl-X> 2-4  
Befehlsecho 5-4  
Befehls-Modus 2-1  
    ESC-Folge 2-4  
Befehlspeicher 2-5  
Befehlssyntax  
    AT-Befehle 2-1  
    Autom. Wahl nach CCITT V.25bis 3-1  
    Backspace 5-3  
    Befehl erneut ausführen 2-5  
    Carriage Return 5-2  
    Line Feed 2-4, 5-2  
    Wählpause 5-3  
Bell 103 2-5  
Bell 212A 2-5  
Besetztton  
    Erkennung nach V.25bis 3-2  
    Erkennung über X-Befehl 2-9  
Break-Signal 2-14, 5-12  
    Behandlung 2-16  
BSC Synchronzeichen 5-5

## **BTX**

- Grundeinstellungen 1-3, 2-10
- Buffering 2-16

## **C**

- Carriage Return 2-1, 5-2
- CCITT Normen
  - Festlegen der Modulationsart 2-6
  - Übersicht A-4
  - V.21 2-5
  - V.22 2-5
  - V.23 5-8, 5-10
  - V.24 A-1
  - V.25 5-12
  - V.28 A-1
  - V.42 2-17, 5-9
  - V.42bis 2-18, 5-11
- CFI 3-2
- Clock-Signal 2-14, 5-8
- COM-Schnittstelle 1-2
  - Datenübertragungsgeschwindigkeit 2-15
- CONNECT-Meldung 2-4, 4-1
- CRI-Befehl 3-1

## **D**

- Datenkompression zulassen 5-12
- Datenübertragung
  - Direkt-Verbindung 2-16
  - Kompression 2-18
  - MNP-Blockgröße 2-14
  - ONLINE-Betrieb 2-8
  - Parität 2-4
  - Probleme 2-12
  - Verbindungsaufbau 2-9
- Datenübertragungsmodus 2-16
- Datex-J 1-3
- DSR 2-12
- DTR-Verzögerungszeit 5-7

## **E**

- Echo 2-6
- Editieren
  - AT-Befehle 2-1
- Erweiterte Verbindungsmeldungen 2-9, 5-13
- Esc-Folge 2-1, 2-4, 5-2

## **F**

- Fallback
  - V.42-Verbindungsaufbau 5-9
- Fehlercodes 5-13
- Fernkonfiguration 2-19, 5-12

- Flash 2-5, 3-2
- Flußkontrolle 2-15, 5-10
- Freizeichen 2-6, 5-3
- Frequenz-Tastverhältnis A-6

## **G**

- Geschwindigkeit festlegen 2-6
- Grundeinstellungen
  - Benutzerdefiniert 2-14
  - Werkseinstellungen laden 2-10
- Guard-Ton 2-11, 5-7
- Guard-Zeit 2-4, 5-4

## **H**

- Hayes-Befehlssatz 2-1
- HDLC 5-5
  - Adresse 5-5
- Hörer auflegen 2-7

## **I**

- Inaktivitätstimer 5-8
- Initialisierung
  - Eigene Einstellungen laden 2-10
  - Werkseinstellungen laden 1-3
- Installation 1-2

## **K**

- Klingelzeichenzähler 5-2
- Kommando-Modus 2-1
- Kompressionsart festlegen 5-11
- Konfiguration
  - Anzeigen lassen 2-17
  - Auswählen eines Startprofils 2-14
  - Modem-Speicher 2-13
  - Reset 2-10
  - S-Register 5-1
  - Werkseinstellungen laden 2-10

## **L**

- Lautsprecher
  - Ein-, ausschalten 2-7
  - Impedanz A-2
  - Lautstärke 1-3, 2-7
- Lautsprechersteuerung 5-6
- LED-Anzeigen 1-3
- Long Space Disconnect 2-9

## **M**

- Modembefehle
  - Übersicht 2-2



Modemmeldungen 2-1, 4-1, 5-4

Erweitert 2-9

Verbal, Numerisch 2-8

Modem-Spezifikationen A-6

Modemtestfunktionen 2-12, 5-4

Modulationsart festlegen 2-6

## N

Nichtflüchtiger Speicher (NVRAM) 2-13, 5-1

NO CARRIER-Meldungen 5-13

## O

Off hook 2-4

ONLINE 2-8

Originate-Modus 5-4

## P

Parität 2-4, 5-7

Paßwortschutz 2-19, 5-12

Produkt-Code 2-7

Prüf Schleifen 2-12, 5-4

Pulswahl 2-5, 3-2, 5-4

## R

Registerwerte

Antwortzeit nach Trägererkennung 5-3

Auflegen nach H-Befehl 5-10

Automatischer Rückruf 5-12

Automatisches Antworten 5-2

Autosync Register 5-5

Befehlsecho 5-4

Break-Signal 5-12

BSC Synchronzeichen 5-5

Clocksignal 5-8

DTR-Verzögerungszeit 5-7

Esc-Folge 5-2

Fallback-Optionen 5-9

Fehlercodes 5-13

Fernkonfiguration 5-12

Flußkontrolle 5-10, 5-11

Geschwindigkeitserkennung 5-9

Guardton 5-7

Guard-Zeit für Esc-Folge 5-4

HDLC Adresse 5-5

Inaktivitätstimer 5-8

Klingelzeichenzähler 5-2

Kompression zulassen 5-12

Kompressionsverfahren 5-11

Lautsprechersteuerung 5-6

Line-Speed 5-10

MNP Blockgröße 5-11

Modemmeldungen 5-4

Modemtestoptionen 5-4

Parität 5-7

Paßwortschutz 5-12

Puls- oder Tonwahl 5-4

Retrain 5-11

Rücktaste (Backspace) 5-3

Schnittstellengeschwindigkeit 5-7

Steuerleitungen 5-6

Stromsparschaltung 5-7

Synchron/Asynchron-Umschaltung 5-8

Testtimer 5-5

Umschaltung V.25bis/AT 5-12

V.23 Split Speed 5-8

V.42 Handshake 5-12

Verbindungsmeldungen 5-13

Verbindungsmeldungen (erweitert) 5-9

Verzögerung RTS zu CTS 5-7

Verzögerung Trägerverlust bis Auflegen 5-4

Wagenrücklauf (CR) 5-2

Wählpause durch Komma 5-3

Warten auf Trägersignal 5-3

Wartezeit für Wählton 5-3

XOFF Zeichen 5-9

XON Zeichen 5-9

Zeilenvorschub (LF) 5-2

Zugelassene Modemmeldungen 5-6

Zulassen von MNP 10 5-11

Reset 2-10

Retrain 5-11

## S

Schnittstellengeschwindigkeit 5-7

Schnittstellenleitungen A-1

Sendetakt 2-14

Serielle Schnittstelle 2-10

RS-232 2-15

Soft-Switches 5-12

Space-Signal 2-9

Split-Speed (V.23) 2-17

S-Register

Lesen und Ändern 2-8

Reset 2-10

Steckerbelegung

Mikrofon A-2

TAE6 A-2

Steuerleitung

M1 2-12

M2 2-12

M5 2-10

S1 2-12

S2 2-12

Stromsparschaltung 5-7  
SUB-D 25 A-1  
Switch-Hook Kontrolle 2-7  
Synchroner Takt 2-14, 5-8

## **T**

TAE6

Anschlußbelegung A-2  
Kodierung A-2  
Telefonanschluß 1-2  
Taktschleife 2-14, 5-8  
Telefonnummernspeicher 2-14  
Anzeigen lassen 2-15  
Für automatischen Rückruf 2-20  
Gespeicherte Nummer wählen 2-5  
Testtimer 5-5  
Tonwahl 2-5, 3-2, 5-4  
Trägersignal 2-4, 5-3

## **U**

Unterbrechungs-Signal 2-14

## **V**

V.23 Halbduplex 5-8  
V.25bis-Befehlssatz 3-1  
V.42 Handshake 5-12  
Verbindung abbrechen 2-7  
Verbindungsaufbau  
Automatisches Antworten 3-2, 5-2  
Automatisches Wählen 2-5  
Befehlssyntax 2-1, 3-1  
Modem als Wählautomat 2-5  
Verbindungsmeldungen 2-9, 5-13

## **W**

Wählautomat 2-5  
Wählbefehl  
Befehlssyntax 2-1  
Beispiel 2-6  
Wählparameter 2-5, 5-4  
Bei Wahl nach V.25bis 3-2  
Wählpause 2-5, 3-2, 5-3  
Wählsperre aufheben 4-2  
Wähltonerkennung 2-5  
Wählverfahren  
Optionen 2-9  
Wartezeit für Trägersignal 5-3  
Wartezeit für Wählton 5-3  
Werkseinstellungen  
Mit &F-Befehl laden 2-10

## **X**

XON/XOFF Flußkontrolle 2-15

## **Z**

Zulassungsnummer A-3