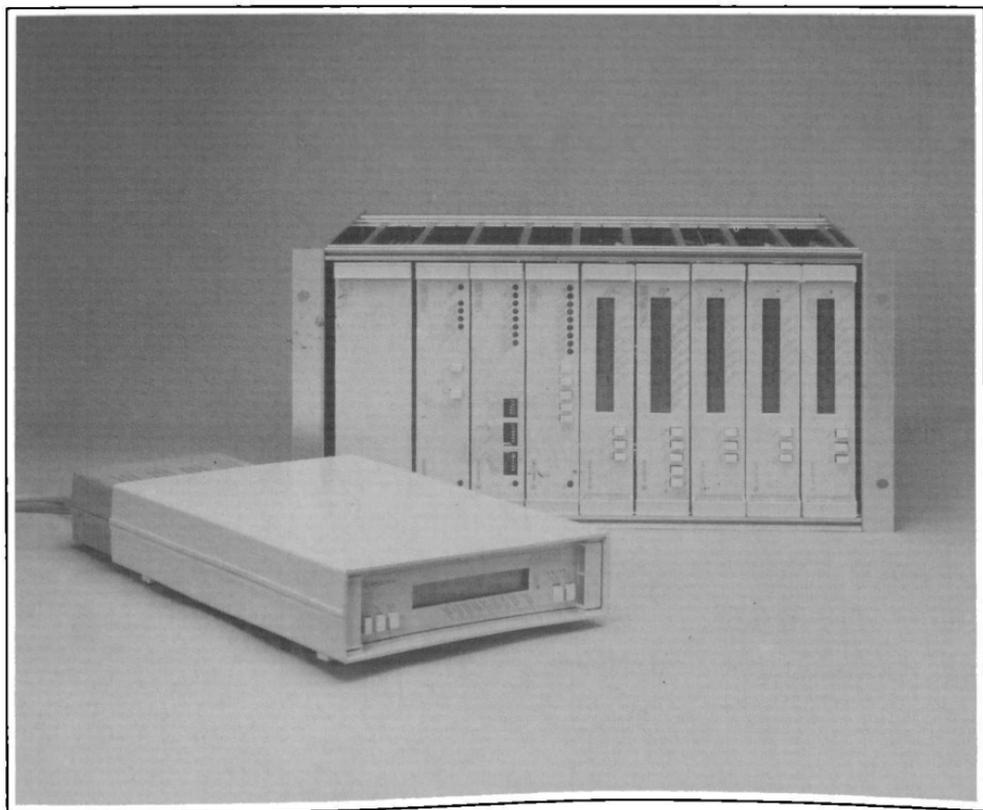


**Modem ZAT 14.4/14.4-7**  
**Modem ZAT 9.6/9.6-7**

**Benutzerhandbuch**

**Kurzfassung**



## HINWEIS

Die Informationen im vorliegenden Handbuch können ohne Vorankündigung geändert werden.

Das vorliegende Handbuch enthält urheberrechtlich geschützte Informationen. Alle Rechte sind vorbehalten. Es darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung von Ericsson nicht fotokopiert, vervielfältigt oder in eine andere Sprache übersetzt werden.

Das vorliegende Handbuch wurde im Herbst 1992 erstellt.

Achtung!

Wird ein ankommender Ruf beantwortet, (=Abheben des Telefonhörers), kann durch Betätigen der Taste »Voice/Data« die Leitung auf den Modem geschaltet werden.

Anmerkung; Wird nach Beendigung der Datenübertragung der Telefonhörer nicht aufgelegt, bleibt die Verbindung gebührenpflichtig bestehen!

VT 100 ist ein Warenzeichen der Digital Equipment Corporation.  
MNP2, MNP3, MNP4, MNP5 ist ein Warenzeichen der Firma Microcomp Inc.  
Hayes Smartmodem ist ein Warenzeichen der Firma Hayes Inc.



Gedruckt auf 100% chlorfrei gebleichtem Zellstoff

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1. Einleitung</b> .....	<b>4</b>
1.1 Spezifikationen und Leistungsmerkmale .....	5
<b>2. Gerätebeschreibung</b> .....	<b>7</b>
2.1 Anzeigen .....	8
2.2 Bedienungselemente .....	9
2.3 Steckverbindungen .....	11
<b>3. Installation</b> .....	<b>12</b>
3.1 Anschlußkonfiguration .....	12
3.2 Verbindung zur Datenendeinrichtung .....	13
3.3 Erste Inbetriebnahme .....	14
<b>4. Konfiguration</b> .....	<b>17</b>
4.1 Manueller Betrieb .....	17
4.2 Konfiguration mit Hilfe des AT-Befehlssatzes .....	22
4.3 Kurzübersicht der wichtigsten AT-Befehle .....	23
4.4 Wichtige AT-Befehle .....	24
4.5 AT-Ergebniscodes .....	33
4.6 CCITT V.25bis-Befehle .....	36
4.7 CCITT V.25bis-Ergebniscodes .....	37
4.8 Beschreibung der S-Register .....	38

# 1. Einleitung

Das Wort »Modem« setzt sich aus den Abkürzungen der beiden Begriffe **Modulator/Demodulator**, (= der **Modem**), zusammen. Häufig ist mit dem Begriff **Datenübertragungseinrichtung (DÜE)** auch ein Modem gemeint.

Der Modem setzt in erster Linie digitale Daten in analoge Signale um. Dadurch können zur Übertragung von digitalen Signalen schmalbandige Leitungen genutzt werden. In den meisten Fällen handelt es sich dabei um Telefonleitungen. Die Einschaltung des Modems erfolgt daher häufig zwischen einer **Datenendeinrichtung (DEE)** und dem Zugang zum öffentlichen Telefonnetz, in Deutschland über die TAE-Dose.

Der Modem ZAT 9.6/9.6-7 und ZAT 14.4/14.4-7 erlauben synchrone und asynchrone Datenübertragung in Vollduplex über Stand- oder Wählleitungen der Deutschen Bundespost Telekom. Die Steuerung und Konfiguration des Modems erfolgt durch von der DEE kommende Befehle oder durch menügeführte Tastatureingaben von der Frontseite des Modems aus. Eine zweizeilige LCD-Anzeige (24 Zeichen/Zeile) zeigt jeweils die Optionen an. Bei den Befehlen kann es sich wahlweise um V.25bis- oder um Hayes AT-Befehle handeln. Dieses Modem kann mit anderen entfernt installierten Modems kommunizieren, wenn diese ebenfalls den CCITT-Empfehlungen V.21, V.23, V.22, V.22bis, V.32, V.32 TCM und V.32bis\* folgen. Dabei wird die Übertragungsgeschwindigkeit und die Modulationsform des entfernten Modems automatisch erkannt. Die automatische Anpassung kann auch durch bestimmte Befehle unterbunden werden.

\* = betrifft nur ZAT 14.4/14.4-7

## 1.1 Spezifikationen und Leistungsmerkmale

### Der Modem erfüllt die folgenden Spezifikationen:

Stromversorgung:	110-240 V / AC, Leistungsverbrauch ca. 7 W
Abmessungen in cm, (HxBxT):	6,3 x 21,2 x 42,5
Schnittstelle zur DEE:	DB 25-Pin Steckverbinder, Buchse gemäß ISO 2110. Funktionelle Eigenschaften gemäß CCITT V.24 Benutzte Signale: 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 111, 113, 114, 115, 125, 126, 140, 141, 142 Elektrische Eigenschaften gemäß CCITT V.28
Leitungsschnittstelle:	Signalpegel -6 bis -14 dBm, in 2 dB-Schritten einstellbar Anschlußart 2-Draht für Wähl- und 2/4-Draht für Standleitungsanschluß. Gleichtaktunterdrückung: > 55dB bei f=300-3400 Hz Gleichspannungswiderstand im Ruhezustand > 5 MOhm Wechselspannungswiderstand im Ruhezustand entspricht Zr
Übertragungsraten in bit/s:	300, 600, 75/600, 1200, 75/1200, 2400, 4800, 7200*, 9600, 12000*, 14400*
Kompatibilität zu CCITT:	V.21, V.23, V.22, V.22bis, V.32, V.32bis*
Fehlerkorrektur und Datenkompression:	Fehlerfreie Datenübertragung gemäß CCITT V.42 (LAPM) Datenkomprimierung gemäß V.42bis und MNP 2, 3, 4, 5

\* = betrifft nur ZAT 14.4/14.4-7

## **Modem-Tests sind möglich und konform zu CCITT V.54 Testverfahren:**

CCITT loop 3	Lokale analoge Schleife (CCITT loop 3) Lokale analoge Schleife (CCITT loop 3) mit Testmuster
CCITT remote loop 2	Remote digitale Schleife (CCITT remote loop 2) Remote digitale Schleife (CCITT remote loop 2) mit Testmuster (nicht möglich in der Betriebsart CCITT V.21)
CCITT loop 2	Lokale digitale Schleife (CCITT loop 2) Wird MNP benutzt, können Testschleifen nicht eingesetzt werden

## **Weitere Modem-Leistungsmerkmale:**

Wählleitungsanschluß

Standleitung mit Rückruf

In Modem-Pool erfolgt Passwort-Überprüfung und Rückruf

Zugriffssicheres System basierend auf Passwort-Überprüfung und Rückruf

Abhörsichere Datenübertragung durch Nutzung eines Verschlüsselungssystems (DES-Standard)

Kontinuierliche Überprüfung der Leitungsqualität durch Überwachung der Meßwerte von Augen-Diagramm

Integrierter Lautsprecher zur Hörbarmachung von Telefonleitungssignalen

Automatischer Betrieb von einer DEE gemäß Hayes AT- oder CCITT V.25bis-Befehlen

Automatischer Betrieb von einer synchronen DEE aus, gemäß CCITT V.25bis-Befehlen

Hohe MTBF-Rate von > 10 Jahre

## 2. Gerätebeschreibung

Das Anzeigefeld und die fünf Schalter an der Vorderseite des Modems können sowohl zur Konfiguration als auch zur Überprüfung des Modem-Zustandes genutzt werden. Für die Fälle, in denen der Modem in speziellen Konfigurationen eingesetzt wird, wie z.B. an synchronen Datenendeinrichtungen, kann es notwendig sein, ihn über die vorhandenen Schalter zu konfigurieren.

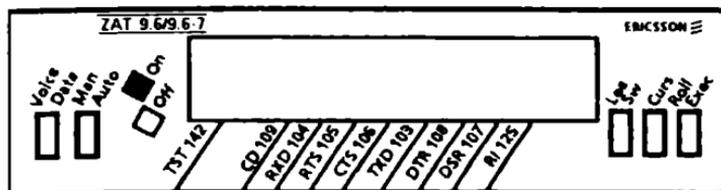


Bild 1: Frontansicht des Modem ZAT 9.6/9.6-7

## 2.1 Anzeigen

Das LCD-Anzeigefeld verfügt über 24 darstellbare Zeichen, die in zwei Reihen angeordnet sind. In diesem Textfeld werden in der oberen Zeile die jeweiligen Menüpunkte (in abgekürzter Schreibweise) oder Zustandsmeldungen angezeigt.

Die untere Zeile beinhaltet Symbole (kleine Quadrate) die den Zustand der unten erläuterten V.24-Schnittstellensignale darstellen. Die entsprechenden Bezeichnungen der Schnittstellensignale sind alle schräg unterhalb des Anzeigefeldes aufgedruckt. Erscheint ein solches Quadrat ausgefüllt in der Anzeige, ist die betreffende Schnittstellenleitung aktiv; erscheint es nicht ausgefüllt, ist die betreffende Schnittstellenleitung nicht aktiv.

Die untere Tabelle zeigt Ihnen eine Auflistung der Abkürzungen der angezeigten Schnittstellensignale sowie deren Bedeutung.

Kürzel Frontp.	CCITT V.24	DIN 66020	Bedeutung wenn AKTIV geschaltet	kommend von	gehend an
TST	142	PM1	Zur Zeit im Testmodus, Prüfschleife ist eingeschaltet	DÜE	DEE
CD	109	M5	Vom entfernt stehenden Modem wurde ein Trägersignal empfangen und die Datenverbindung wurde nach Abschluß des Verbindungs-Protokolls aufgebaut.	DÜE	DEE
RXD	104	D2	Es werden Daten empfangen	DÜE	DEE
RTS	105	S2	Sendeteil einschalten	DEE	DÜE
CTS	106	M2	Modem ist sendebereit	DÜE	DEE
TXD	103	D1	Es werden Daten gesendet	DEE	DÜE
DTR	108	S1	Datenendgerät ist betriebsbereit	DEE	DÜE
DSR	107	M1	Modem ist betriebsbereit	DÜE	DEE
RI	125	M3	Anzeige eines ankommenden Rufes	DÜE	DEE

## 2.2 Bedienungselemente

Die linke Gehäusevorderseite beinhaltet zwei Tasten mit der Beschriftung:

- a) Voice, Data
- b) Man, Auto

Die rechte Gehäusevorderseite beinhaltet drei Tasten mit der Beschriftung:

- c) Lea, SW
- d) Curs
- e) Roll, Exec

Diese Fronttasten lassen sich in zwei Gruppen aufteilen:

Die Tasten a, b, c, können als »Hotkeys« betrachtet und für die direkte Einstellung von bestimmten, häufig genutzten Funktionen benutzt werden.

Die manuelle Einstellung und Steuerung des Modem erfolgt vor allem über die beiden Tasten d und e .

### Die Tasten haben im Einzelnen die folgenden Aufgaben.

Zu a: Voice,Data:

Damit kann zwischen Sprache (**Voice**) und Daten (**Data**) umgeschaltet werden.Beim Schalten auf Data wird der Modem auf die Leitung geschaltet und anschließend ein Handshake gestartet.

Um ein auf der Leitung aufgeschaltetes Modem wegzuschalten muß diese Taste auf Voice geschaltet werden.

Zu b: Man, Auto

Wird der Schalter auf **Auto** geschaltet, ist im Modem der automatische Antwortmodus aktiviert.

In Schalterstellung **Manuell** muß der automatische Antwortmodus gesondert mit Hilfe des Setup-Menüs oder mittels AT-Befehlen von der DEE eingestellt werden.

Zu c: Lea, SW

Erlaubt die Umschaltung von Standleitung (**Leased Line**) auf Wählleitung (**Switched Line**)

Zu d: Curs:

Dient zur Einstellung des Modem über Menüfunktionen mit Hilfe seiner LCD-Anzeige.

Jeder Druck auf diese Taste veranlaßt eine Bewegung des **Cursors** nach rechts. Damit lassen sich also die jeweils zu ändernden Einstellungen gezielt auswählen.

Zu e: Roll/Exec

Dient einerseits zum **Rollen**, Weiterschreiten innerhalb der Menüstruktur, andererseits zum Bestätigen und Ausführen (**Execute**) dessen, was letztlich eingestellt wurde.

## 2.3 Steckverbindungen

An der Rückseite des Modems sind zwei 25-polige D-Sub-Steckverbinder angebracht (beide Buchse), und mit DTE1 sowie DTE2 beschriftet. (DTE = Data Terminal Equipment)

Die DTE2-Buchse wird nicht benutzt und sollte daher unbeschaltet bleiben. Die Datenendeinrichtung (auch DEE, entspricht dem Data Terminal Equipment, = DTE), ist an die Buchse DTE1 anzuschließen. Die Datenendeinrichtung kann beispielsweise ein PC inklusive Kommunikationssoftware sein. Die Schnittstellenspezifikation der Datenendeinrichtung sollte der CCITT-Empfehlung V.24/V.28 entsprechen.

An der Unterseite des Modems befinden sich drei RJ 11-Buchsen mit folgender Beschriftung:

**SW/PH**

**LEA**

**PH**

Die Bedeutung dieser Anschlüsse finden Sie im folgenden Abschnitt »3. Installation« erläutert.

# 3. Installation

## 3.1 Anschlußkonfigurationen

### Buchse SW/PH:

Zum Anschluß an eine 2-Draht-Wählleitung ist zwischen dieser Buchse und der Wandanschlußdose der DBP-Telekom das mitgelieferte Verbindungskabel anzuschließen. Es verfügt auf der einen Seite über einen RJ 11- auf der anderen Seite über einen TAE-Stecker. Stecken Sie das mitgelieferte Verbindungskabel zuerst in die RJ 11-Buchse des Modems und dann in die TAE-Dose mit der Kodierung »N«.

### Buchse LEA:

Zum Anschluß an eine 2-oder 4-Draht-Standleitung ist zwischen dieser Buchse und der Wandanschlußdose das mitgelieferte Verbindungskabel anzuschließen.

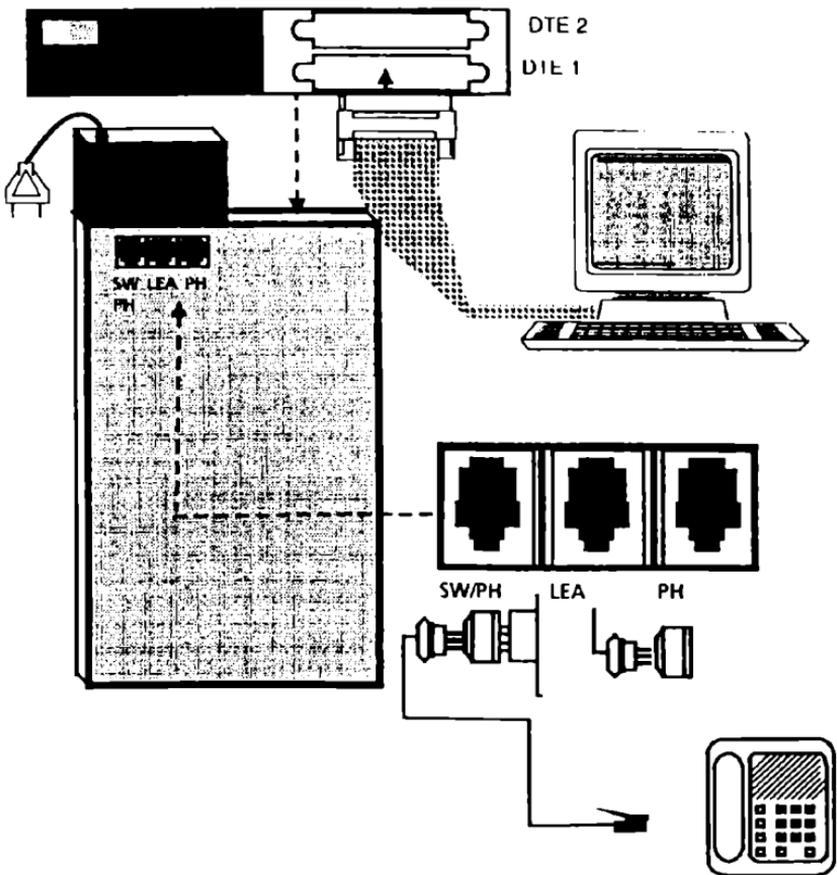


Bild 2: Ansicht auf die verschiedenen Anschlußbuchsen des Modems

## **3.2 Verbindung zur Datenendeinrichtung (DEE)**

Die Verbindung zwischen DEE und dem Modem erfolgt mit Hilfe eines 25-poligen Datenkabels, 1:1 durchverbunden, das an beiden Enden über 25-polige D-SUB-Steckverbinder verfügt. Dabei muß die eine Anschlußseite als Buchse, die andere als Stecker ausgeführt sein.

Das 25-polige Datenkabel gehört nicht zum Lieferumfang des Modems.

### 3.3 Erste Inbetriebnahme

Die folgende Kurzbeschreibung soll eine möglichst schnelle Inbetriebnahme erlauben, so daß ein Testbetrieb aufgenommen werden kann. Die verschiedenen Möglichkeiten des Modems können dann Schritt für Schritt im Laufe der weiteren Benutzung erarbeitet werden.

#### **Forderung:**

Mit Hilfe des Modems soll eine Verbindung zu einem Kommunikationspartner hergestellt werden. Es ist bekannt daß dort als Datenübertragungseinrichtung ein Modem zur Verfügung steht, das nach CCITT V.22bis-Empfehlung arbeitet. Der Modem kann mit der Telefonnummer 0211/123456 erreicht werden. Es wird angenommen, daß die lokale Dateneneinrichtung ein Personal Computer inklusive Kommunikationssoftware ist.

Welche Schritte sind notwendig um die Verbindung herzustellen?

#### **Lösungsschritte:**

1. Anschaltung des Modem an die TAE-Dose sowie Datenendgerät und Inbetriebnahme
2. Konfiguration der Kommunikationssoftware
3. Konfiguration des Modems
4. Absetzen des Rufs zur Herstellung der Verbindung
5. Beendigung der Kommunikation

Im Folgenden werden diese Schritte näher beschrieben. Die dabei verwendeten Befehle werden i.a. häufig auch für andere Fälle benötigt; deshalb empfehlen wir Ihnen, sich über die Optionen dieser wichtigen und oft wiederkehrenden Befehle in der AT-Befehlsauflistung zu informieren.

**Zu 1: Anschaltung des Modems an die TAE-Dose sowie Datenendgerät und Inbetriebnahme**

- a) Der Anschluß an das Telefonnetz erfolgt über die **Modem-Buchse SW/PH**: Zum Anschluß an eine 2-Draht-Wählleitung ist zwischen dieser Buchse und der Wandanschlußdose der DBP-Telekom das mitgelieferte Verbindungskabel anzuschließen. Es verfügt auf der einen Seite über einen RJ 11- auf der anderen Seite über einen TAE-Stecker. Stecken Sie das mitgelieferte Verbindungskabel zuerst in die RJ 11-Buchse des Modems und dann in die TAE-Dose mit der Kodierung »N«.
- Außerdem muß noch zur Dateneinrichtung (hier z.B. PC) eine Verbindung mit einem V.24-Kabel erfolgen. Auf PC-Seite finden Sie häufig eine oder zwei serielle Schnittstellen, erkennbar an der Beschriftung COM1 und COM2. Sind beide frei, stecken Sie das eine Ende Ihres Datenkabels auf die COM1, das andere Ende auf DTE1-Buchse des Modems. (Ist COM1 bereits belegt, sollte an COM2 angeschlossen werden).
- b) Das 220 V-Netzka bel in eine Steckdose mit 220 V/AC Spannungsversorgung einstecken und den Netzschalter auf der Rückseite des Gehäuses auf »1« schalten. Damit wurde nun der Modem in Betrieb genommen.

**Zu 2: Konfiguration der Kommunikationssoftware**

Die genauen Einzeleinheiten zur Konfiguration Ihrer Kommunikationssoftware entnehmen Sie bitte der Beschreibung Ihrer Software. Hier sollen nur einige allgemeine Hinweise gegeben werden.

Nach Inbetriebnahme Ihres PC laden Sie bitte Ihre Kommunikationssoftware. Normalerweise gelangen Sie nach dem Laden in eine Terminal-Betriebsart, mit einer vorgegebenen Terminaltyp-Einstellung. Wechseln Sie nun in das SETUP-Menü (o.ä. genanntes Menü) und stellen Sie dort bitte folgendes ein:

**Übertragungsgeschwindigkeit:** 2400 bit/s,

**Datenbits:** 8

**Parität:** keine

**Stopbit:** 1

Bestimmen Sie die Art der **Flußkontrolle:** XON/XOFF

Wählen Sie den **seriellen Port** Ihres PC aus, an dem Ihr Modem über ein V.24 - Kabel angeschlossen ist, z.B. COM1 oder COM2.

Bestimmen Sie, welches **Terminal** in der Terminal-Betriebsart Ihres Kommunikationsprogramms emuliert werden soll: VT 100.

**Speichern** Sie diese eingegebenen Werte ab und verlassen Sie das gerade benutzte Menü, = zurück in die Terminal-Betriebsart

### Zu 3: Konfiguration des Modems

Nachdem Sie sich nun wieder in der Terminal-Betriebsart Ihrer Kommunikationssoftware befinden, können Sie AT-Befehle eingeben und Ihr Modem wie gewünscht konfigurieren.

- a) Die eigentliche Modem-Konfiguration erfolgt in diesem Beispielfall mit folgenden AT-Befehlen:

<b>Befehl:</b>	<b>Bedeutung</b>
AT Z0	Versetzt den Modem in einen definierten Grundzustand (=Profile 0)
AT %C0	Die Datenkompression wird damit ausgeschaltet
AT \Q1	Die Flußkontrolle erfolgt mittels XON/XOFF

Die Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit zwischen Modem und Ihrem PC ist auf Modemseite nicht nötig, da der Modem mit Hilfe des »AT« dieses automatisch erkennt, inklusive Anzahl der Daten- und Stopbits und Parität.

### Zu 4: Absetzen des Rufs zur Herstellung der Verbindung

Das Absetzen des Rufs erfolgt mit folgendem Befehl:

<b>Befehl:</b>	<b>Bedeutung</b>
AT DP 0211123456	Anwählen des Kommunikationspartners, hier mit Pulswahl (Sind Sie Nutzer einer Nebenstellenanlage, müssen Sie vor der Rufnummer noch die Nummer eingeben, mit der Sie sich die Amtsleitung holen)

Die obigen Befehle wurden zum besseren Verständnis gesondert eingegeben. Es wäre aber auch möglich gewesen diese in einer einzigen Befehlszeile dem Modem mitzuteilen:

**AT Z0 %C0 \Q1 DP 0211123456**

Solche oft wiederkehrende Befehle lassen sich in der Kommunikationssoftware abspeichern, so daß später nur noch der Zielpartner aus einer »Telefonbuch-Tabelle« Ihrer Kommunikationssoftware angewählt werden muß. Oft können für jeden Eintrag einer solchen Telefonbuch-Tabelle die spezifischen Einstellungen mitgespeichert werden.

### Zu 5: Beendigung der Kommunikation

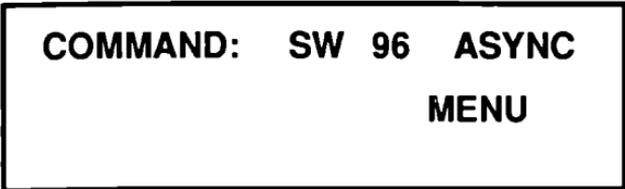
Das Beenden der Kommunikation erfolgt mit dem Befehl:

<b>Befehl:</b>	<b>Bedeutung</b>
AT H0	Abwahl

## 4. Konfiguration

### 4.1 Manueller Betrieb

Die manuelle Konfigurierung des Modems erfolgt mit Hilfe der Frontplattentaster und der LCD-Anzeige. Im LCD-Anzeigefeld erscheint nach dem Einschalten des Modems folgendes Startmenü:



**COMMAND: SW 96 ASYNC  
MENU**

Bild 3: Startmenü im LCD-Anzeigefeld nach Einschalten der Stromversorgung.

Es wird die augenblickliche Grundkonfiguration des Modems angezeigt. Dabei bedeuten:

<b>Kürzel</b>	<b>Bedeutung</b>
SW	Switched Line, Wählleitung ist ausgewählt
96	Übertragungsrate zwischen DEE und Modem beträgt 9600 bit/s
ASYNC	Eingestellt für asynchrone Datenkommunikation
MENU	Anwahl von Konfigurationsoptionen

Der Modem ist also für asynchrone Datenkommunikation auf Wählleitungen konfiguriert. Die Übertragungsrate zwischen dem Modem und der DEE ist auf 9600 bit/s (8,N,1) voreingestellt.

Der Cursor blinkt auf der Position »MENU«. Nach Drücken der Taste ROLL/EXEC erscheint die folgende Anzeige:

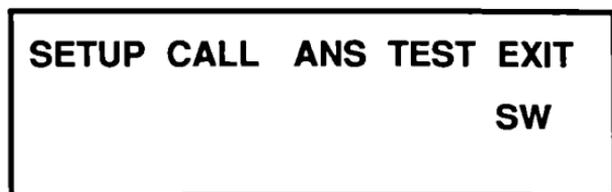


Bild 4: Anzeige nach Auswahl von "MENU" des Startmenüs

Dabei bedeuten:

<b>Kürzel</b>	<b>Bedeutung</b>
SETUP	Wechsel in das Konfigurationsmenü
CALL	Direktes Starten eines Handshake in Call mode
ANS	Direktes Starten eines Handshake in Answer mode
TEST	Wechsel in das Test-Menü
EXIT	Zurück zum Top-Menü

### **Die manuelle Konfigurierung des Modems erfolgt im Wesentlichen in drei Schritten:**

- 1.Überprüfung der aktuell gültigen Modem-Parameter
- 2.Übernahme der gültigen bzw. Änderung der aktuellen Parameter wo nötig
- 3.Abspeicherung der vorgenommenen Änderungen

Zu 1. und 2.:

Die aktuelle Einstellung wird übernommen, wenn der auf »No« blinkende Cursor auf »No« verbleibt und zur Bestätigung die Taste ROLL/EXEC gedrückt wird.

Soll die Einstellung geändert werden, wird der Cursor mit der CURS-Taste auf »Yes« gesetzt und anschließend durch Auswählen mit CURS und Drücken auf ROLL/EXEC, vgl. auch Pkt. 2.2, die möglichen Vorgaben ausgewählt, überprüft und gegebenenfalls übernommen oder verändert. Dies wird solange durchgeführt, bis al-

le gewünschten Einstellungen vorgenommen worden sind. Die folgende Auflistung in Tabelle 1 zeigt die möglichen Einstellungen.

Zu 3.:

Nach Eingabe der gewünschten Einstellungen gelangen Sie am Ende zur Abfrage »STORE CONFIGURATION?« und können unter einer von zwei möglichen Konfigurationen abspeichern, (Profile 0 und Profile 1 ). Das gewünschte Profile wird mit der CURS-Taste ausgewählt und anschließend mit ROLL/EXEC-Taste bestätigt. Danach erfolgt der Rücksprung zum Ausgangsmenü.

## MENÜSTRUKTUR

Die folgende Darstellung zeigt grob die Menüstruktur des Modems mit den wichtigsten Abfragen für die manuelle Parameterkonfiguration. Nach dem Einschalten steht der blinkende Cursor auf »MENU«. Von dort aus kann mit der Taste ROLL/EXEC das SETUP-Menü und von dort aus mit CURS-Taste die verschiedenen Parameteroptionen angewählt werden

\\MENU

\\CALL  
\\ANS  
\\TEST  
\\EXIT  
\\SETUP

\\LOAD CONFIG.?  
\\CHANGE GENERAL CONF.?  
\\CHANGE LEASED LINE?  
\\CHANGE SWITCH LINE CONF.?  
\\CHANGE V.24 OPERATION?  
\\CHANGE DATA FLOW OPTIONS?  
\\SPEED CONVERSION?  
\\FLOW CONTROL TO DTE  
\\FLOW CONTROL TO LINE  
\\CHANGE PASSWORD  
\\REMOTE COMMANDS?  
\\LINE CONFIGURATION?  
\\PROFILE TO USE AT POWER UP?  
\\STORE CONFIGURATION?

Der manuelle Verbindungsaufbau erfolgt vorbereitend durch Setzen des Cursors auf die Felder CALL (=Originate-Mode) oder auf ANS (=Answer-Mode). Er wird dann schließlich durch Drücken der Taste ROLL/EXEC gestartet.

## Manuelles konfigurieren der Modem-Parameter

Wird nun die Taste ROLL/EXEC gedrückt, erfolgen verschiedene Abfragen bei denen der Cursor immer automatisch auf die Antwort »No«springt, so daß eine versehentliche Änderung der Einstellung nicht erfolgen kann. In den Fällen, wo neue Parameterwerte einzustellen sind, wird mit der CURS-Taste »Yes« ausgewählt, die entsprechenden Einstellungen vorgenommen und die aktualisierte Konfiguration mittels ROLL/EXEC-Taste übernommen. Die Bedeutung der aufeinander folgenden Abfragen soll die untenstehende Auflistung erläutern.

Die Optionen für die einzustellenden Werte werden erst bei entsprechender Anwahl der Abfragen und Beantwortung mit Yes angezeigt.

**Beispiel:** die Abfrage »LINE CONFIGURATION?« erfolgt im LCD-Anzeigefeld. Bei Beantwortung mit Yes werden die einzelnen Optionen angezeigt; in diesem Fall Wählleitung (SWITCHED) oder Standleitung (LEASED). Der Cursor muß dann mit der CURS-Taste auf die gewünschte Betriebsart eingestellt und im Anschluß daran die ROLL/EXEC-Taste zur Bestätigung gedrückt werden.

Abfrage	Bedeutung
LOAD CONFIG:?	Soll eine der voreingestellten Konfigurationen gewählt werden?
CHANGE GENERAL CONF.?	Soll die generelle Konfiguration geändert werden?
CHANGE LEASED LINE?	Sollen die Parameter für Standleitungsbetrieb geändert werden?
CHANGE SWITCH LINE CONF.?	Sollen die Parameter für Wählleitungsbetrieb geändert werden?
CHANGE V.24 OPERATION?	Sollen die V.24-Schnittstellensignale anders betrachtet werden?
CHANGE DATA FLOW OPTIONS?	Soll irgend etwas, daß die Steuerung des Datenflusses beeinflußt, verändert werden?
SPEED CONVERSION?	Soll die Übertragungsgeschwindigkeit zwischen Modem und der DEE gleich groß sein? (Sie kann auch unterschiedlich sein, z.B. wenn MNP eingesetzt wird)
FLOW CONTROL TO DTE	Einstellung der Flußkontrolle zwischen DEE und Modem
FLOW CONTROL TO LINE	Einstellung der Flußkontrollsteuerung zwischen den beiden Modems
CHANGE PASSWORD	Sollen Passwort- oder Verschlüsselungsparameter verändert werden?

<b>REMOTE COMMANDS?</b>	Soll der Modem durch entfernt eingegebene Befehl steuerbar sein?
<b>LINE CONFIGURATION?</b>	Soll der Modem auf Wählleitungen oder auf Standleitungen eingesetzt werden?
<b>PROFILE TO USE AT POWER UP?</b>	Welches der beiden Profiles soll nach Einschalten des Modems aktiviert werden?
<b>STORE CONFIGURATION?</b>	Sollen die gerade veränderten Einstellungen in einen der beiden Profiles aufgenommen und permanent gespeichert werden?

**Tabelle 1: Anzeigen des LCD-Anzeigefeldes bei manueller Konfiguration und ihre Bedeutung**

An dieser Stelle möchten wir Sie auf einen wichtigen Umstand hinweisen:

Wird ein ankommender Ruf beantwortet (= Abheben des Telefonhörers), kann durch Betätigung der Taste Voice/Data die Leitung auf den Modem geschaltet werden. Wird dann nach Beendigung der Datenübertragung der Telefonhörer nicht aufgelegt, besteht auch weiterhin eine gebührenpflichtige Telefonverbindung. Achten Sie bitte deshalb unbedingt darauf, daß der Telefonhörer aufgelegt ist!

## 4.2 Konfigurierung mit Hilfe des AT-Befehlssatzes

### Der AT-Befehlssatz

Der AT-Befehlssatz (**AT**tention) wurde erstmalig im Hayes Smartmodem eingesetzt und fand schnell Verbreitung bei den Modem-Herstellern. Man spricht auch vom »Hayes-Standard«. So wurde daraus ein de facto Industriestandard zur Steuerung und Kontrolle von Modems. Der ursprüngliche AT-Befehlssatz wurde zwischenzeitlich um viele weitere AT-Befehle ergänzt, die sich von Hersteller zu Hersteller in Zahl und Qualität unterscheiden. Der AT-Befehlssatz setzt ein asynchrones Datenendgerät zur Eingabe voraus. Für die Funktionsweise des Modems ist die zuletzt eingegebene Einstellung ausschlaggebend. Es muß beispielsweise beim Laden eines Kommunikationsprogramms beachtet werden in welchen Grundzustand das geladene Programm den Modem mittels der dort voreingestellten AT-Befehle versetzt! Bei Eingeben der Zeichenfolge »AT« erkennt der Modem automatisch die an der DEE eingestellte Übertragungsgeschwindigkeit.

Jedem Modem-Befehl wird ein »AT« vorangestellt. Die einzige Ausnahme davon sind die Befehle »A/« und »+++«, die folgendes bedeuten:

A/ : Wiederholung des zuletzt eingegebenen Befehls,

+++ : Escape Code-Sequenz. Damit wird der Modem in den Befehlsmode zurückgesetzt.

### 4.3 Kurzübersicht der wichtigsten AT-Befehle

Zum schnelleren Auffinden des gesuchten AT-Befehls erfolgt an dieser Stelle eine grobe Einteilung der AT-Befehle nach Aufgaben.

Aufgabe	In Frage kommende Befehle
Rücksetzen des Modems	AT Z,
Aufbau der Kommunikation	AT B, AT D, AT &FB, AT H, AT &L, AT O, AT X
Abbau der Kommunikation	AT H
Behandlung von Schnittstellensignalen	AT &C, AT &D
Einstellung wichtiger asynchroner/synchroner Kommunikationsparameter	AT E, AT &M, AT \Q, AT +T, AT +V, AT &X
Allgemeine Modembefehle	A/, A>, +++, ----, AT M, AT Q, AT \S, AT &T, AT V, AT &W, AT &Y
Kontrolle der S-Register	AT S

Es empfiehlt sich, die Konfiguration des Modems mit Hilfe des AT-Befehlssatzes vorzunehmen. In der Kommunikationssoftware kann dafür eine Terminalemulation wie z.B. VT 100 ausgewählt und anschließend die Konfiguration vorgenommen werden.

Die folgende Befehlsliste beinhaltet die wichtigsten AT-Befehle. Dem »AT« können ein oder mehrere Befehle nachfolgen, z.B. AT E1 DP. Bei Eingabe der AT-Befehle ist es gleichgültig ob zwischen den einzelnen Befehlen Leerstellen eingegeben werden oder nicht. Es empfiehlt sich jedoch Leerstellen zu benutzen, da dann das Erkennen der verwendeten Befehle einfacher fällt.

Eine Befehlszeile kann neben AT und Carriage Return aus maximal 40 Zeichen bestehen. Der Modem meldet bei Syntax-Fehlern, unbekanntem Befehlen oder Parametern »ERROR«.

## 4.4 Wichtige AT-Befehle

Befehl	Parameter	Vor-gabe	Auswirkung
<b>A/</b>		keine	Wiederholung des letzten Befehls
<b>+++</b>		keine	Escape-Sequenz für lokales Modem
<b>AT A</b>		keine	Umschaltung des Modems in den Übertragungsbetrieb (Antwort-Modus) Der Befehl A muß immer an letzter Stelle der Befehlszeile stehen. Er ist nur bei bereits vorhandener Modem-Verbindung oder bei bereits abgenommenem Hörer einsetzbar.
<b>AT Bn</b>			Auswahl des Handshakes (nach Bell- oder CCITT)
	B0	X	Auswahl des Handshakes nach CCITT-Empfehlung
	B1		Auswahl des Handshakes nach Bell-Standard
<b>AT %Cn</b>			Benutzung der Datenkomprimierung
	%C0		Datenkompression MNP5 und V.42bis sind ausgeschaltet
	%C1	X	Datenkompression aktiviert
	%C2		Datenkompression nach V.42bis für Sendedaten aktiviert
	%C3		Datenkompression nach V.42bis für Empfangsdaten aktiviert
<b>AT &amp;Cn</b>			Legt fest, wie der Modem das DCD-Schnittstellensignal behandelt.
	&C0		DCD ist immer aktiv, unabhängig vom Zustand des DCD vom Remote Modem. Dieser Befehl sollte eingesetzt werden, wenn ein an den Modem angeschlossenes Datenendgerät ein aktives DCD erwartet, damit es die seriellen Datenleitungen seiner V.24-Schnittstelle aktivieren kann.
	&C1	X	DCD wird aktiv gehalten, solange der Modem vom entfernten Modem ein Trägerfrequenzsignal empfängt. (Nach Abschluß des Verbindungsprotokolls und aufgebauter Datenverbindung). Der Befehl &C1 muß häufig bei amerikanischer Kommunikationssoftware aktiviert werden.

Befehl	Parameter	Vor-gabe	Auswirkung
AT D...		keine	Anwahl der dem Befehl D folgenden Telefonnummer bzw. Ausführung der nachfolgenden Option(en) und Telefonnummer. Der ATD-Befehl sollte am Ende der Befehlszeile stehen.
	P		Anwahl erfolgt nach dem Pulswahlverfahren
	T		Anwahl erfolgt nach dem Mehrfrequenzverfahren
	W		Warten auf Amtszeichen bevor mit der nächsten Zahl der Telefonnummer fortgefahren wird.
	S= <i>n</i>		Anwahl einer vorher festgelegten Telefonnummer. Maximal sind 20 Nummern möglich. <i>n</i> =Eintrag wo Telefonnummer abgelegt ist (0-19). Vor Auswahl der nächsten Zahl der Telefonnummer wird für eine Zeit gewartet, wie sie im Register S7 und S20 vorgegeben ist.
	,		Wahlpause für eine Zeit wie im Register S8 voreingestellt, bis zum nächsten Zeichen des Wahlstrings. N-fache Verlängerung der Wahlpause möglich durch entsprechend häufige Wiederholung des Kommazeichens.
	;		Zurück in Befehlsmodus nach erfolgter Auswahl (ohne Offline zu gehen). Damit wird es möglich beispielsweise Telefonnummern von mehr als 40 Zeichen zu senden
	(Komma)		
	(Semikolon)		

Befehl	Parameter	Vor-gabe	Auswirkung
<b>AT &amp;Dn</b>			Legt fest, wie der Modem das DTR-Schnittstellensignal behandelt.
	&D0 &D1	X	Der Modem ignoriert das DTR Bei einem Wechsel vom EIN-in den AUS-Zustand des DTR geht der Modem in den Befehlsmodus, ohne daß die Kommunikationsverbindung abgebrochen wird.
	&D2		Bei einem Wechsel vom EIN-in den AUS-Zustand des DTR nimmt der Modem folgende Betriebszustände ein: 1. Abbruch der Kommunikation 2. Eintritt in den Befehlsmodus 3. Deaktivierung des automatischen Antwortmodus ( dieser kann wieder durch Setzen des DTR auf EIN aktiviert werden)
	&D3		Bei einem Wechsel vom EIN- in den AUS-Zustand des DTR initialisiert sich der Modem auf die Grundeinstellung
<b>AT En</b>			Legt die Behandlung der an der DTE eingegebenen Daten fest, (Echo AN/AUS)
	E0		Echo ist inaktiv. Die von der DEE kommenden Daten werden nicht zur Anzeige auf den Bildschirm zurückgegeben. Dieser Befehl ist einsetzbar, wenn der Modem an einen Computer angeschlossen ist, dessen Kommunikationsprogramm nicht auf ein Echo wartet.
	E1	X	Echo ist aktiv. Die von der DEE kommenden Daten werden zur Anzeige auf den Bildschirm zurückgegeben. Kann zur Kontrolle der Eingabe und Ausführung der eingegebenen Befehle genutzt werden.
<b>AT &amp;FBn</b>			Einstellung des automatischen Fallbacks
	FB0 FB1	X	Automatischer Fallback deaktiviert Automatischer Fallback aktiviert
<b>AT Hn</b>		keine	Schaltet den Modem offline oder online
	H0		Offline schalten (= »On-Hook«) und in Kommandomodus zurückkehren
	H1		Online schalten (=»Off-Hook«)

Befehl	Parameter	Vor-gabe	Auswirkung
<b>AT In</b>	I0 I1 I2	keine	<b>Befehle für Test- und Prüfzwecke</b> Anzeige einer dreistelligen Ziffer, die das Produkt repräsentiert Anzeige der ROM-Checksumme Überprüfung der ROM-Checksumme und Anzeige des Ergebnisses: OK = richtige Checksumme ERROR = ungültige Checksumme
<b>AT &amp;Ln</b>	L0 L1	X	<b>Auswahl des Leitungsanschlusses</b> Wählleitungsanschluß Standleitungsanschluß
<b>AT Mn</b>	M0 M1 M2 M3	X	Der eingebaute Lautsprecher bleibt dauernd aus Lautsprecher bleibt aktiv bis ein Träger vorhanden ist (DCD=EIN) Lautsprecher bleibt dauernd an Lautsprecher bleibt aktiv bis ein Träger vorhanden ist, jedoch nicht während des Wahlvorganges
<b>AT &amp;Mn</b>			<b>Auswahl ob synchrone oder asynchrone Datenübertragung zwischen den Modems stattfinden soll</b>
	&M0 &M1  &M2  &M3	X	Asynchrone Übertragung gewählt Synchrone Übertragung vom Typ 1 gewählt. Bei Erkennung eines eingehenden Rufes geht der Modem in den automatischen Antwort-Modus. Er geht Offline und dann in den asynchronen Betrieb, wenn DTR oder DCD vom EIN- in den AUS-Zustand wechseln Synchrone Übertragung vom Typ 2 gewählt. Bei einem Wechsel des DTR-Signals vom AUS- in den EIN-Zustand wird eine vorgegebene Telefonnummer angewählt. Diese darf keine Semikolons enthalten. Synchrone Übertragung vom Typ 3 gewählt. Es erfolgt eine manuelle Anwahl mit Hilfe des Telefons. Um den Modem dann auf die Leitung zu schalten, muß DTR auf EIN gesetzt und der Telefonhörer aufgelegt werden

Befehl	Parameter	Vor- gabe	Auswirkung
<b>AT O0</b>		keine	Bringt den Modem vom Befehlsmode zurück in den Datenübertragungsmodus. Sollte die Verbindung dann nicht mehr bestehen wird zusätzlich noch ein Verbindungsaufbau initiiert.
<b>AT Qn</b>			Bestimmt, welche Rückmeldungen des Modems zur DEE übertragen werden. Rückmeldungen informieren beispielsweise über fehlenden Wählton, den Leitungszustand oder die Übertragungsgeschwindigkeit.
	Q0 Q1	X	Die DEE erhält alle Rückmeldungen Die Rückmeldungen zur DEE werden unterdrückt
	Q2		Die Rückmeldungen zur DEE werden nur im Antwortmodus unterdrückt
<b>AT \Qn</b>			Einstellung der Flußkontrolle zwischen DEE und Modem
	\Q0 \Q1		Flußkontrolle ist deaktiviert Flußkontrolle erfolgt in Sende und Empfangsrichtung mit XON bzw. XOFF
	\Q2	X	Flußkontrolle erfolgt nur in Richtung DEE, also vom Modem aus, mit Hilfe des Schnittstellensignals CTS
	\Q3		Flußkontrolle erfolgt in Sende- und Empfangsrichtung mit den Schnittstellensignalen RTS/CTS (auch »Hardware-Handshake« genannt).
	\Q4		Flußkontrolle erfolgt in Sende- und Empfangsrichtung mit XON bzw. XOFF (auch »Software-Handshake«)

Befehl	Parameter	Vor- gabe	Auswirkung
<b>AT Sn=</b>		keine	Setzen bzw. Anzeigen von Registerinhalten des S-Register mit der Nummer n (0-27) von einem der Register
	<b>Sn=x</b> <b>Sn=Hx</b>		Setzt Register n Setzt Register n x=neuer Registerwert in Hexidezimaler Schreibweise
	<b>Sn=Bx</b>		Setzt Register n x=neuer Registerwert in Binärer Schreibweise
	<b>Sn=?</b>		Zeigt den Inhalt des Registers n in dezimaler Schreibweise
	<b>Sn H=?</b>		Zeigt den Inhalt des Registers n in hexadezimaler Schreibweise
	<b>Sn B=?</b>		Zeigt den Inhalt des Registers n in binärer Schreibweise
<b>AT \Sn</b>		keine	Anzeige der Modemkonfiguration
	<b>\S0</b> <b>\S1</b>		Zeigt alle Befehle mit Textinformationen Zeigt alle Befehle die von der Werkseinstellung abweichen
<b>AT +Tn</b>			Einstellung der Trellis Code Modulation (TCM), kann nur mit V.32 genutzt werden.
	<b>+T0</b> <b>+T1</b>	X	Deaktivierung von TCM Aktivierung von TCM

Befehl	Parameter	Vor- gabe	Auswirkung
<b>AT &amp;Tn</b>			<b>Befehle zum Testen des Modems</b>
	&T0 &T1	X	Abbruch des gerade laufenden Tests Test mit Hilfe einer lokalen analogen Testschleife (LOOP3). Bei dieser Prüfung ist eingeschlossen: <ul style="list-style-type: none"> <li>* lokaler Modem</li> <li>* lokale DEE</li> <li>* Verbindungsleitung zwischen beiden</li> </ul>
	&T3		Test mit Hilfe einer lokalen digitalen Testschleife (LOOP2) Der empfangene Datenstrom des entfernten Modems wird an dieses wieder zurückgeleitet.
	&T4		Der Modem läßt sich durch einen anderen Modem in eine digitale Testschleife schalten
	&T5		Der Modem kann durch ein anderen Modem nicht in eine digitale Testschleife schalten (Remote LOOP 2)
	&T6		Schaltet den entfernten Modem in eine digitale Testschleife (Remote LOOP 2)
	&T7		Test wie bei »&T6« ,jedoch mit einem zusätzlichen Selbsttest
	&T8		Test wie bei »&T1« ,jedoch mit einem zusätzlichen Selbsttest
<b>AT Vn</b>			<b>Legt fest, wie Rückmeldungen angezeigt werden</b>
	V0 V1	X	Anzeige in Kurzform (numerisch) Anzeige in verbaler Form (Text)
<b>AT +V</b>			Setzt Modem in den CCITT V.25bis Befehlsmode. Alle weiteren Befehle müssen der CCITT V.25bis-Spezifikation entsprechen. In den AT-Befehlsmodus kommt man mit dem Befehl <b>SAT</b> zurück. V.25bis-Befehle folgen im Anschluß an diese Befehlsliste

Befehl	Parameter	Vor-gabe	Auswirkung
AT &Wn		keine	Speichern der aktuell eingestellten Modem-konfiguration
	&W0		Speicherung der Betriebsparameter in Speicher 0
	&W1		Speicherung der Betriebsparameter in Speicher 1
AT Xn			Es wird, zusätzlich zu den grundlegenden Statusmeldungen und dem Geschwindigkeits-status, die Erkennung des Amtstones aus-wählbar. Der Modem kann bei Telefonneben-stellenanlagen, die einen nicht-standard-mäßigen Amtston verwenden, diesen nicht erkennen. Der »X«-Befehl kann die Amtston-erkennung deaktivieren und dieses Problem auf diese Art umgehen.
	X0		Der Modem gibt »CONNECT« Meldung bei erfolgreich aufgebauter Verbindung. Er wartet eine durch Register S6 vorgegebene Zeit-spanne ab und wählt dann die Telefon-nummer des Zielmodems an ohne auf ein Vorhandensein des Amtstones zu achten.
	X1		Der Modem sendet: CONNECT oder CONNECT <Geschwindigkeit in bit/s> Er wartet eine durch Register S6 vorgege-bene Zeitspanne ab und wählt dann die Telefonnummer des Zielmodems an ohne auf ein Vorhandensein des Wähltons zu achten.
	X2		Meldungen wie bei X1. Jetzt wartet der Modem jedoch auf das Vorhandensein des Amtstones und meldet »NO DIALTONE« wenn dieser innerhalb von 20 Sekunden nicht vorhanden ist.
	X3		Meldungen wie bei X1. Der Modem wählt vorab ohne den Wählton abzuwarten und meldet »BUSY« wenn nach dem Wählen ein Besetztsignal erkannt wird.
X4	X		Meldungen wie bei X1. Der Modem wartet auf den Wählton bevor er wählt. Wird inner-halb von 20 Sekunden kein Wählton erkannt, erfolgt die Meldung »NO DIALTONE«. Erkennt der Modem nach dem Wahlvorgang ein Besetztsignal, meldet er »BUSY«

Befehl	Parameter	Vor- gabe	Auswirkung
<b>AT &amp;Xn</b>			Einstellung des Übertragungssignaltaktes für die synchrone Betriebsart
	&X0	X	Der Modem liefert den Takt am Pin 15 der V.24-Schnittstelle (Signal 114)
	&X1		Die DEE liefert den Takt am Pin 24 der V.24-Schnittstelle (Signal 113)
	&X2		Der empfangene Takt wird als Sendetakt benutzt. Pin 17 der V.24-Schnittstelle ist zugleich Sende- und Empfangstakt.
<b>AT &amp;Yn</b>			Aufruf des Benutzerdefinierten Profiles nach Einschalten des Modems.
	&Y0	X	Aufruf des Profile 0 nach Einschaltung
	&Y1		Aufruf des Profile 1 nach Einschaltung
<b>AT Zn</b>		keine	Übernahme eines benutzerkonfigurierten Profils. Jedes Profil beinhaltet eine komplette Modem-Konfiguration.
	Z0		Aktivierung des Profils 0
	Z1		Aktivierung des Profils 1

## 4.5 AT-Ergebniscode

Je nach Vorgabe durch den Benutzer (mittels AT-Befehl, s.o.) können die Ergebniscode in Kurzform oder als Textmeldung erfolgen.

Ergebniscode	Kurzform	Bedeutung
OK	0	Ausführung einer richtig eingegebenen Befehlszeile
CONNECT	1	Eine Verbindung wurde mit einer Übertragungsrate von 300 bit/s hergestellt, oder der X0 Befehl ist aktiv
RING	2	Rufzeichen (RI) erkannt (ankommender Ruf)
NO CARRIER	3	Keine Verbindung oder Verlust des Trägersignals
ERROR	4	Es wurden ungültige Zeichen oder Parameter in der Kommandozeile eingegeben; der Befehl ist nicht bekannt. Die Befehlszeile ist zu lang (max. 40 Zeichen)
CONNECT 1200	5	Eine Verbindung wurde mit einer Übertragungsrate von 1200 bit/s hergestellt
NO DIALTONE	6	Kein gültiger Wählton innerhalb der vom Register S7 vorgegebenen Zeitspanne erkannt. Diese Meldung erscheint auch bei Benutzung des Befehls »AT W«
BUSY	7	Die Gegenstation ist besetzt
NO ANSWER	8	Kein Empfangston nach Anruf eines Paging-Systems.
CONNECT 0600	9	Eine Verbindung wurde mit einer Übertragungsrate von 600 bit/s hergestellt
CONNECT 2400	10	Eine Verbindung wurde mit einer Übertragungsrate von 2400 bit/s hergestellt
CONNECT 4800	11	Eine Verbindung wurde mit einer Übertragungsrate von 4800 bit/s hergestellt
CONNECT 9600	12	Eine Verbindung wurde mit einer Übertragungsrate von 9600 bit/s hergestellt
CONNECT 7200 *	13	Eine Verbindung wurde mit einer Übertragungsrate von 7200 bit/s hergestellt

<b>Ergebniscode</b>	<b>Kurzform</b>	<b>Bedeutung</b>
CONNECT 12000 *	14	Eine Verbindung wurde mit einer Übertragungsrate von 12000 bit/s hergestellt
CONNECT 14400 *	15	Eine Verbindung wurde mit einer Übertragungsrate von 14400 bit/s hergestellt
CONNECT/REL	20	Eine Verbindung wurde mit einer Übertragungsrate von 300 bit/s hergestellt und MNP/LAPM aktiviert
CONNECT 0600/REL	21	Eine Verbindung wurde mit einer Übertragungsrate von 600 bit/s hergestellt und MNP/LAPM aktiviert
CONNECT 1200/REL	22	Eine Verbindung wurde mit einer Übertragungsrate von 1200 bit/s hergestellt und MNP/LAPM aktiviert
CONNECT 2400/REL	23	Eine Verbindung wurde mit einer Übertragungsrate von 2400 bit/s hergestellt und MNP/LAPM aktiviert
CONNECT 4800/REL	24	Eine Verbindung wurde mit einer Übertragungsrate von 4800 bit/s hergestellt und MNP/LAPM aktiviert
CONNECT 9600/REL	25	Eine Verbindung wurde mit einer Übertragungsrate von 9600 bit/s hergestellt und MNP/LAPM aktiviert
CONNECT 7200/REL *	26	Eine Verbindung wurde mit einer Übertragungsrate von 7200 bit/s hergestellt und MNP/LAPM aktiviert
CONNECT 12000/REL *	27	Eine Verbindung wurde mit einer Übertragungsrate von 12000 bit/s hergestellt und MNP/LAPM aktiviert
CONNECT 14400/REL *	28	Eine Verbindung wurde mit einer Übertragungsrate von 14400 bit/s hergestellt und MNP/LAPM aktiviert
PASSWORD EXISTS	110	Nach Eingabe eines neuen Passwortes wird bestätigt, daß das Passwort existiert.
PASSWORD TABLE IS EMPTY	111	Kein Eintrag in der Passworttabelle
PASSWORD NOT FOUND	112	Passwort existiert nicht

Ergebniscode	Kurzform	Bedeutung
NO MORE SPACE AVAILABLE	113	Kein vorhandener Speicherplatz für weitere Passwörter
DELETE ALL PASSWORDS? (Y/N)	115	Sicherheitsabfrage: Sollen alle Passwörter gelöscht werden? (Yes/No)
PRESS ROLL/EXEC SWITCH TO CONFIRM	116	Bevor der aktuell eingegebene Befehl ausgeführt werden kann, muß die ROLL/EXEC-Taste gedrückt werden.
ILLEGAL CONFIGURATION	117	Es erfolgte eine Befehlseingabe die in Konflikt mit der gegenwärtig aktiven Konfiguration des Modems steht.
TEST	120	Der Modem befindet sich im Test-Modus.
BLACK LIST TABLE IS FULL; RESET MODEM	130	Vor der nächsten Wählprozedur sollte der Modem AN/AUS - geschaltet werden.
BLACK LISTED NUMBER	131	Die Nummer wird für 30 Minuten ausgeschaltet.
KEY TABLE EMPTY	200	Kein Verschlüsselungscode in Tabelle gefunden
CRYPT ENTRY NOT FOUND	201	Kein Passwort mit Verschlüsselungscode in Tabelle gefunden.
USER FIELD EMPTY	202	In Passwort-Tabelle wird das Benutzerfeld vermißt.
REMOTE MODEM DIALS BACK	204	Nachricht vom entfernten Modem, daß von diesem ein Rückruf erfolgt

\* = betrifft nur ZAT 14.4/14.4-7

## 4.6 CCITT V.25bis-Befehle

Die V.25bis Betriebsart erlaubt Wählfunktion in synchroner und asynchroner Betriebsart nach CCITT. Die V.25bis kommt nur zum Tragen solange der Modem nicht mit dem entfernten Modem verbunden ist. Sobald eine Verbindung zustande gekommen ist, befindet es sich nicht mehr in der Betriebsart V.25bis.

Die zur Verfügung stehenden Befehle beschränken sich auf die durch CCITT V.25bis definierten. Der Modem sollte daher vorher mit Hilfe der AT-Befehle fertig konfiguriert werden, bevor in den eigentlichen V.25bis Modus geschaltet wird

Der Befehl SAT ist speziell dafür gedacht, wieder in den AT-Befehlsmodus zurückzu-kehren.

Befehl	Parameter	Auswirkung
CIC		Eingehende Rufe werden ange- nommen
CRNyy...yy	<yy...yy>	Anwahl der nachfolgend einge- gebenen Telefonnummer (yy)
CRSxx		Anwahl einer im Speicher xx abgelegten Telefonnummer
	xx= 1--20	xx=Speicheradresse
DIC		Eingehende Rufe werden ignoriert
LSNxx, yy...yy		Auflistung der gespeicherten Tele- fonnummern (Antwort auf RLN)
	xx, yy...yy	Anzeige der an Position xx (1--20) gespeicher-ten Telefonnummer yy...yy
PRNxx, yy...yy		Speicherung von Telefonnummern
	xx, yy...yy	Abspeicherung der Telefon- nummer yy...yy im Speicher xx (1..20).
RLNxx		Anfrage für Auflistung einer gespeicherten Telefonnummer
	xx= 1--20	Telefonnummer im Speicherplatz xx
SAT		Nach Eingabe dieses Befehls akzeptiert der Modem nur noch AT- Befehle

## 4.7 CCITT V.25bis-Ergebniscode

<b>Ergebniscode</b>	<b>Kurzform</b>	<b>Bedeutung</b>
CFINT	3	Fehler während des Wählvorgangs
CFIAB	10	Anruf wurde abgebrochen
CFICB	6	Lokaler Modem besetzt, kein Amtston
CFIET	7	Der Modem erkennt einen Besetzt-Ton
INC	2	Eingehender Ruf. Der Modem hat einen Ruf empfangen
VAL	0	Gültiger Befehl
INV	4	Ungültiger Befehl

## 4.8 Beschreibung der S-Register

Die S-Register sind aufruf- und änderbare Speicher, die zur Anzeige und Steuerung der Betriebsparameter des Modems benutzt werden. Die S-Register der ausgelieferten Modems sind werksseitig auf bestimmte Werte konfiguriert. Die Einstellungen der S-Register können jedoch (bis auf einen) vom Benutzer mittels AT-Befehlen individuell geändert werden. Die Benutzereinstellungen werden permanent in einem EEPROM abgelegt. Nach Einschaltung des Modem können die Benutzereinstellungen mit Hilfe des Befehls AT Z aktiviert-, die werksseitige Voreinstellung mit Hilfe des Befehls AT &F aufgerufen werden.

Das Lesen eines Registers ermöglichen die Befehle AT Sn?, AT SnH?, AT SnB?.

Das Schreiben eines Registers erfolgt mit dem Befehl AT Sn=x.

Die Speicherung von neu eingestellten Registerwerten ermöglichen die Befehle AT &W0 oder AT &W1.

Die folgende Kurzübersicht beschreibt die wesentlichen Aufgaben der S-Register:

Reg-Nr.	mögliche Werte	CODE	Standard-Einstellung	Bedeutung
S0	0-5	Anz. Rufsignale	00	Anzahl der abzuwartenden Rufsignale bevor ein Anruf automatisch beantwortet wird. Die Einstellung auf Null verhindert, daß der Modem auf eingehende Anrufe reagiert.
S1	0-255	Anz. Rufsignale	00	Teilt dem Terminal die Anzahl der eingehenden Rufsignale mit
S2	0-255	ASCII	43 (=»+«)	Der ASCII - Code für das Escape-Zeichen, das dreimal hintereinander eingegeben werden muß. Die Wartezeit vor und nach dem Eingeben des ESC-Zeichens bestimmt das Register S12
S3	0-127	ASCII	13 (=CR)	Der ASCII-Code für das »Zeichen für den Wagenrücklauf« (= Carriage Return)
S4	0-127	ASCII	10 (=LF)	Der ASCII-Code für das »Zeichen für den Zeilenvorschub« (= Line Feed)
S5	0-127	ASCII	08 (=BS)	Der ASCII-Code für das »Rückschritt-Zeichen«, (= Backspace)

Reg-Nr.	mögliche Werte	CODE	Standard-Einstellung	Bedeutung
S6	2-10	Seconds	je nach Staat, D=	Die maximale Wartezeit des Modems auf ein Frei- oder Amtszeichen
S7	0-60	Seconds	je nach Staat, D=	Maximale Zeit, die der Modem beim Herstellen einer Verbindung auf den Antwortton wartet
S8	0-10	Seconds	je nach Staat, D=	Festlegung, wie lange eine durch das Kommazeichen gekennzeichnete Pause dauert,
S9	1-255	0,1 Sec.	06	Zeitvorgabe, wie lange ein Trägersignal präsent sein muß, damit der Modem es erkennt und sein DCD-Signal auf EIN schaltet
S10	1-255	0,1 Sec.	01	Bei Verlust des Trägersignals des entfernten Modems erfolgt erst nach Ablauf der hier eingestellten Zeit eine Verbindungsunterbrechung durch das eigene Modem.
S11	70-130	milisec.	je nach Staat, D=	Die Dauer des DTMF-Tones und die Dauer der Pause zwischen zwei DTMF-Tönen. DTMF=Dual Tone Multi Frequency-Wählverfahren =MFV
S12	0-255	20 msec	50	Legt die nötige Zeitverzögerung direkt vor und nach Eingabe des Escapezeichens fest, damit dieses als solches erkannt wird. Zugleich wird damit aber auch vorgegeben, wie schnell die »++++-Sequenz selbst eingegeben werden muß. Die Zeitverzögerung zwischen jedem »+« muß kleiner als die hier eingestellte Zeit sein.
S13				Nicht benutzt
S14	x0x0 xxx0	Binär	8A(hex) =138	Die Steuerung dieser Register erfolgt bitweise (Bit mapped-Register). Die Standardeinstellung bewirkt folgendes Verhalten: Echo ein Ergebniscode ein Ergebniscode in verbaler Form (Texte) Tonwahl aktiv

Reg-Nr.	mögliche Werte	CODE	Standard-Einstellung	Bedeutung
S15				Nicht benutzt
S16	0CCC AC0C	Binär	00(hex)	In diesem Register werden die Testmöglichkeiten des Modems festgelegt. Die Steuerung erfolgt bitweise.
S17				Nicht benutzt
S18	0-255	Seconds	00	Hiermit wird der Test Timer gesteuert. Es wird die maximale Dauer jeden Tests des Modems eingestellt. Die Vorgabe =0 bedeutet, daß in diesem Fall der Test durch den Benutzer selbst beendet werden muß.
S19				Nicht benutzt
S20				Nicht benutzt
S21	00xx xx00	Binär	20(hex)	Hiermit wird vorbestimmt, wie die V.24-Schnittstellensignale RTS, CTS, DTR, DCD behandelt werden.
S22	0xxx xx00	Binär	74(hex)	Konfiguration des Lautsprecher- verhaltens sowie der Ergebnis- codes.
S23	xx00 000x	Binär	81(hex)	Reaktion auf eine Anfrage für einen Remote Digital Loopback
S24				Nicht benutzt
S25	0-255	10 msec	05	Die Zeitverzögerung für das DTR- Signal.
S26	0-255	10 msec	01	Wenn der Modem auf RTS einen Wechsel vom AUS- in den EIN- Zustand feststellt geht CTS nach der hier einstellbaren Zeit in den EIN-Zustand.
S27	0xxx 0xxx	Binär	00 hex	Steuerung der Übertragungsarten und der Taktung

In Abhängigkeit davon für welches Land der Modem bestimmt ist, werden sich einige S-Register nur in einem eingeschränkten Bereich oder auch gar nicht verändern lassen.

## **Kommunikation ist unser Geschäft**

Ericsson Business Networks setzt Maßstäbe im Bereich der Sprach- und Datenkommunikation. Wir liefern Systemlösungen, die auf einer eingehenden Analyse der Marktbedürfnisse beruhen. Unser Produktangebot umfaßt ISDN-Telekommunikationssysteme, X.25-Datenvermittlungssysteme, Glasfaserübertragungssysteme und integrierte Netzwerkverwaltungssysteme.

Die Ericsson-Gruppe ist ein multinationales Unternehmen mit Sitz in Schweden. Wir können mehr als 110 Jahre Pionierarbeit im öffentlichen und privaten Fernsprechwesen vorweisen. Als Teil dieser Gruppe ist Ericsson Business Networks in der Lage, seine Erfahrungen in leistungsfähige, kostengünstige Produkte sowie Lösungen für die Geschäftskommunikation von heute und morgen umsetzen.

**Ericsson GmbH**  
Unternehmensbereich Business Networks  
Heerdter Landstraße 193  
D-40549 Düsseldorf  
Telefon: 0211/9504-0  
Telefax: 0211/9504-100

**LZTR 104 021**  
DE/LZT 120119/08-93  
© Ericsson GmbH 1993