Siemensstraße 18
D-84051 Essenbach

Tel: +498703/929-100
Fax: +498703/929-100
www.tdt.de
e-mail: info@tdt.de

Transfer Data Test GmbH

# ALPHA Com$_{\text{async}}$

**Manual**

Dok.Id.: ALPHA_Com_async
Softwarerid.: I3.ACO
Hardwarerev.: 1.0
Rev.: 10.12.2003
Copyright by

T.D.T.
Transfer Data Test GmbH

## Haftung

Die Zusammenstellung von Texten und Abbildungen für das Manual erfolgte mit größter Sorgfalt. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Der Herausgeber übernimmt für fehlerhafte Angaben und deren Folge keinerlei Haftung. Änderungen an der Dokumentation und den darin beschriebenen Produkten bleiben jederzeit und ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

## Copyright

Transfer Data Test GmbH

Siemensstraße 18

84051 Essenbach

## Ansprechpartner

Als Ansprechpartner bei Problemen mit obiger Dokumentation steht Ihnen die Dokumentationsabteilung gerne zur Verfügung.

Tel.: 08703/929-100

Fax: 08703/929-101

Domain: www.tdt.de

e-mail: info@tdt.de

Viel Erfolg und Spaß wünscht Ihnen

Ihr TDT-Team

# INHALTSVERZEICHNIS

**1 ALPHA COM$_{ASYNC}$ KURZBESCHREIBUNG 5**

**2 KONFIGURATION DES ALPHA COM$_{ASYNC}$ 6**

**2.1 Lokale Verbindungsaufbau mit einem Terminal über den User Port 6**
**2.2 Default Zugang via LAN mit statischem ARP-Eintrag 7**
**2.3 Beispiel: ALPHA Com$_{async}$ via Router 8**
2.3.1 Konfiguration des 1. Endgerätes 8
2.3.2 Konfiguration des 2. Endgerätes 9

**3 MODEM MODE UND AT BEFEHLE 10**

**3.1 Deaktivieren des Modem Modes 10**
**3.2 Aktivieren des Modem Modes 10**
**3.3 AT Kommandos und PAD Profil im Modem Mode 10**
**3.4 DATA TRANSFER und FLOW CONTROL 11**
**3.5 CONNECT beenden 11**
**3.6 Kurzübersicht der AT-Befehle 12**
**3.7 Zusätzliche und abweichende AT-Kommandos für den ALPHA Com POS 13**
**3.8 AT-Befehlsbeschreibung 14**
**3.9 Modem Mode Beispiele 20**
3.9.1 Konfiguration des ALPHA Com$_{async}$ 20
3.9.2 Verbindungsaufbau Übersicht 21
3.9.3 Verbindungsabbau Übersicht 21

**4 BESCHREIBUNG DER MODULE DES ALPHA COM$_{ASYNC}$ 22**

**4.1 OS-Modul 23**
4.1.1 OS-Parameter 23
4.1.2 OS-Statistik-Parameter 24
4.1.3 OS Uhr 25
4.1.4 OS Beschreibungstexte 26
**4.2 ADM-Modul 27**
4.2.1 ADM-Parameter 27
4.2.2 ADM Statistikfunktion 30
4.2.3 Download-Management 31
**4.3 IPR-Modul 33**
4.3.1 IPR-Paramter 33
4.3.2 IP-Routers Statistik 34
4.3.3 IP Router Tabellen Konfiguration 35
**4.4 Socket-Modul 38**

4.4.1 Socket-Parameter 38
4.4.2 Socket Statistik 39
4.4.3 Socket Tabellen Konfiguration 39
**4.5 Ethernet-Modul 41**
4.5.1 Ethernet-Parameter 41
**4.6 PPPoE-Modul 43**
4.6.1 PPoE-Parameter 43
4.6.2 Statistik-Parameter des PPPoE-Interface Moduls 49
**4.7 Gateway Tabelle 51**
4.7.1 Einleitung 51
*4.7.2 Gateway* Tabellen Zugangskontrolle Konfiguration 51
*4.7.3 Gateway* Tabellen Beispiel 52
4.7.4 Ethernet Statistik 53
4.7.5 Ethernet Adressen Tabelle 54
**4.8 X.3/AT-Terminal-Modul 55**
4.8.1 X.3/AT-Terminal-Parameter 55
4.8.2 Statistik-Parameter des X.3 Software Set 61
4.8.3 PAD Profile Beschreibung 62
4.8.4 X.3 PAD Parameter ( CCITT X.28/X.29 ) 67
**4.9 Software Identifikation 68**

**5 DIE HARDWARE DES ALPHA COM$_{ASYNC}$ 70**

**5.1 Technische Daten 70**
**5.2 Bedeutung der LED-Anzeige 71**
**5.3 Jumperstellungen und Hardware Kaltstart 72**
**5.4 Anschlüße des ALPHA Com$_{async}$ 74**
5.4.1 Der User-Port 74
5.4.2 Der LAN-Port 75

**6 ANHANG 76**

**6.1 MS-Dos Befehle 76**
6.1.1 ARP 76
6.1.2 Netstat 77
6.1.3 Ping 78
6.1.4 Route 79
6.1.5 Tracert 81
**6.2 Subnet Tabellen 82**
6.2.1 Subnetting class a 82
6.2.2 Subnetting class b 83
6.2.3 Subnetting class c 83

# 1 ALPHA Com$_{async}$ Kurzbeschreibung

Das ALPHA Com$_{async}$ verfügt über eine 10/100Base-T Ethernet-Schnittstelle und einer asynchrone X.3 Schnittstellen als User Port.

Der User-Port kann wie ein externes Modem angesprochen werden. Auf der LAN Seite kann für den User Port eine IP-Adresse konfiguriert werden.

Unter dem TCP-Port 2000 wird das Administration Management Modul (ADM) angesprochen. Mit dem ADM ist eine Konfiguration des LAN Modems möglich. TCP-Port 23 (der Telnetdienst) wird per Default mit User Port verbunden.

Zusätzlich sind natürlich alle nötigen Tools integriert wie zum Beispiel Zugangsschutz, usw.

Jedes Gerät von TDT kann via Remote konfiguriert bzw. diagnostiziert werden. Zudem verfügt das LAN Modem über Diagnose- und Statistikfunktionen, die wichtige Informationen über das Verhalten des Gerätes innerhalb eines Netzes liefern.

# 2 Konfiguration des ALPHA Com$_{async}$

Der ALPHA Com$_{async}$ kann lokal, oder Remote über ein LAN konfiguriert werden.

## 2.1 Lokale Verbindungsaufbau mit einem Terminal über den User Port

Nach dem Anschließen des Terminals an den lokalen User Port kann der ALPHA Com$_{async}$ konfiguriert werden. Die Konfiguration ist beispielhaft für den User Port beschrieben.

**Schnittstelleneinstellungen (Werkseinstellung):**

| | |
|---|---|
| **Speed:** | 19200 bit/s |
| **Datenbits:** | 8 |
| **Parität:** | Keine |
| **Stoppbit:** | 1 |

**Kabeltyp:** 1:1 Modemkabel

Nach dem korrekten Anschluss des ALPHA Com$_{async}$ meldet sich dieser mit

**OK**

und ist nun bereit zur Konfiguration.

Konfigurieren Sie die IP-Adresse des ALPHA Com$_{async}$ mit dem Befehl:

**AT+IP=10.1.4.222↵**

Mit dem folgenden Befehl wählen Sie nun die Ziel IP_Adresse an:

**ATD10.1.4.111↵**

Eine Anwahl an den ADM wird mit folgendem Befehl erreicht:

**ATD10.1.4.222:2000↵**

## 2.2 Default Zugang via LAN mit statischem ARP-Eintrag

Ohne konfigurierte IP-Adresse kann der ALPHA Com$_{async}$ nur über einen statischen ARP- Eintrag erreicht werden.

Alle Windows 9x/NT/2000 und Unix Derivate einschließlich Linux besitzen den ARP-Befehl. Mit dem ARP Befehl wird der MAC-Adresse des ALPHA Com$_{async}$ eine statische IP-Adresse zugeordnet.

Nach dieser Zuordnung kann der ALPHA Com$_{async}$ über einen TELNET-Client erreicht und konfiguriert werden.

**Die MAC-Adresse befindet sich auf der Geräteunterseite neben dem Typenschild.**

Beispiel: Konfiguration eines statischen ARP-Eintrags bei einem Windows 9x/NT/2000 System im Eingabefenster (Siehe Anhang)

*arp␣– s␣10.1.4.222␣00-01-49-00-00-01*

Damit ist der ALPHA Com$_{async}$ mit der MAC-Adresse 00,01,49,00,00,01 unter der IP-Adresse 10.1.4.222 erreichbar und kann mit einem Telnetclient über TCP-Port 2000 konfiguriert werden (*telnet␣10.1.4.222␣2000*).

Nach der erfolgreichen Anwahl an den ALPHA Com$_{async}$ meldet sich dieser mit

**ADM-MANAGER:**

und ist nun zur Konfiguration bereit.

Die ARP Tabelle des ALPHA Com$_{async}$ kann mit den Befehlen ‚**D␣L␣MD:0.0**' angezeigt werden.

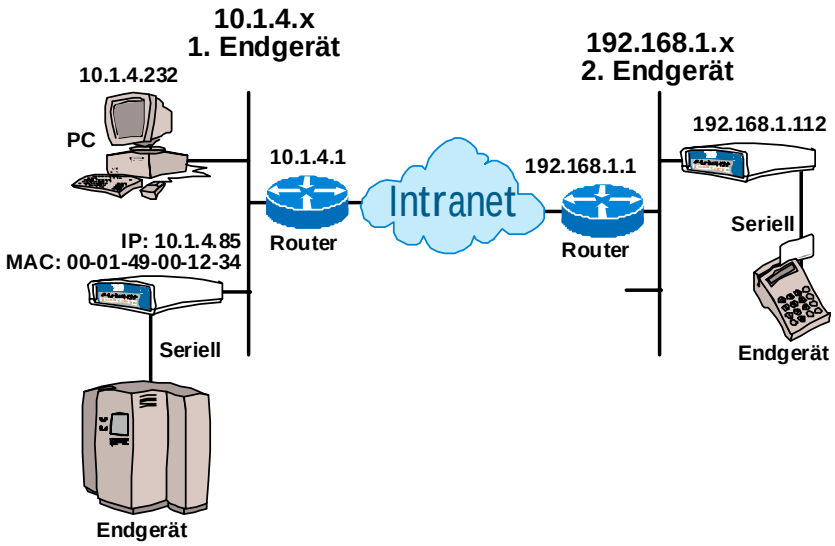
Konfigurieren Sie die IP-Adresse des ALPHA Com$_{async}$ mit dem Befehl:

**S␣P␣MD:0.SOCKET␣SRC:10.1.4.222↵**

Mit dem folgenden Befehl wählen Sie nun die Ziel IP_Adresse an:

**10.1.4.111↵**

## 2.3 Beispiel: ALPHA Com$_{async}$ via Router




### 2.3.1 Konfiguration des 1. Endgerätes

Konfiguration des ALPHA COM$_{async}$ mit einem Windows© 9x/NT/2000 PC im gleichem Netz mit TELNET:

Eingabeaufforderung öffnen [*Start>>>Ausführen>>>cmd↵*]

**arp␣–s␣10.1.4.85␣00-01-49-00-12-34↵**
**telnet␣10.1.4.85␣2000↵**

*ADM-MANAGER:*

**s␣p␣md:0.0␣src:10.1.4.85↵**

*MD:00.SOCKET*
*COMMAND EXECUTED (SAVING REQUIRED)*

**s␣p␣md:0.socket␣src:10.1.4.85↵**

*MD:00.SOCKET*
*COMMAND EXECUTED (SAVING REQUIRED)*

**s␣l␣md:0.so␣ref:1␣port:1000**

*MD:00.SOCKET*
*COMMAND EXECUTED (SAVING REQUIRED)*

**s␣l␣md:ipr␣dst:192.168.1.112␣mask:255.255.255.0␣gate:10.1.4.1␣md:0↵**

*MD:00.SOCKET*
*COMMAND EXECUTED (SAVING REQUIRED)*

**s␣prof␣md:1␣prof:1␣02:0↵**

*MD:00.SOCKET*
*COMMAND EXECUTED (SAVING REQUIRED)*

**save↵**

*SAVING CONFIGURATION (max. 40s)*
*COMMAND EXECUTED*

**w s↵**

*Verbindung zum Host verloren.*

**Die Konfiguration kann auch mit AT-Befehlssatz durchgeführt werden. (Analog zum 2. Endgerät)**

### 2.3.2 Konfiguration des 2. Endgerätes

Konfiguration des ALPHA COM$_{async}$ mit einem Windows© 9x/NT/2000 PC/Laptop über die Serielle Schnittstelle und einen Terminal-Programm z.B. Microsoft© HyperTerminal:

Terminal Programm auf folgende Werte stellen: Speed:19.200; Length:8; Parity: None; Stoppbits: 1. Bitte stellen Sie den verwendeten Com-Port ein z.B.: Com1.

*OK*

**AT+IP=192.168.1.1.112:1000↵**

*OK*

**AT+GATE=10.1.4.85:255.255.255.0:192.168.1.1:0↵**

*OK*

**ATE0↵**

*OK*

**AT&W↵** **// Eingabe nicht mehr Sichtbar**

*OK*

**AT+PING=10.1.4.85↵** **// Zur Überprüfung // Nicht mehr Sichtbar**

*OK*

*OK*

*OK*

Die Konfiguration ist nun abgeschlossen. Schliesen Sie nun das 2. Endgerät an den seriellen Port an. Zur Anwahl muss nur noch der Anwahl-String im Endgerät Konfiguriert werden.

**Beispiel: ATD192.168.1.112:1000**

**Die Konfiguration mittel AT-Befehlssatz kann mit dem Endgerät erfolgen, wenn dieses eine Userspezifische Eingabe der AT-Befehle zulässt. Aus Komfortgründen empfehlen wir die Konfiguration mittels Laptop bzw. PC bereits in der Haupstelle auszuführen, bevor das Gerät an die jeweiligen Aussenstellen ausgeliefert wird.**

# 3 Modem Mode und AT Befehle

## 3.1 Deaktivieren des Modem Modes

Im Modem Mode kann mit dem Befehl:

**ATEX ↵**

In die X.28 Betriebsart zurückgewechselt werden.

Der Protokoll Parameter CO: wird wieder auf seinen ursprünglichen Wert gesetzt.

## 3.2 Aktivieren des Modem Modes

In der X.28 Betriebsart kann durch den Befehl:

**AT&F ↵**

die Modem-Emulation aktiviert werden. Damit wir gleichzeitig der Parameter MM: auf den Wert YES gesetzt. Im ModemMode werden nur AT-Befehle akzeptiert.

Die DTR LINE der Schnittstelle (zum Endgerät z.B. PC ) wird auf DOWN gesetzt und dient während des MODEM Mode als CONNECT INDICATOR.

Dies entspricht der Einstellung des Protokoll Parameters CO: auf den Wert ON.

## 3.3 AT Kommandos und PAD Profil im Modem Mode

Einzugebende AT Befehle sind als Einzelkommandos mit abschließendem CR einzugeben, das Aneinanderhängen mehrerer AT-Befehle wird ignoriert d. h., nur der erste gültige AT-Befehl wird verarbeitet. Während der Kommando-Phase wirken immer die im Profil1 konfigurierten Parameter (vgl. Kommandos ‘ ATE ’ und ‘ ATQ ‘ und siehe PAD Profile).

✎ **Im Profil 1 das während des Kommando Modes wirkt, können die PAD Profil-Parameter 2: und 6: mit den MODEM Befehlen 'ATE0' bzw. 'ATE1' sowie 'ATQ1' und 'ATQ0' geändert werden.**

✎ **Der Modem Mode verhält sich grundsätzlich so, als währe der Parameter CO:ON. Andere Einstellungen werden ignoriert.**

## 3.4 DATA TRANSFER und FLOW CONTROL

Mit einem Connect wird der COMMAND Mode verlassen und zum Profil 0 (für transparenten Daten-Transfer) gewechselt. In diesem Profil 0 sollten dafür die PAD Profil Parameter 05: und 12: unbedingt auf 00 gesetzt sein, womit die Software-Flow Control in beide Richtungen ausgeschaltet ist. Stattdessen wirkt auf der Schnittstelle dann die HW FLOW CONTROL (RTS/CTS). Soll in diesem Status auch die Meldung 'CONNECT 64000' an das Endgerät erfolgen, muss im Profil 0 der PAD Profil Parameter 6 auf den Wert 5 gesetzt werden.

## 3.5 CONNECT beenden

Das Endgerät kann den Zustand DATA TRANSFER wie folgt beenden:

**[Pause>1s] +++ [Pause>1s]**

Anschließend wird die Verbindung mit dem Kommando:

**ATH↵**

beendet.

Wird die Verbindung durch die Gegenstelle beendet, verlässt das AT TERMINAL Software Set den Status DATA TRANSFER unmittelbar wenn das Schnittstellensignal DCD auf DOWN wechselt.

In beiden Fällen erhält das Endgerät die Meldung:

**NO CARRIER**

## 3.6 Kurzübersicht der AT-Befehle

| Kommando X.28 | Kommando Modem | Wert | Beschreibung |
|---|---|---|---|
| **AT&F** | **AT&F** | | **Wechsel in die MODEM MODE / Init System** |
| **B␣S↵ W␣S** | **AT&F1** | | **Boot-System + Warmstart** |
| **D␣PROF␣MD:***n* | **AT&V** | | **PAD Profi Anzeige** |
| **S␣P␣MD:0.socket SRC:** | **AT+IP=** | IP-Adr.*[:Port Nr]* | **Setzen der eigenen IP-Adresse [Optional Port Nummer]** |
| **D␣P␣MD:0.socket** | **AT+IP?** | | **Auslesen der IP-Adresse und Link-Tabelle** |
| **D␣S␣MD:0.0** | **AT+ETH?** | | **Auslesen der Statistik des Ethernet Modul** |
| **S␣L␣MD:s.IPR␣DST:***n*␣ **MASK:***n.n.n.n*␣ **GATE:** *n.n.n.n*␣**MD:***n.n* | **AT+GATE=** | <IP-Des> **:** <Mask>**:** <IPGate>:Modul | **Eingabe eines Link zu einem Remote Netz** |
| **D␣L␣MD:0.IPR** | **AT+GATE?** | | **Abfrage der Linkliste des IPR-Modul** |
| **D␣L␣MD:a.a** | **AT+LINK?** | | **Auslesen der Link-Tabellen aller Module** |
| **D␣P␣MD:a.a** | **AT+PAR?** | | **Auslesen der Parameter aller Module** |
| **PING␣MD:so**␣*n.n.n.n* | **AT+PING=** | IP-Adresse | **Führt einen Ping an die IP-Adresse aus** |
| **D␣S␣MD:0.1** | **AT+SER?** | | **Auslesen der Statistik des User-Port** |
| ***+++*** | ***+++*** | (* Pause>0,5 sec.) | **Verlassen des CONNECT MODUS** |
| | **AT** | | **AT Mode Kontrolle** |
| | **ATA** | | **Rufannahme nach RING Message** |
| **IP-Adr.**␣***[Port Nr.]*** | **ATD** | IP-Adr.*[:Port Nr]* | **CALL zu einer IP-Adresse** |
| **S␣PROF␣MD:0.1␣ PROF:1␣2:***n* | **ATE**n | 0; 1 | **Local Echo: 0=local echo off; 1= local echo on** |
| **D␣PROF** | **ATE?** | | **Statusabfrage PAD Parameters 2: in Profil 1** |
| | **ATEX** | | **Wechsel in die X.28 Betriebsart** |
| **EXIT** | **ATH** | | **Verbindung beenden** |
| **D␣I␣MD:a.a** | **ATI** | | **Ausgabe des Software Standes** |
| **S␣P␣MD:0.1␣S0:***n* | **ATS0=***n* | n=0;1 | **Automat. Rufannahme 0=AUS,** |
| | **ATS7=***n* | n=1...255 | **Carrier Wait n= Zeitdauer in sec. // ATS7?=Abfrage** |
| **S␣PROF␣MD:0.1␣ PROF:0␣3:***n* | **ATS11=***n* | n=0;2 ;126 ;127; 28 ;254 | **Datenweiterleitungs-Zeichen // ATS11?=Abfrage** |
| **S␣PROF␣MD:0.1␣ PROF:0␣15:0␣4:***n* | **ATS13=***n* | n=0...255 | **Datenweiterleitungszeitstufe 1/100 sec. // ATS13?=Abfrage** |
| **S␣P␣MD:0.1␣DT:***n* | **ATS30=***n* | n=0...255 | **Disconnect Timer 1/10 min. // ATS30?=Abfrage; 0=deaktiviert** |
| **S␣P␣MD:0.1␣SP:***n* | **ATSP=** | EXT;50bps-115kbps | **Ändert den Parameter Speed im Modul 00:01 (User-Port).** |
| **S␣PROF␣MD:0.1␣ PROF:0␣6:5** | **ATQ0** | | **Service- und Fehlermeldungen Eingeschaltet** |
| **S␣PROF␣MD:0.1␣ PROF:0␣6:0** | **ATQ1** | | **Service- und Fehlermeldungen Ausgeschaltet** |
| **D␣PROF␣MD:0.1** | **ATQ?** | | **Statusabfrage Service-/Fehlermeldungen 5=Ein; 0=Aus** |
| | **ATV1** | | **Rückmeldungen verbal ( DEFAULT )** |
| | **ATV0** | | **Rückmeldungen nur numerisch.** |
| **W␣S␣MD:a.a** | **AT&WS** | | **Warmstart** |

## 3.7 Zusätzliche und abweichende AT-Kommandos für den ALPHA Com POS

| Kommando Modem | Wert | Zusätzlich / Abweichend | Beschreibung |
|---|---|---|---|
| **ATDN *a.b.c.d* [p*nnn*]** | IP-Adr.*[pPort Nr]* | **Z** | **CALL zu einer IP-Adresse (Optional Port Nummer)**<br>Beispiel: **ATDN001002003004p5000** führt einen Call auf die IP-Adresse 1.2.3.4 mit Port 5000 durch. |
| **ATDI *a.b.c.d* [p*nnn*]** | IP-Adr.*[pPort Nr]* | **Z** | **CALL zu einer IP-Adresse (Optional Port Nummer)**<br>Beispiel: **ATDN1.2.3.4p5000** führt einen Call auf die IP-Adresse 1.2.3.4 mit Port 5000 durch. |
| **ATDT** | | **Z** | **Call zu der in "MD:SOCK REF:1 DST:a.b.c.d" eingetragenen IP-Adresse** |
| **ATDP** | | **Z** | **Call zu der in "MD:SOCK REF:1 DST:a.b.c.d" eingetragen IP-Adresse** |
| **ATD** | | **Z** | **Call zu der in "MD:SOCK REF:1 DST:a.b.c.d" eingetragenen IP-Adresse** |
| | | | |
| **ATE** | | **Z** | **Lokales Echo abschalten** |
| **ATI0** | | **Z** | **Ausgabe von [0D,0A,"TA+LAN",0D,0A]** |
| **ATI1** | | **Z** | **Ausgabe von [0D,0A,"V1.0",0D,0A]** |
| **ATI3** | | **Z** | **Ausgabe des RCS-Parameters des OS-Moduls** |
| **ATI4** | | **Z** | **Ausgabe von [0D,0A,"T.D.T.",0D,0A]** |
| | | | |
| **AT&PG= a.b.c.d** | IP-Adresse | **Z** | **Ping zu der angegebenen IP-Adresse** |
| **AT&IP= a.b.c.d** | IP-Adresse | **A** | **Setzen der eigenen IP-Adresse // DHCP=NO** |
| **AT&IP= 0.0.0.0** | 0.0.0.0 | **A** | **Setzen des Parameter DHCP=YES** |
| **AT&G1= a.b.c.d** | IP-Adresse | **Z** | **Setzen der Gate IP-Adresse** |
| **AT&G2= a.b.c.d** | IP-Adresse | **Z** | **Nur speichern für eine evtl. Abfrage, keine weitere Funktion** |
| **AT&SN= a.b.c.d** | IP-Adresse | **Z** | **Nur speichern für eine evtl. Abfrage, keine weitere Funktion** |
| | | | |
| **AT&IP?** | | **Z** | **Auslesen der IP-Adresse und Link-Tabelle** |
| **AT&G1?** | | **Z** | **Abfrage der Linkliste des IPR-Modul** |
| **AT&G2?** | | **Z** | **Abfrage der gespeicherten Gateway-Adresse** |
| **AT&SN?** | | **Z** | **Abfrage der gespeicherten Netzmaske** |

**Anstatt der Schreibweise:** *a.b.c.d* **kann auch** *aaabbbcccddd* **benutzt werden. (Beispiel AT&PG= 012143001240 führt einen Ping an 12.143.1.240 aus)**

## 3.8 AT-Befehlsbeschreibung

| AT Terminal AT Kommandos und Werte: | | |
|---|---|---|
| **Kommando** | **Wert** | **Beschreibung** |
| **AT&F** | | **Wechsel in den MODEM MODE**<br>Im X.28 Mode:<br>Setzen des Profil 1 PAD Parameters 2: auf 1 (Echo:ON) und Parameter 6: auf 5 (Rückmeldungen:ON). Der Protokoll Parameter CO: wird auf den Wert ON gesetzt, der Parameter MM: auf YES.<br>Im Modem Mode:<br>Init Sytem Befehl, d.h. alle geänderten Werte werden übernommen. |
| **AT&F1** | | **Boot-System + Warmstart**<br>**Alle Werte werden gelöscht und auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Der ALPHA Com$_{async}$ muß anschliesend neu konfiguriert werden.** |
| **AT&V** | | **PAD Profi Anzeige**<br>Anzeige der konfigurierten PAD Profile 0 bis 4. |
| **AT+IP=** | IP-Adr.<br>oder<br>IP-Adr.:Port Nr. | **Setzen der eigenen IP-Adresse**<br>Parameter SRC im Modul SOCKET übernimmt den Wert der angegebenen IP-Adresse (z.B.: AT+IP=192.168.0.10:3000).<br>**Wird zusätzlich die Portnummer angegeben, wird der Parameter REF1 in der Link-Tabelle entsprechend geändert, d. h. das Gerät reagiert nur auf die IP Adr. mit der entsprechenden Portnummer und der Default Port 23 wird überschrieben.** |
| **AT+IP?** | | **Auslesen der IP-Adresse und Link-Tabelle**<br>Gibt die IP-Adresse des Socket-Modul sowie die aktuelle Link-Tabelle wieder |
| **AT+ETH?** | | **Auslesen der Statistik des Ethernet Modul**<br>Gibt die Statistik des Ethernet-Modul wieder. |

| Kommando | Wert | Beschreibung |
|---|---|---|
| **AT+GATE=** | <IPdest> :<Mask>:<IP-Gate>:Modul | **Eingabe eines Link zu einem Remote Netz**<br>Richtet einen Link zu einem Remote Netz ein. Der Wert <Mask> ist Optional und wird, falls nicht eingegeben, mit 255.255.255.255 gesetzt. Die ‚:' müssen in jedem Fall eingegeben werden. |
| **AT+GATE?** | | **Abfrage der Linkliste des IPR-Modul**<br>Abfrage gibt die aktuelle Linkliste des IP-Router zurück. |
| **AT+LINK?** | | **Auslesen der Link-Tabellen aller Module**<br>Gibt die Link-Tabellen aller Module wieder. |
| **AT+PAR?** | | **Auslesen der Parameter aller Module**<br>Gibt die Statistik aller Module wieder. |
| **AT+PING=** | IP-Adresse | **Ping auf eine IP-Adresse**<br>Rückgabewerte: OK; ERROR |
| **AT+SER?** | | **Auslesen der Statistik des User-Port**<br>Gibt die Statistik des User-Port wieder. |
| ***+++***<br>(* Pause>0,5 sec.) | | **Verlassen des CONNECT MODUS**<br>Rückkehr in den COMMAND MODUS, Rückmeldung:OK |
| **AT** | | **AT Mode Kontrolle**<br>Keine Wirkung nur zur Kontrolle. Rückmeldung: OK |
| **ATA** | | **Rufannahme nach *RING* Message**<br>Rückmeldung: CONNECT, sonst Rückmeldung ERROR |
| **ATD** | IP-Adr.<br>oder<br>IP-Adr.:Port Nr. | **CALL zu einer IP-Adresse**<br>Führt einen Call zur Gegenstelle über Ethernet durch (z.B.: ATD192.168.0.11:23). |

**Local Echo (PAD Parameter 2: in Profil 1 für den Kommando Mode)**

| | |
|---|---|
| **ATE0** | **Wert** = 0, local echo off |
| **ATE1** | **Wert** = 1, local echo on |
| **ATE?** | **Statusabfrage PAD Parameter 2: in Profil 1**<br>Rückgabe 0 oder 1 |

| Kommando | Wert | Beschreibung |
|---|---|---|
| **ATEX** | | **Wechsel in die X.28 Betriebsart**<br>Der Protokollparameters CO: wird auf den konfigurierten Wert zurückgesetzt. |
| **ATH** | | **Verbindung beenden**<br>Auflegen. Rückmeldung: NO CARRIER |
| **ATI** | | **Ausgabe des Software Standes**<br>Z.B.:<br>`MD:00.04`<br>`REL:3.2.01./17.03.99  P-MODUL:AT-TERMINAL` |
| **ATS0**=n | n=0<br>1 | **Automat. Rufannahme**<br>0=AUS, bei incoming calls wird eine RING - Message erzeugt.<br>1=EIN |
| **ATS0?** | | **Statusabfrage automatische Rufannahme.**<br>Rückmeldung 0 oder 1. |
| **ATS7**=n | n=1...255<br>(1/10 sec) | **Carrier Wait**<br>n= Zeitdauer in 1/10 sec.<br>Diese Zeitdauer wird nach einer 'RING' - Message an das Endgerät auf die Antwort 'ATA' gewartet. Defaultwert = 10, Rückgabewert: OK |
| **ATS7?** | | **Statusabfrage Carrier Wait**<br>Liefert Momentanwert von ATS7 |
| **Datenweiterleitungs-Zeichen (PAD Parameter 3: in Profil 0 für den Data Transfer Mode)** | | |
| **ATS11**=n | n=0<br>2<br>126<br>127<br>128<br>254 | ***0*** = kein Weiterleitungszeichen<br>***2*** = "CR"<br>***126*** = alle Steuerzeichen sind Weiterleitungszeichen<br>***127*** = Weiterleiten aller Characters sofort nach Übergabe an den PAD, unabhängig von X.3-PAD-Parameter 04<br>***128*** = Weiterleitung bei allen Characters größer 127 dez. bzw. 7F Hex (LE: muß auf 8)<br>***254*** = Kombination aus 126 und 128 |
| **ATS11?** | | **PAD Profilanzeige**<br>PAD Profil-Anzeige (wie AT&V). |

**Datenweiterleitungszeitstufe (PAD Parameter 4: in Profil 0 für den Data Transfer Mode, erfolgt auch wenn ein Datenweiterleitungs-Zeichen gesetzt ist)**

| Kommando | Wert | Beschreibung |
|---|---|---|
| **ATS13=**n | n=0<br>n=2...255<br>1/100 sec | ***0*** = Keine Datenweiterleitung nach Zeit<br>***2..255*** = gibt die Zeit in 1/100 Sekunden an, nach de ren Ablauf die Daten weitergeleitet werden. Um *X.3-PAD Parameter 04* zu aktivieren muß *X.3-PAD Parameter 15* zu *0* gesetzt sein !<br>1= Darf nicht verwendet werden |
| **ATS13?** | | **PAD Profilanzeige**<br>PAD Profil-Anzeige (wie AT&V) |
| **ATS30=**n | n=1...255<br>1/10 min | **Disconnect Timer**<br>Setzen der *INACTIVITY TIME*, nach deren Ablauf ein bestehender CONNECT automatisch getrennt wird. Dies entspricht dem Setzen des Parameters **DT:** Defaultwert = 0, Rückgabewert: OK |
| **ATS30?** | | **Statusabfrage Disconnect Timer**<br>Liefert konfigurierten Wert von ATS30 |
| **Steuerung von PAD-Meldungen (PAD Parameter 6: in Profil 1 für den Kommando Mode)** | | |
| **ATSP=<Speed>** | EXT<br>50bps-<br>115 kbps | Ändert den Parameter Speed im Modul 00:01 (User-Port).<br>**Bitte beachten Sie das die Änderung der Geschwindigkeit auch im Terminal-Programm geändert werden muß, da die Änderung sofort wirksam wird.** |
| **ATQ0**<br><br>**ATQ1** | | **Wert** = 5, Service- und Fehlermeldungen einschließlich PROMPT sind eingeschaltet<br>**Wert** = 0, keinerlei Servicemeldungen |
| **ATQ?** | | **Statusabfrage PAD Parameter 6: in Profil 1**<br>Rückgabe 0 oder 5 |
| **Steuerung der Rückmeldung** | | |
| **ATV1** | | Rückmeldungen verbal ( DEFAULT ) |

| Kommando | Wert | Beschreibung |
|---|---|---|
| **ATV0** | | Rückmeldungen nur numerisch. Es bedeuten:<br>verbal: numerisch:<br>' OK ' 00<br>' CONNECT 64000 ' 01<br>' RING ' 02<br>' NO CARRIER ' 03<br>' ERROR ' 04 |
| **AT&W** | | **Geänderte Werte werden gespeichert.** |
| **AT&WS** | | **Warmstart**<br>**Alle Verbindungen werden getrennt. Geänderte Werte werden übernommen.** |

## 3.9 Modem Mode Beispiele

Ein PC mit einem ALPHA Com$_{async}$ soll die Netzwerkadresse 10.1.4.222 mit der Subnet-Mask 255.255.255.0 erhalten. Über ein Terminal soll ein Zugriff auf eine Netzwerkkamera mit der IP-Adresse 10.1.4.111 im selben Subnet stattfinden.

### 3.9.1 Konfiguration des ALPHA Com$_{async}$

Verbinden Sie Ihren PC-Com-Port mit einem 1:1 Kabel an den User-Port . Schliesen Sie den ALPHA Com$_{async}$ an das mitgelieferte Steckernetzteil an.

Starten Sie Ihr Terminal-Programm und benutzen Sie folgende Werte:

| | |
|---|---|
| **COM-Port:** | Benutzen Sie bitte den Com-Port Ihres PCs, der mit dem ALPHA Com$_{async}$ verbunden ist. |
| **Speed:** | 19.200kbps |
| **Datenbits:** | 8 |
| **Parität:** | Keine |
| **Stoppbit:** | 1 |

Bei korrektem Anschluß meldet sich der ALPHA Com$_{async}$ mit der Meldung:

**OK**

Geben Sie nun folgende Befehle ein:

**AT+IP=10.1.4.222 ↵**
*OK*

**AT&W↵**
*OK*

**ATD10.1.4.34 ↵**
*CONNECT*

Die Verbindung mit der Netzwerkkamera ist hergestellt.

### 3.9.2 Verbindungsaufbau Übersicht

| Befehl | Rückgabe | Bedeutung |
|---|---|---|
| **AT+IP=10.1.4.222↵** | OK | Setzen der IP-Adresse |
| **AT&W↵** | OK | Speichern der Werte |
| **ATD10.1.4.34↵** | CONNECT | Anwahl an die Gegenstelle mit der IP-Adresse: 10.1.4.34.<br>*Eventuelle Routing Einstellungen sind zu beachten.* |

**CONNECT MODUS**

### 3.9.3 Verbindungsabbau Übersicht

| Befehl | Rückgabe | Bedeutung |
|---|---|---|
| *+++*<br>(*= Pause>1sec.) | OK | Verlassen des CONNECT MODUS und Rückkehr in den COMMAND MODUS. |
| **ATH↵** | OK<br>No Carrier | Trennen der Verbindung. |
| **ATEX↵** | | Der AT Terminal Modus wechselt in den X.28 Modus. |

# 4 Beschreibung der Module des ALPHA Com$_{async}$

Mit der Eingabe des Befehls: ***‚D␣P␣MD:A.A'*** werden alle Parameter des ALPHA Com$_{async}$ angezeigt:

MD:00.OS *Betriebssystem des ALPHA Com$_{async}$*

ALARM:00000000 DL:NONE MAXLEN:2

MD:00.ADM *Administrationsmanager des ALPHA Com$_{async}$*

ALARM:00000000 RA:OUT CA:NO RT:DGUSF MI:ADM-MANAGER:
DT:50 LA:YES APA:NONE CPA:NONE NID:NONE

MD:00.IPR *IP-Router des ALPHA Com$_{async}$*

ALARM:00000000

MD:00.SOCKET *Betriebssystem des ALPHA Com$_{async}$*

SRC:0.0.0.0

MD:00.00 *Ethernet-Interface des ALPHA Com$_{async}$*

ALP:00000000 MAC:00,01,49,nn,nn,nn METRIC:0
SRC:0.0.0.0 MASK:0.0.0.0 DHCP:NO
ALI:00000000 SPEED:AUTO

MD:00.01 *Asynchroner User-Port des ALPHA Com$_{async}$*

ALP:00000000 RA:ALL CA:NO RT:DGUSF MI:TDT-SERVICE/00.01:
DT:0 CW:10 DW:10 AC:NO AD:NO
CO:OFF DB:NO QB:X29 LDT:0 SUB:NONE
PALM:YES ER:NO
ALI:00000000 PROF:1 FS:129 EM:NO COMP:NO XT:NONE
FC:NONE DD:20 MF:YES LE:8 ST :1 PT :NO SP:19200

Zum setzen der Parameter benutzen Sie bitte folgenden Syntax :

**S␣P␣MD:n.n␣Parameter:Wert**

## 4.1 OS-Modul

### 4.1.1 OS-Parameter

MD:00.OS *Betriebssystem des ALPHA Com$_{async}$*

ALARM:00000000 DL:NONE MAXLEN:2

| Parameter | Größe | Beschreibung |
|---|---|---|
| **ALARM:** | **00000000**... 11111111<br>Bitzuordnung (76543210) | **Werte sind nicht relevant und werden ignoriert!** |
| **DL:** | NONE/**1** | **Download**<br>***NONE*** = kein Download aktiv<br>***1*** = Download File 1 aktiv |
| **MAX_LEN:** | 0,1,**2**…8 | **Maximum RAM Length**<br>Verfügbarer RAM-Bereich in Kilobyte für folgende Tabellen:<br>Routing Tabelle<br>Gateway Tabelle<br>Adressen Tabelle<br>Access Tabelle |

### 4.1.2 OS-Statistik-Parameter

**OS Statistikkommandos**

| | |
|---|---|
| **Display Statistic** | **D␣S␣MD:**{00.}[OS] |
| **Clear Statistic** | **C␣S␣MD:**{00.}[OS] |

**Beispiel:D␣S␣MD:**OS

**MD:**00.OS
**LONG-FREE:**0 **LONG-PEAK:**0 **WARMSTARTS:**0 **WS-TIME:**0

OS Statistikparameter und Größen:

| Parameter | Größe | Beschreibung |
|---|---|---|
| **LONG-FREE:** | 0...999 | Größte Anzahl freier Pufferspeicher. Wenn Long-Free:0 wird ein Warmstart durchgeführt. |
| **LONG-PEAK:** | 0...999 | Kleinste Anzahl freier Pufferspeicher. |
| **WARM-STARTS:** | 0...999 999 999 999 | Anzahl der Warmstarts seit dem letzten Coldstart. |
| **WS-TIME:** | 0...65535,0…59 | Zeit in Stunden und Sekunden seit dem letzten Warmstart. Überlauf auf 0 wenn Stunden größer als 65535 |

### 4.1.3 OS Uhr

**OS Time-Komandos:**

| | |
|---|---|
| **Display Time** | **D␣TIME␣MD:**s.OS |
| **Set Time** | **S␣TIME␣MD:**s.OS**␣TIME:**sec,min,h,d,m,y,w |

**Beispiel:** ADM-MANAGER: **D␣TIME␣MD:**d/s.OS

**MD:**00.OS

**TIME:**00,32,17,13,10,97,01 **STATE:**20,00

**Beschreibung der Parameter und Werte der internen Uhr des *OS-Moduls:***

| Parameter | Wert | Beschreibung | |
|---|---|---|---|
| **TIME:** | ss, mm, hh, TT,MM,YY,WW, | **Zeitangabe** | |
| | | 0...59, | Sekunden |
| | | 0…59 , | Minuten |
| | | 0…23, | Stunden |
| | | 01…31, | Tag des Monats |
| | | 01…12, | Monat |
| | | 00…99 | Jahr |
| | | 01…07, | Wochentag (1 Mo, 2 Di, 3 Mi, 4 Do, 5 Fr, 6 Sa, 7 So) |

**Beispiel:**

Die Uhr wird für Donnerstag den 23.10.1997 auf 16:35:00 eingestellt.

S␣TIME␣MD:OS␣Time:00,35,16,23,10,97,04

Nach Eingabe ist die Uhr sofort gestellt.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **STATE:** | 00...99,00…99 | **Quelle für die Uhrzeit** | |
| | | 00 | ungültige Angabe |
| | | 10 | Software-Uhr (nach dem Einschalten) |
| | | 20 | Software-Uhr (Eingestellter Wert) |
| | | 30 | RTC- Modul |
| | | 40 | NetMACS-Modul |
| | | 50 | DCF Funkuhr |

### 4.1.4 OS Beschreibungstexte

Beschreibungstexte geben dem Anwender die Möglichkeit sein System zu dokumentieren. Für jede Moduladresse eines Slots können 64-Zeichen Strings eingeben werden (Abhängig von der Speichernutzung). Die Texte werden in einer Tabelle des OS-Modul verwaltet.

**OS Remark-Kommandos:**

| | | |
|---|---|---|
| **Display Remark** | **D␣rem␣MD:**s.OS | |
| **Set Remark** | **S␣rem␣MD:**s.OS**␣MD**:s.m**␣rem:**String | |
| **Clear Remark** | **C␣rem␣MD:**s.OS**␣MD**:s.m | Löscht einen Eintrag |
| **Remove Remark** | **R␣rem␣MD:**s.OS | Löscht alle Einträge |

**Leerzeichen müssen mit einem Underbar "_" eingegeben werden**

**Beispiel:** Das X.3/Terminal soll den Beschreibungstext: ‚Aussenstelle_Essenbach' erhalten. Die erforderliche Eingabe lautet:

**ADM-MANAGER:** S␣REM␣MD:**0.OS**␣MD:00.01␣REM:Aussenstelle_Essenbach [CR]

## 4.2 ADM-Modul

### 4.2.1 ADM-Parameter

| MD:00.ADM | | *Administrationsmanager des ALPHA Com$_{async}$* | | |
|---|---|---|---|---|
| ALARM:00000000 | RA:OUT | CA:NO | RT:DGUSF | MI:ADM-MANAGER: |
| DT:50 | LA:YES | APA:NONE | CPA:NONE | NID:NONE |

**= Werte sind nicht relevant und werden ignoriert!**

| Parameter | Werte | Beschreibung |
|---|---|---|
| **ALARM:** | **00000000**<br>11111111<br>Bitzuordnung:<br>(76543210) | **Werte sind nicht relevant und werden ignoriert!** |
| **RA:** | NO; IN; ***OUT***<br>ALL | **Werte sind nicht relevant und werden ignoriert!** |
| **CA:** | ***NO***<br>YES | **Werte sind nicht relevant und werden ignoriert!** |
| **RT:** | D;G;U;S;F | **Werte sind nicht relevant und werden ignoriert!** |
| **MI:** | A…Z,0…9 | **Module Identification (prompt)**<br>Die Modulkennung kann bis zu 16 MICROnumerische Zeichen enthalten. Wortzwischenräume werden mit Underbar "_" gekennzeichnet. Es kann eine beliebige Prompt Message konfiguriert werden, mit welcher sich das *ADM-Modul* nach erfolgter Anwahl meldet. |
| **DT:** | 0<br>1…255<br>(1/10 min) | **Disconnect Timer**<br>**0** = keine automatische Verbindungsunterbrechung.<br>**1..255** = automatische Unterbrechung der Verbindung nach Ablauf der Zeit ***DT***. Bei jedem Ereignis auf diesem Port (ankommender oder abgehender Charakter) wird die Zeit neu gestartet. Default=50 |
| **LA:** | NO<br>***YES***<br>DIAL | **Local Acceptance**<br>**NO** = Es sind nur *Display Kommandos*, X.28-Kommandos und Kurzwahl für den lokalen I/O möglich.<br>**YES** = Uneingeschränkter Zugriff auf den *ADM*. |

**DIAL**= Wie bei NO, zusätzlich auch Nummernwahl

| Parameter | Werte | Beschreibung |
|---|---|---|
| **APA:** | ***NONE***<br>A..Z, 0..9 | **Access Password**<br>Das Password kann bis zu 16 numerische Zeichen enthalten. Ist ein Password gesetzt erfolgt der Zugang an das *ADM-Modul* nur über dessen Eingabe. Die Eingabe erscheint dabei nicht auf dem Bildschirm. Der Eintrag in der Parameterliste ist nicht sichtbar, es wird lediglich durch **APA:YES** signalisiert, daß ein Password gesetzt ist. Gelöscht wird das Password durch die Eingabe von ***NONE***. Das konfigurierte Password erlaubt nur die Sichtung der eingestellten Parameter jedoch keine Änderungen. Für Parameteränderungen und die Kommandos **B␣S** und **W␣S** (Boot System und Warm Start) ist es nötig, das unter ***CPA:*** konfigurierte Password einzugeben. |
| **CPA:** | ***NONE***<br>A..Z, 0..9 | **Command Password** siehe ***APA:*** |

**Achtung: CPA: muß vor APA konfiguriert werden..**

| | | |
|---|---|---|
| **NID:** | ***NONE***<br>0..9 | **Werte sind nicht relevant und werden ignoriert!** |

### 4.2.2 ADM Statistikfunktion

**ADM Statistikkommandos:**

| | |
|---|---|
| **Display Statistic** | **D␣S␣[MD**:s.ADM] |
| **Clear Statistic** | **C␣S␣[MD**:s.ADM] |

**Beispiel**: **D␣S␣MD**:ADM

**MD**:0.ADM
**SEGEMENT**:0 **TIME**:0 **CALLS**:0
**DATA-IN**:0 **DATA-OUT**:0

ADM-Moduls Statistikparameter und Werte:

| Parameter | Werte | Beschreibung |
|---|---|---|
| **SEGMENTS:** | 0...999 | Anzahl der Segmente (1 Segment = bis zu 64 Bytes, 1 Paket = bis zu 2 Segmente) |
| **TIME:** | 0...999 | Verbindungszeit in Minuten |
| **CALLS:** | 0...999 | Anzahl der Verbindungsanforderungen an das *ADM-Module* |
| **DATA-IN** | 0...999 | Anzahl der empfangenen (IN) und |
| **DATA-OUT** | | gesendeten (OUT) Datenpakete |

Bei bestehender Verbindung mit dem ADM kann mit der Eingabe folgenden Befehls erreicht werden, dass der ALPHA Com$_{async}$ einen Ping an eine IP-Adresse sendet:

**Beispiel**: **PING␣MD**:**SO␣[IP-Adresse]** ↵

### 4.2.3 Download-Management

Das *ADM Software Module* besitzt eine eingebaute Download Funktion, die es erlaubt Software via Remote in den nicht flüchtigen Speicher des devices zu laden. Abgelegt im Speicher stehen die Software Module für die Verwendung bereit. Nach der Aktivierung der Software ist einen Warmstart auf dem Operating System (OS) notwendig. Die Anzahl der Downloads ist vom jeweiligen Speicher des Devices abhängig.

Grundsätzlich besitzt jeder Device ein Set von Software Modulen (P-Modul, I-Modul, S-Module) die auf der *CPU Unit* in Form eines EPROMs installiert sind. Nach dem Einschalten des Systems bzw. nach einem Reset wird die Software vom EPROM in den RAM Bereich der *CPU Unit* geladen und das EPROM wird abgeschaltet. Der Grund hierfür ist, daß im RAM Bereich eine Software wesentlich schneller abgearbeitet wird. Im *OS Software Module* des entsprechenden *Devices* kann der Parameter **DL1:…DL4:** gesetzt werden, damit wird nach dem Einschalten des Systems bzw. nach einem Reset die Software nicht mehr aus dem EPROM der *CPU Unit* sondern aus dem NVRAM Bereich der *SCU* in den RAM Bereich der *CPU Unit* geladen. Voraussetzung ist die initiale Ladung der Software Module in das NVRAM des Devices mit dem ADM.

**ADM Download-Kommandos:**

| | | |
|---|---|---|
| **Display Download** | **D␣D␣[MD:**s.ADM] | |
| **Set Download** | **S␣D␣[MD:**s.ADM␣**DL1:**abc…] | |
| **Delete Download** | **S␣D␣MD:**s.ADM␣**DL1:**NONE | |
| **Aktivieren Download** | **S␣P␣MD:**s.OS␣DL: 1 | <Filelocation> |

**Achtung: Die Aktivierung erfolgt im jeweiligen Operating System des Devices.**

ADM Manager Download Parameter und Werte:

| Parameter | Werte | Beschreibung |
|---|---|---|
| **DL1:** | *NONE* | **DOWNLOAD FILE** |
| | *Filename* | Beim Starten des Download wird mit dem Parameter **DL1:** der Filename bestimmt unter welchem der *ADM* das empfangene File abspeichert. Es werden bis zu 30 ASCII Zeichen akzeptiert. Wird kein Filename angegeben wird der Parameter mit ***NONE*** besetzt. Durch besetzen eines Parameters mit **NONE** wird ein existierender File gelöscht.<br>Beachten Sie den Parameter **DL:** im *OS Software Modul* der Devices. |

**Anmerkung: Der Filename ist nur Identifier für den Anwender. Das System bezieht sich immer nur auf die Parameter DL1 .**

## 4.3 IPR-Modul

### 4.3.1 IPR-Paramter

MD:00.IPR *IP-Router des ALPHA Com$_{async}$*

ALARM:00000000

**= Werte sind nicht relevant und werden ignoriert!**

| Parameter | Werte | Beschreibung |
|---|---|---|
| **ALARM:** | 00000000...<br>11111111<br>Bitzuordnung<br>(76543210) | **Werte sind nicht relevant und werden ignoriert!** |

### 4.3.2 IP-Routers Statistik

**Statistik-Kommandos:**

| | |
|---|---|
| **Display Statistic** | **D␣S␣MD:**{s.}[IPR] |
| **Clear Statistic** | **C␣S␣MD:**{s.}[IPR] |

{s.}=Slot-Nummer

Beispiel: D␣S␣MD:s.IPR

**MD:s.IPR**

**TTL-EXP:**NONE **NO-ROUTE:**8

**SRC:**10.1.9.246 **DST:**10.1.9.123 **TIME:** 00,35,16,23,10,99,04

| ***IPR Modul* Statistikparameter und Werte:** | | |
|---|---|---|
| **Parameter** | **Wert** | **Beschreibung** |
| **TTL-EXP:** | 0 bis ∞ | **Time-To-Live-Feld**<br>Anzahl der zerstörten IP-Datagramme.<br>Über das TTL-Feld im IP-Header wird die Lebensdauer von IP-Datagrammen geregelt. Dieser Zähler befindet sich im IP-Header und wird von jedem Router dekrementiert. Wird der Wert "0", muss das Datagramm zerstört werden. |
| **NO-ROUTE:** | 0 bis ∞ | **Kein Routing**<br>Anzahl der zerstörten IP-Datagramme wegen unbekannter IP-Adresse. |
| **SRC:** | | **Source IP-Address**<br>Source IP-Adresse des zuletzt zerstörten Datagramms |
| **DST:** | | **Destination IP-Addess**<br>Destination IP-Adresse des zuletzt zerstörten Datagramms |
| **TIME** | | **Zeitangabe des zuletzt zerstörten Datagramms**<br>Die Systemzeit wird in Operating System (OS) konfiguriert.<br>0...59, Sekunden<br>0…59 Minuten<br>0…23, Stunden<br>01…07, Wochentag (1 Mo, 2 Di, 3 Mi, 4 Do, 5 Fr, 6 Sa, 7So)<br>01…31, Tag des Monats<br>01…12, Monat<br>00…99 Jahr |

### 4.3.3 IP Router Tabellen Konfiguration

**IP Routing Tabelle, Konfigurations-Kommandos:**

| | | |
|---|---|---|
| **Display Link** | **D␣L␣MD**:s.IPR | **Zeigt alle Routing Einträge** |
| **Set Link** | **S␣L␣MD**:s.IPR␣**DST**:n␣**MASK**:255.255.255.0␣**TYPE**:STAT␣**METRIC**:0 ␣**GATE**:0.0.0.0␣**MD**:1.0␣**REF**:0 | |
| **Clear Link** | **C␣L␣MD**:s.IPR␣**DST**:n | **Löscht Routing Eintrag** |
| **Remove Link** | **R␣L␣MD**:s.IPR | **Löscht Routing Tabelle** |

{s.}=Slot-Nummer

**Beispiel: D␣L␣MD:a.IPR**

**MD:a.IPR**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **DST**:10.1.9.241 | **MASK**:255.255.255.255 | **TYPE**:AUTO | **METRIC**:0 |
| | **GATE**:0.0.0.0 | **MD**:00.01 | **REF**:0 |
| **DST**:10.1.9.0 | **MASK**:255.255.255.0 | **TYPE**:AUTO | **METRIC**:0 |
| | **GATE**:0.0.0.0 | **MD**:00.01 | **REF**:0 |

**Bei der Eingabe der Destination IP Adresse (DST:) und der Destination Module Adresse (MD:) werden die anderen Eingabeparameter mit Defaultwerten vorbelegt.**

**IP Routing Tabelle, Parameter und Werte:**

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|---|---|---|
| **DST:** | n.n.n.n<br>n= 0 bis 255 | **Destination IP- Adresse**<br>Die IP-Adresse ist eine 32 Bit lange Adresse, die aus einem Netzwerkteil und einem Benutzerteil besteht. Die ersten Bit's definieren die Adress-Klasse. Der Netzwerkteil kann je nach Klasse zwischen 7 Bit und 21 Bit lang sein und dient der Identifikation des Netzwerkes. Der Benutzerteil sorgt für die Benutzeridentifikation und ist zwischen 8 Bit und 24 Bit lang. Es gibt fünf verschiedene Klassen von Internet, von denen im allgemeinen 3 Adress-Klassen unterstützt werden. Die Klassen A, B und C unterscheiden sich durch die unterschiedliche Länge der Netz- und Benutzeridentifikations-Felder, die Klasse D ist Multicast -Adressen vorbehalten. |

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|---|---|---|
| **MASK:** | n.n.n.n<br>n= 0 oder 255 | **Subnetzmaske**<br>Alle Verbindungsanforderungen mit der Destination (DST:) werden an das Subnetz weitergeleitet.<br>Die Destination IP wird mit Mask: logisch mit "UND" verknüpft. Werte mit 255 bewirken keine Änderung. Bei Werten mit 0 ist das Ergebnis immer 0.<br>Z.B.:IP Adressen mit 10.1.9.220 addiert mit 255.255.255.0 ergibt 10.1.9.0. Ist als DST: 10.1.9.0 angegeben werden alle IP-Adressen mit 10.1.9.0 bis 255 zu diesen Eintrag geroutet. |
| **TYPE:** | AUTO<br>STAT<br>DYN | **Typ des Tabellen Eintrags**<br>Dieses Type-Feld charakterisiert den Routing –Eintrag.<br>**Auto** = Diese Einträge wurden automatisch von System vorgenommen. Mit dem "Init System" Command tragen sich alle Module mit konfigurierten Parameter DST: ein.<br>**Im Ethernet Modul muss SRC: konfiguriert sein.**<br>**STAT**= Diese Eintrag wurde manuell vom Administrator vorgenommen. Die Einträge werden vom System nicht verändert. (Der TYPE wird automatisch gesetzt)<br>**DYN** = Dynamischer Einträg für temporäre Verbindungen. Diese werden vom System verwaltet. Die Dynamik kann in den jeweiligen Modulen aus- oder eingeschaltet werden. |
| **METRIC:** | n<br>n=00 bis 15 | Die Metric dient zum Bewerten der Routing Strecke. Um die beste Strecke zu wählen, wird für jeden Netzübergang eine Metric eingestellt (normalerweise =1). Diese kann sich richten nach:<br>- Kosten in Geld<br>- Leitungsauslastung<br>- Leitungsgeschwindigkeit<br>- Zuverlässigkeit von Komponenten<br>- Absprachen zwischen Netzbetreibern<br>- Usw.<br>Die Verbindung mit der kleinsten Metric wird geroutet. Fällt eine Verbindung aus wird Bit 4 gesetzt. Das heißt zur eingestellten Metric wird 16 addiert. |

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|---|---|---|
| **GATE:** | n.n.n.n<br>n= 0 bis 255 | **Router IP- Adresse**<br>Für andere Router im eigenen LAN.<br>An diese Adresse wird bei unbekannten MAC-Adressen ein ARP-Request gesendet. |
| **MD:** | s.n | **Destination Module Address**<br>Destination Moduladresse für diese Verbindung.<br>s= Slot- Nummer.<br>n= Absolute Module-Nummer oder logische Modul-Adresse. |
| **REF:** | n<br>n=0 bis 80 | **Referenz**<br>Referenzeintrag in der Tabelle im entsprechende Modul. |

## 4.4 Socket-Modul

Über das Socket Modul werden IP Datagramme TCP-Ports zugeordnet. Damit wird eine Socket- Adresse bestehend aus IP-Adresse und TCP-Port mit einem Netzwerkdienst verknüpft. Der TCP-Port 2000 ist der Konfigurationsdienst via Telnet. Mit der IP.Adresse des Socket Moduls kann auf TCP-Port 2000 über Telnet der ADM erreicht werden. TCP-Port 23 ist der Telnet-Dienst zum jeweiligen X.3 Modul oder AT-Terminal Modul. Mit dem Telnet-Dienst von TDT werden Telnet-Befehle in X.3 Terminal-Befehle umgesetzt. Damit stehen alle System 3 Befehle über Telnet zu Verfügung.

Das Socket Modul wird über einen Routing-Eintrag im IP-Router erreicht. Der Socket Eintrag mit übereinstimmender REF: wird verbunden.

Ist REF:0 im IP-Router eingetragen so wird der erste Eintrag mit übereinstimmenden TCP-Port verbunden.

### 4.4.1 Socket-Parameter

MD:00.SOCKET *Socket-Modul des ALPHA Com$_{async}$*

SRC:0.0.0.0

| Parameter | Werte | Beschreibung |
|---|---|---|
| **SRC:** | | **Source IP-Addresse des Socket Moduls**<br>Unter diese IP Adresse kann das Socket Modul erreicht werden. Ein entsprechender Eintrag im IP-Router muss vorhanden sein.<br>Die Zuordnung auf die jeweiligen Module, und damit auf die angeschlossenen Dienste erfolgt über den REF: Eintrag und den TCP-Port. |

**Bei Eingabe einer neuen SRC: muss ein Initialize System Befehl eingegeben werden (I S MD:Socket). Damit wird automatisch ein IP-Router Eintrag generiert. Mit dem Komando: Save wird die Einstellung gespeichert.**

### 4.4.2 Socket Statistik

**Statistik- Kommandos:**

| | |
|---|---|
| **Display Statistic** | **D␣S␣MD:**{s.}[XGW] |
| **Clear Statistic** | **C␣S␣MD:**{s.}[XGW] |

{s.}= optional, Slot-Nummer im DCC

**Beispiel: D␣S␣MD:s.Socket**

**MD:Socket**

**DATA-IN:**0 **DATA-OUT:**0

| ***XGW Modul* Statistikparameter und Werte:** | | |
|---|---|---|
| **Parameter** | **Wert** | **Beschreibung** |
| **DATA-IN:** | 0 bis ∞ | Anzahl der empfangenen (***DATA-IN***) und |
| **DATA-OUT:** | 0 bis ∞ | gesendeten (***DATA-OUT*** ) Datenpakete (Datagramme). |

### 4.4.3 Socket Tabellen Konfiguration

**Socket Routing Tabelle, Konfigurations-Kommandos:**

| | | |
|---|---|---|
| **Display Link** | **D␣L␣MD:Socket** | **Zeigt alle Gateway Einträge** |
| **Set Link** | **S␣L␣MD:Socket␣REF:**n**␣DST:**n.n.n.n**␣PORT:**n**␣Link␣**Adresse **␣STATE:**LISTEN | |
| **Init System** | **I␣S␣MD:Socket** | **Erzeugt IP-Router Defaulteinträge** |

**Beispiel: D␣L␣MD:Socket**

**MD:Socket**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **REF:**1 | **DST:**0.0.0.0 | **PORT:**23 | **LINK:**00.01 | **STATE:**LISTEN |
| **REF:**2 | **DST:**0.0.0.0 | **PORT:**2000 | **LINK:00.**ADM | **STATE:**LISTEN |

**Alle IP Verbindungen mit TCP-Port 2000 gehen zum ADM.**
**Wir im IP-Router zum Socket Modul mit REF:0 geroutet wird zum Eintrag mit dem erstem übereinstimmende PORT verbunden.**

| ***XGW Modul* Gateway Tabellen Parameter und Werte:** | | |
|---|---|---|
| **Parameter** | **Wert** | **Beschreibung** |
| **REF:** | 0 bis 80 | **Referenz**<br>Mit dieser Referenz wird auf Routingeinträge im IP-Router verwiesen. |
| **DST:** | n.n.n.n | **Destination IP-Address**<br>An diese IP Adresse werden die X.25 Nutzdaten weiterverbunden. |
| **PORT:** | n | **Port Number**<br>Portnummer für den Dienstes der Anwendungsschicht zu dem das Datagramm gesendet wird. Der Dienst muss selbstverständlich unter diesem Eintrag erreichbar sein.<br>23= Telnet |
| **LINK:** | | **Link zum angegebenen Modul** |
| **STATE:** | | **Status der Verbindung** |

## 4.5 Ethernet-Modul

### 4.5.1 Ethernet-Parameter

| MD:00.00 | | *Ethernet-Interface des ALPHA Com$_{async}$* | |
|---|---|---|---|
| ALP:00000000 | MAC:00,01,49,nn,nn,nn | METRIC:0 | *PPPOE:ss.mm* ** |
| SRC:0.0.0.0 | MASK:0.0.0.0 | DHCP:NO | |
| ALI:00000000 | SPEED:AUTO | | |

| Parameter | Werte | Beschreibung |
|---|---|---|
| **ALP:** | 00000000...<br>11111111<br>Bitzuordnung<br>(76543210) | **Werte sind nicht relevant und werden ignoriert!** |
| **MAC:** | 00,01,49,nn,nn,nn | Anzeige der Ethernet Hardware Adresse (MAC-Adresse). Dieser Wert ist Gerätespezifisch herstellerseitig vergeben und kann nicht geändert werden. |
| **METRIC:** | n<br>n=**0** bis 15 | Die Metric dient zum Bewerten der Routing Strecke. Um die beste Strecke zu wählen, wird für jeden Netzübergang eine Metric eingestellt (normalerweise =1). Diese kann sich richten nach:<br>- Kosten in Geld<br>- Leitungsauslastung<br>- Leitungsgeschwindigkeit<br>- Zuverlässigkeit von Komponenten<br>- Absprachen zwischen Netzbetreibern<br>- Usw.<br>Die Verbindung mit der kleinsten Metric wird geroutet. Fällt eine Verbindung aus wird Bit 4 gesetzt. Das heißt zur eingestellten Metric wird 16 addiert. |
| **METRIC:** | ss.mm | Referenzwert der auf das PPPoE modul zeigt<br>**!!!**Wert wird nur bei integriertem PPPoE Interface-Modul angezeigt!!!** |
| **SRC:** | | Source IP-Addresse der Ethernet Software Sets |

| Parameter | Werte | Beschreibung |
|---|---|---|
| **MASK:** | n.n.n.n<br>n= 0 oder 255 | **Subnetzmaske**<br>Diese Maske dient für den automatischen Routing-Eintrag in die IP Router Tabelle.<br>Die Source IP-Addresse der Ethernetkarte (SRC:) wird mit der Maske binär addiert und als Destination in die IP Router Tabelle eingetragen. Die Maske und Modul-Adresse wird übernommen.<br>Z.B.: MD:1.0;SRC: 10.1.9.234; MASK:255.255.255.0<br>IP Router Tabellen Eintrag:<br>DST: 10.1.9.0 MASK:255.255.255.0 TYPE:AUTO METRIC:0 |
| **DHCP:** | **NO**<br><br>CLIENT | Die DHCP-Funktion ist deaktiviert.<br><br>Die Ethernet FG fungiert als DHCP-Client. Folgende Informationen werden vom DHCP-Server abgefragt bzw. ausgewertet: IP-Adresse, Subnetz-Maske, Gateway-Adresse. Im Falle das kein DHCP-Server zur Verfügung steht bzw. dieser ausgefallen ist, verhält sich die FG als währe der Parameter auf DHCP:NO gestellt. Die FG sendet jedoch alle 4 Sekunden einen DHCP-Discover um einen DHCP-Server gegebenenfalls zu erreichen. |
| **ALI:** | **00000000**...<br>11111111<br>Bitzuordnung<br>(76543210) | **Werte sind nicht relevant und werden ignoriert!** |
| **Speed** | 10<br>100<br>***Auto*** | Schnittstellengeschwindigkeit ist 10 Mbps<br>Schnittstellengeschwindigkeit ist 100 Mbps<br>Schnittstellengeschwindigkeit wird automatisch erkannt. |

## 4.6 PPPoE-Modul

### 4.6.1 PPoE-Parameter

**Konfigurations-Kommandos:**

| | |
|---|---|
| **SET PARAMETER** | **S␣P␣MD:**{s.}[m] |
| **DISPLAY PARAMETER** | **D␣P␣MD:**{s.}[m] |

**Beispiel: D␣P␣MD:s.m**

**MD:s.m**

**MD:**s.m

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **ALP:**00000000 | **DST:**0.0.0.0 | **MASK:**0.0.0.0 | | |
| **CHAP:**NO | **SRC:**0.0.0.0 | **METRIC:**0 | **DYN:**YES | **NAT:**NO |
| **PAP:**NO | **NEXT:**NONE | **CO:**ON | **T0:**10 | **DT:**10 |
| **ID:**NONE | | | **PA:**NONE | **SERVER:**0.0.0.0 |
| **MLM:**NONE | **MLS:**NONE | **FLC:**NO | **CABA:**NONE | **DELAY:**10 |
| **ALI:**NONE | **PPPOE:**ss.mm | | | |

✐ An diese Parameterliste schließen sich die Parameter des jeweiligen Interface Modules an (siehe: Konfigurations Beispiele)

| PP- Protokoll Modul Parameter und Werte | | |
|---|---|---|
| **Parameter** | **Werte** | **Beschreibung** |
| **ALP:** | 00000000...<br>11111111<br>Bitzuordnung<br>(76543210) | **Alarm (P-Modul)**<br>Durch das Setzen der einzelnen Bits zu ***1*** bzw. ***0*** kann festgelegt werden, ob bestimmte Alarmmeldungen zu dem Netzwerkmanagementsystem abgesetzt werden oder nicht.<br>Bit zu ***1*** = Meldung wird abgesetzt<br>Bit zu ***0*** = Meldung wird nicht abgesetzt |
| | | **Bit 7** Link up/down<br>**Bit 6** Channel clear/reset<br>**Bit 5** DTE clear/reset cause<br>**Bit 4** nicht belegt<br>**Bit 3** nicht belegt<br>**Bit 2** nicht belegt<br>**Bit 1** nicht belegt<br>**Bit 0** nicht belegt |
| **DST:** | 0.0.0.0 | **Destination-IP**<br>Diese IP-Adresse wird der Gegenstelle bei Anforderung zugewiesen. Soll der Gegenstelle keine IP-Adresse zugewiesen werden, muß 0.0.0.0 konfiguriert werden.<br>Die IP-Adresse ist eine aus vier Bytes zusammengesetzte Zahlenkombination, deren einzelne Bytes durch Punkt getrennt sind z.B. 193.98.158.2. Da jeder der vier Adressteile durch ein Byte dargestellt wird, liegt jeder Teil zwischen 0 und 255. Eine Adresse 261.0.194.11 kann es deshalb nicht geben, da 261 nicht durch ein Byte dargestellt werden kann. IP-Adressen sind ein sehr empfindlicher Teil des Internets. Verwenden Sie nur IP-Adressen, die Ihnen auch wirklich zugeteilt wurden. Es darf im Internet keine zwei verschiedenen Rechner mit derselben IP-Adresse geben. |

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|---|---|---|
| **MASK:** | 0.0.0.0 | **Netzwerkmaske**<br>Die Netzwerkmaske teilt die IP- Adresse in zwei Teile auf, den Netz- und den Hostanteil. Damit wird die Verwaltung von Unternetzen erleichtert (Subneting).<br>Die bekanntesten sind:<br>Class- A,<br>Netze:126, Host-IP's:16.777.214<br>Bereich 1. 0.0.0 - 126. 255. 255. 255 Subnetmask 255. 0.0.0<br>Class- B,<br>Netze:16.384, Host-IP's:65.534<br>Bereich 128.0. 0.0 - 191. 255. 255. 255 Subnetmask 255. 255. 0.0<br>Class- C,<br>Netze:2.097.152, Host-IP's:254<br>Bereich 192.0. 0.0 - 223. 255. 255. 255 Subnetmask 255. 255. 255. 0 |
| **CHAP:** | NO<br>YES | Challenge Handshake Authentication Protocol (RFC 1334, Server-Mode)<br>Die Authentifizierung via CHAP funktioniert exakt genauso wie bei PAP. Der große Unterschied zwischen PAP und CHAP besteht darin, daß bei PAP nur eine Authentifizierung am Beginn der Verbindung stattfindet und daß die Geheimnisse unverschlüsselt über die Telefonleitung übetragen werden. Bei CHAP kann auch in regelmäßigen Abständen während der Verbindung eine Authentifizierung verlangt werden. Ferner werden bei CHAP die Geheimnisse verschlüsselt über die Leitung geschickt. Damit wird verhindert, daß Zugangsberechtigungen über die Telefonleitung abgehört werden können. |
| **SRC:** | 0.0.0.0 | **Source-IP**<br>Die eigene IP-Adresse. Ist keine IP Adresse konfiguriert (z.B. 0.0.0.0) wird eine IP-Adresse von der Gegenstelle erwartet. Dies ist die Standardeinstellung für ISP's, bei der Einwahl in das Internet.<br>Die IP-Adresse ist eine aus vier Bytes zusammengesetzte Zahlenkombination, Punkt getrennt z.B. 193.98.158.2. Da jeder der vier Adressteile durch ein Byte dargestellt wird, liegt jeder Teil zwischen 0 und 255. X.X.X.0 wird für Subnetzadressen und X.X.X.255 für Broadcasts verwendet. |

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|---|---|---|
| **METRIC:** | 0 bis 15 | **METRIC**<br>IP-Adressen, die mit 'METRIC:0' geroutet werden, sind Hochprioritäten, und werden auf dem schnellsten Weg gesendet.<br>IP-Adressen die mit 'METRIC:1...15' geroutet werden, sind Niederprioritäten. Solange keine Hochprioren Daten anstehen, werden auch sie sofort gesendet, andernfalls werden sie um den in 'DELAY' angegebenen Wert (in 1/10s) verzögert. |
| | 128 bis 143 | Die Angabe eines PPP-Low-Priority-Frames erfolgt durch die Werte 'METRIC:128 ... 143', d.h. das Bit 7 zeigt die Low-Priority an, und die Bits 0 - 4 geben die Metric an.<br>***Beispiel:***<br>Der Wert 'METRIC:128' bedeutet:<br>PPP-Low-Priority-Daten mit Metric 0. |
| **DYN:** | YES<br>NO | **Dynamisches Routing**<br>**YES=** Bei dieser Einstellung wird in der IP-Router-Tabelle automatisch ein Eintrag für die Gegenstelle gesetzt. (Wird verwendet wenn die IP-Adresse von der Gegenstelle zugewiesen wird.)<br>**NO=**Wird verwendet wenn man der Gegenstelle eine IP-Adresse zuweist. In die IP-Router-Tabelle muß ein manueller Eintrag vorgenommenwerden. Zusätzlich muss der Parameter SRC: gesetzt werden. |
| **NAT:** | YES<br>NO | **Network Address Translation**<br>Wird verwendet wenn mehrere IP- Adressen in einem privaten LAN auf eine öffentliche IP-Adresse im Internet abgebildet wird.<br>**YES=**Alle LAN-Adressen werden auf die öffentliche IP-Adresse abgebildet, dazu muss zusätzlich eine Porttranslation vorgenommen werden.<br>Ist der Parameter SERVER: konfiguriert, werden alle Verbindungen zu dieser IP-Adresse weitergeleitet.<br>**NO=** Eine Einwahl ist nicht möglich. |

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|---|---|---|
| **PAP:** | NO<br>YES | **Paplic Authentication Protocol**<br>Die Authentifizierung über das PAP-Protokoll erfolgt unverschlüsselt.<br>**NO=** Keine Authentifizierung einer Anwahl.<br>**YES=** Das LOGIN: und das Passwort PA: muss in der NUI-Tabelle des ADM-Moduls hinterlegt werden. Bei einer Anwahl werden die Angaben der Gegenstelle überprüft. |
| **NEXT:** | NONE<br>MODUL | Wird verwendet wenn alternativ PPP-Ports verwendet werden sollen. Ist das PPP-Modul belegt wird der Request zu dem hier eingetragenen PPP-Modul weitergeleitet.<br>**NONE=** Keine Weiterleitung der Verbindungsanforderung wenn der Port besetzt ist.<br>**MODULE=** Modul-Adresse zum nächsten PPP-Modul wenn der eigene Port besetzt ist<br>**Vorsicht: Alle Gateway Tabellen der verketteten PPP-Module müssen gleich konfiguriert werden!** |
| **CO:** | OFF<br>ON<br>DROP | 2. User Port Schnittstellensteuerung:<br>**OFF** die Schnittstelle zum Endgerät ist, unabhängig vom Verbindungszustand, immer aktiv.<br>**ON** der Zustand der logischen Verbindung im Netz wird auf der physikalischen Schnittstelle in Richtung Endgerät mittels DCD abgebildet. Verbindung steht, Schnittstelle zum Endgerät ist aktiv. Keine Verbindung, Schnittstelle zum Endgerät ist passiv.<br>**DROP** die Schnittstelle zum Endgerät wird beim Verbindungsabbau für die Dauer von 2 Sekunden inaktiv. Dies bewirkt das Freischalten eines angeschlossenen Modems. |
| **T0:** | 1…255 sec | **Ebene I Timer**<br>Nach der Anwahl wird die Zeit ***T0*** auf das Aktivwerden der Schnittstelle des Modem gewartet (für X.32-Anwendungen). |
| **DT:** | 0<br>1..255<br>(1/10 min.) | **Disconnect Timer**<br>**0** = keine automatische Verbindungsunterbrechung<br>**1..255** = automatische Unterbrechung der Verbindung nach Ablauf der Zeit ***DT***. Bei jedem Ereignis auf diesem Modul (ankommender oder abgehender Charakter) wird die Zeit neu gestartet. |

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|---|---|---|
| **ID:** | 0 bis 42<br>Zeichen | **Identification**<br>Benutzerkennung (LOGIN) für die Gegenstellen.<br>Zulässige Zeichen, sind alle Druckbare Zeichen mit Ausnahme des Leerzeichens (Blank) |
| **PA:** | 0 bis 16<br>Zeichen | **Password**<br>Bei PAP: oder CHAP: Yes |
| **SERVER:** | 0.0.0.0<br>IP-Adresse | Bei NAT:Yes werden alle Verbindungsanforderungen an diese IP-Adresse weitergeleitet falls konfiguriert. |
| **MLM:** | NO<br>Module | **Multilink-Master**<br>**No**=Wenn Mastermodul einer PPP-Kette<br>**Module**=Moduladresse des PPP-Mastermoduls |
| **MLS:** | NO<br>Module | **Multilink-Slave**<br>**No**=Wenn kein weiteres PPP-Slavemodule folgt.<br>**Module**=Moduladresse des folgenden PPP-Slavemoduls |
| **FLC:** | | **Frame-Loss-Check** |
| | NO | Es werden keine Idle-Polls gesendet. |
| | YES | Es werden alle 10s Idle-Polls gesendet, damit der Empfänger feststellen kann, ob das letzte MLPPP-Fragment eines PPP-Frames verlorenging. |
| **CABA:** | NONE | **CallBack**<br>Der Wert muss im PPPoE Modul auf NONE gesetzt sein. |
| **DELAY:** | n in 1/19 sec. | **Verzögerungswert**<br>Gibt die Verzögerung in 1/10 sec., von Niedrigprioritäten (Siehe: '*METRIC*') in Bezug auf Hochprioritäten, an |
| **ALI:** | **00000000**...<br>11111111<br>Bitzuordnung<br>(76543210) | **Werte sind nicht relevant und werden ignoriert!** |
| **PPPOE:** | Modul | **Adresse des Ethernet Modul**<br>Zeiger auf des zuständige Ethernet Modul, uber das PPP gefahren wird. |

### 4.6.2 Statistik-Parameter des PPPoE-Interface Moduls

**Statistik-Kommandos:**

| | |
|---|---|
| **Display Statistic** | **D␣S␣MD:**{s.}[m] |
| **Clear Statistic** | **C␣S␣MD:**{s.}[m] |

**Beispiel: D␣S␣MD:s.m**

**MD:**s.m

**DATA-IN:**0 **DATA-OUT:**0 **DATA-LOST:**0 **STATE:**9,9

**PPPoE-STATE:**1

**PP- Protokoll Modul Statistikparameter und Wert:**

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|---|---|---|
| **DATA-IN:** | 0…999... | Anzahl der empfangenen (***DATA-IN***) und |
| **DATA-OUT:** | 0…999... | gesendeten (***DATA-OUT*** ) Datenpakete. |
| **DATA-LOST:** | 0…999... | Anzahl der verworfenen Datenpakete. |
| **STATE:** | 2...9,2...9 | **Verbindungsstatistik für LCP,NCP** |
| | LCP,NCP | CLOSED: 2 Verbindung ist inaktiv |
| | | CLOSING : 4 Warten auf TERMINATE-Ack |
| | | REQ_SENT: 6 Warten auf CONFIG-Ack |
| | | ACK_RCVD: 7 Warten auf CONFIG-Req |
| | | ACK_SENT: 8 Warten auf CONFIG-Ack |
| | | OPENED: 9 Verbindung ist aktiv |

**link control protocol (LCP)**
Das LCP-Protokoll (Link -Control-Protocol) ist für den ordnungsgemäßen Verbindungsaufbau, die Konfigurierung, den Test und den Verbindungsabbau einer PPP -Datenverbindung zuständig. Bevor die eigentlichen Datagramme mittels PPP-Protokoll über eine PPP-Verbindung übermittelt werden, sendet jeder der beteiligten PPP-Interfaces eine Reihe von LCP-Datenpaketen auf die Leitung

**network control protocol (NCP)**
Das Network -Control-Protokoll gilt als Vorläufer der heutigen TCP/IP-Protokolle . Die NCP -Protokolle boten als Dienste die Terminalsitzung und den Filetransfer. Bis 1982 wurde NCP noch im Arpanet eingesetzt. Das NCP-Protokoll ist eine Komponente in dem PPP-Protokoll.

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|---|---|---|
| **PPPoE-STATE:** | 1 | Keine PPPoE-Session aktiv |
| | 4 | PPPoE-Session ist aktiv |
| | 5 | PPPoE-Router (= DSL-Modem) wird gesucht |
| | 6 | PPPoE-Session wird aufgebaut |

## 4.7 Gateway Tabelle

### 4.7.1 Einleitung

Um den Unbefugten Zugang vom Ethernet zu den X.25 Endgeräten ausschliesen zu können, können in der Gateway Tabelle verschiedene Zugangsfilter gesetzt werden.

Diese Filter werden anhand der Prioritätennummer abgearbeitet, d.h. die Gateway Tabelle wird von PR:0 aufsteigend abgearbeitet und wendet den ersten gefundenen Eintrag an.

### 4.7.2 *Gateway* Tabellen Zugangskontrolle Konfiguration

**Konfigurations Kommandos der *Gateway* Tabelle:**

| | | |
|---|---|---|
| **Display Gateway** | **D␣G␣MD**:0.0 | |
| **Clear Gateway** | **C␣G␣MD**:0.0␣**PR**:n] | Löscht den Eintrag mit ***PR:n*** |
| **Remove Gateway** | **R␣G␣**[**MD**:0.0] | Löscht alle Einträge |
| **Set Gateway** | **S␣G␣MD:0.0␣pr**:n␣**src**:n.n.n.n␣**mask**:n.n.n.n␣**mac**:n.n.n.n.n.n | |

| | |
|---|---|
| **src:** | IP-Adresse der der Zugang erlaubt ist |
| **mask:** | Zugehörige Subnetmask der IP-Adr. |
| **mac:** | MAC-Adresse der der Zugang erlaubt ist. |

Bei der Eingabe der Parameter *src*, *mask* und *mac* sind sogenannte Wildcards (* und?) erlaubt.

* = Ab diesen Wildcard werden alle Werte akzeptiert.

? = Dieser Wildcard ist ein Platzhalter für einen beliebiegen Wert.

**Die Werte werden unmittelbar nach der Eingabe aktiviert, dies kann zu einem Aussperren aus dem System führen.**

### 4.7.3 *Gateway* Tabellen Beispiel

**Beispiel: Gateway Tabelle**

**D␣G␣MD:**0.0

| | | | |
|---|---|---|---|
| PR:0 | SRC:0.0.0.0 | MASK:0.0.0.0 | MAC:00,04,76,D6,9B,FA |
| | **Erklärung**: Nur die Ethernetkarte mit der aufgeführten MAC-Adresse wird der Zugang erlaubt. | | |
| PR:1 | SRC:10.1.4.107 | MASK:255.255.255.255 | MAC:NONE |
| | **Erklärung**: Nur die Ethernetkarte mit der aufgeführten IP-Adresse wird der Zugang erlaubt. | | |
| PR:2 | SRC:10.1.10.0 | MASK:255.255.255.0 | MAC:NONE |
| | **Erklärung**: Nur Ethernetkarten deren IP-Adresse im aufgeführten Netz ist wird der Zugang erlaubt. | | |
| PR:3 | SRC:0.0.0.0 | MASK:0.0.0.0 | MAC:00,01,49 |
| | **Erklärung**: Nur die Ethernetkarten deren ersten drei Bytes mit der aufgeführten MAC-Adresse übereinstimmt (Herstellerangabe) wird der Zugang erlaubt. | | |

**Die Filterkriterien können beliebig zusammengestellt werden.**

### 4.7.4 Ethernet Statistik

**Statistik-Kommando:**

| | |
|---|---|
| **Display Statistic** | **D␣S␣MD:**{s.}[m] |
| **Clear Statistic** | **C␣S␣MD:**{s.}[m] |

{s.}=Slot-Nummer

[m}]=Module-Nummer

**Beispiel: D␣S␣MD:1.0**

**MD:1.0**

| | | |
|---|---|---|
| **DATA-IN:**0 | **DATA-OUT:**0 | |
| **C-LOST:**11 | **COL:**8 | **16COL:**1 |
| **SHORT-PKT:**0 | **ALGN-ERR:**0 | **CRC-ERR:**0 |

| ***Ethernet* Statistikparameter und Werte:** | | |
|---|---|---|
| **Parameter** | **Wert** | **Beschreibung** |
| **DATA-IN:** | 0 bis ∞ | Anzahl der empfangenen Datagramme. |
| **DATA-OUT:** | 0 bis ∞ | Anzahl der gesendeten Datagramme. |
| **C-LOST:** | 0 bis ∞ | Carrier Lost während der Paket-Übermittlung. |
| **COL:** | 0...16 | Collisions während der Datenübermittlung eines Paketes. |
| **16COL:** | 0 bis ∞ | 1 entspricht 16 Collisions während der Datenübermittlung eines Paketes. |
| **SHORT-PKT:** | 0 bis ∞ | Pakete mit einer Länge kleiner 60 Bytes. Dieser "Short Packet Error" wird hervorgerufen wenn während der Übermittlung Collisions aufgetreten sind. |
| **ALGN-ERR:** | 0 bis ∞ | Aligment Packet Error hervorgerufen durch Collisionen oder einen fehlerhaften Transmitter. |
| **CRC-ERR:** | 0 bis ∞ | Fehler hervorgerufen durch Collisions. |

### 4.7.5 Ethernet Adressen Tabelle

In der Ethernet Adressen Tabelle wird die Zuordnung von IP-Adresse und MAC-Ethernet-Hardwareadresse gespeichert. Die Tabelle wird dynamisch durch das ARP-Protokoll (Ethernet Address Resolution Protocol) aktualisiert. Nach 20 Minuten wird ein nicht benötigter Eintrag aus der Tabelle gelöscht. Über diese Tabelle ist jede IP-Adresse einen eindeutigen Gerät in LAN zugeordnet.

**Ethernet Adress Tabellen-Kommando:**

| | | |
|---|---|---|
| **Display Link** | **D␣L␣MD**:s.m | **Zeigt die Zuordnung von IP-Adressen zu MAC-Ethernet Adresse.** |

{s.}=Slot-Nummer

[m]=Module-Nummer

**Beispiel: D␣L␣MD:1.0**

**MD:1.0**

| | |
|---|---|
| **DST**:10.1.4.105 | **MAC**:54,44,54,44,50,AA |
| **DST**:10.1.4.106 | **MAC**:54,44,54,44,00,CC |
| **DST**:10.1.4.207 | **MAC**:54,44,54,30,00,AA |

***Ethernet Adress* Tabellen Parameter und Werte:**

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|---|---|---|
| **DST:** | n.n.n.n<br>n= 0 bis 255 | **Destination IP-Adresse**<br>IP- Adresse des Ethernet Devices |
| **MAC:** | 54,44,54,30,00,AA | **Medium Access Control Address**<br>Hardware Adresse des Ethernet Devices. Die hier eingetragenen 6 Bytes ist die eindeutige Herstellerspezifische Hardwareadresse für das Ethernetspezifische Zugangsverfahren.<br>54,44,54 = Herstellercode<br>30,00,AA = Laufende Gerätenummer |

## 4.8 X.3/AT-Terminal-Modul

### 4.8.1 X.3/AT-Terminal-Parameter

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MD:00.01 | | | *Asynchroner User-Port des ALPHA Com$_{async}$* | | | |
| ALP:00000000 | | RA:ALL | CA:NO | RT:DGUSF | MI:TDT-SERVICE/00.01: | |
| DT:0 | CW:10 | DW:10 | AC:NO | AD:NO | | |
| CO:OFF | DB:NO | QB:X29 | LDT:0 | SUB:NONE | | MM:YES S0:0 |
| PALM:YES | | ER:NO | | | | |
| ALI:00000000 | | PROF:1 | FS:129 | EM:NO | COMP:NO | XT:NONE |
| FC:NONE | DD:20 | MF:YES | LE:8 | ST :1 | PT :NO | SP:19200 |

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|---|---|---|
| **ALP:** | ***00000000***<br>11111111<br>Bitzuordnung (76543210) | **Werte sind nicht relevant und werden ignoriert!** |
| **RA:** | NO;IN;OUT;<br>***ALL*** | **Werte sind nicht relevant und werden ignoriert!** |
| **CA:** | ***NO***;YES | **Werte sind nicht relevant und werden ignoriert!** |
| **RT:** | D;G;U;S;F | **Werte sind nicht relevant und werden ignoriert!** |
| **MI:** | A..Z,0..9 | **Modul Identification**<br>Es können 16 alphanumerische Zeichen gesetzt werden. Wortzwischenräume werden mit Underbar ␣ gekennzeichnet. |
| **DT:** | ***0***<br>1..255<br>(1/10 min.) | **Disconnect Timer**<br>***0*** = keine automatische Verbindungsunterbrechung<br>***1..255*** = automatische Unterbrechung der Verbindung nach Ablauf der Zeit ***DT***. Bei jedem Ereignis auf diesem Modul (ankommender oder abgehender Charakter) wird die Zeit neu gestartet. Bitte beachten Sie das der erste Timer den Wert von 1 bis 6 Sekunden annehmen kann. |

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|---|---|---|
| **CW:** | 1..255<br>(1sec) | **Carrier Waiting Timer**<br>Der Parameter ***CW*** hat nur Bedeutung wenn der Parameter ***CO:ON*** gesetzt ist. Es wird bei `ankommendem Ruf` die Schnittstelle des Protokollkonverters aktiviert, und anschließend die Zeit ***CW*** gewartet. Erfolgt keine Bestätigung (ebenfalls Aktivierung der Schnittstelle) durch das Endgerät innerhalb dieser Zeit, wird die Verbindung ausgelöst.<br>*Default=10* |
| **DW:** | 1..255<br>(1/10 sec) | **Disconnect Waiting Timer**<br>Wird ein Disconnect durch die Schnittstelle initiiert, wird die Zeit ***DW*** gestartet und erst nach deren Ablauf ein Disconnect ausgeführt. Dies verhindert, daß das letzte Datenpaket von einem `clear` überholt wird.<br>Der Parameter **CO:** muss auf **ON** gesetzt sein!<br>*Default=10* |
| **AC:** | ***NO***<br>DATA | **Auto Connect**<br>***NO*** = kein automatischer Verbindungsaufbau<br>***DATA*** = Auto Connect bei Daten.<br><br>Der Parameter ***AC:*** kann nur in Verbindung mit dem Parameter ***AD*** verwendet werden |

**Bei *AC:DATA* gilt: Nach einem `clear` auf einen `call request` wird für folgende Zeitabstände ein weiterer Call blockiert:**

**6 sec;18 sec;42 sec;1 min 30 sec;3 min 06 sec;6 min 18 sec;12 min 42 sec;25 min 30 sec;**

**fortlaufend mit 25 min 30 sec**

| | | |
|---|---|---|
| **AD:** | ***None***<br>A..Z,1..9 | **ADDRESS**<br>Der Parameter gibt die Netzwerkadresse an, zu welcher der automatische Verbindungsaufbau stattfinden soll. Die Netzwerkadresse muß in Form einer Kurzwahl bzw. ID angegeben werden. Die zugehörige Nummer muß in der Adress Tabelle abgelegt sein. |

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|---|---|---|
| **CO**: | ***OFF***<br>ON<br>DROP | **Connect Indication**<br>***OFF*** die Schnittstelle zum Endgerät ist, unabhängig vom Verbindungszustand, immer aktiv.<br>***ON*** der Zustand der logischen Verbindung im Netz wird auf der physikalischen Schnittstelle in Richtung Endgerät mittels DCD abgebildet. Verbindung steht, Schnittstelle zum Endgerät aktiv. Keine Verbindung, Schnittstelle zum Endgerät passiv.<br>***DROP*** die Schnittstelle zum Endgerät wird beim Verbindungsabbau für die Dauer von 2 Sekunden inaktiv. Dies bewirkt das Freischalten eines angeschlossenen Modem.<br>**Der Modem Mode verhält sich grundsätzlich als währe der Parameter CO:ON gesetzt!** |
| **DB**: | ***NO,***<br>YES | **Werte sind nicht relevant und werden ignoriert!** |
| **QB**: | DEL<br>***X29***<br>TRANS | **Werte sind nicht relevant und werden ignoriert!** |
| **LDT**: | ***0***<br>1..255<br>(1/10 min.) | **Layer 1Disconnect Timer**<br>***0*** = keine automatische Verbindungsunterbrechung<br>***1..255*** = automatische Unterbrechung der Verbindung nach Ablauf der Zeit ***LDT***. Bei jedem Ereignis auf diesem Modul (ankommender oder abgehender Charakter) wird die Zeit neu gestartet. |
| **SUB**: | ***NO***<br>nnn | **Werte sind nicht relevant und werden ignoriert!** |
| **MM**: | NO<br>***YES*** | **Modem Mode**<br>Der Parameter gibt den momentanen Zustand des AT Terminals an. Während der Betriebsart *MM:YES* kann kein Autoconnect erfolgen. Kaltstartwert = Yes. |

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|---|---|---|
| **S0:** | *n*=**0** ,1 | **Automatische Rufannahme**<br>Der Parameter gibt den momentanen Zustand des Register zur automatischen Rufannahme wieder.<br>*n*=... Anzahl eingehender Rufe bis zur automatischen Rufannahme<br>*n=0* Automatische Rufannahme deaktiviert. Es wird nur die RING Messages ausgegeben. |
| **PALM:** | NO<br>***YES*** | **Errormessages deaktiviert**<br>Während der Betriebsart *Palm:YES* wird keine Error-Messages ausgegeben, d.h. jeder Befehl wird mit einem *O.K.* beantwortet, es erfolgt keine Syntaxprüfung der Eingaben.<br>Im PALM Mode wird der AT-Befehlssatz verringert, d.h. es sind nur noch für den Betrieb Notwendigen Befehle verfügbar (alle AT& / ATS / AT+ / ATD / ATEX / ATA / ATH) |
| | **Alle anderen AT-Kommandos behalten Ihre Gültigkeit.** | |
| **ER:** | NO<br>YES | **Werte sind nicht relevant und werden ignoriert!** |
| **ALI:** | ***00000000***…<br>11111111<br>Bitzuordnung (76543210) | **Werte sind nicht relevant und werden ignoriert!** |

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|---|---|---|
| **PROF:** | 0, ***1***, 2, 3 | **Profile**<br>Siehe *X.3 PAD Parameter* Konfiguration.<br>Befehl:D␣PROF␣MD:n.m zur Anzeige des Profils<br>Befehl:S␣PROF␣MD:n.m␣PROF:x001:a002:b usw.<br>zum Ändern eines Profiles.<br>Folgende Profile sind vorkonfiguriert:<br>***0*** = Host Profile<br>***1*** = Terminal Profile<br>***2*** = CCITT-Host Profile<br>***3*** = CCITT-Terminal Profile |
| **FS:** | 1…***129*** | **Forward Size**<br>Der Wert bestimmt die Anzahl der Zeichen, die intern gepuffert werden, bevor sie abgeschickt werden. |
| **EM:** | ***NO***<br>YES | ***Werte sind nicht relevant und werden ignoriert!*** |
| **COMP:** | ***NO***<br>YES | **Compression**<br>***NO*** bedeutet keine Compression.<br>***YES*** die Daten werden komprimiert übertragen. Dabei muß auf beiden Seiten der Verbindung der Parameter zu ***YES*** gesetzt sein. Zusätzlich gilt für den Sender, daß die ***X.3 PAD-Parameter 02*** und ***15*** zu ***0*** gesetzt sein müssen. |
| ***XT:*** | ***NONE***;*0...3* | ***Werte sind nicht relevant und werden ignoriert!*** |
| **FC:** | ***None***<br>1..255 | ***Werte sind nicht relevant und werden ignoriert!*** |

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|---|---|---|
| **DD:** | 1..255<br>(1/10 sec) | **DCD Delay**<br>Nach dem erstmaligen Erkennen des DCD- bzw. DTR-Signals (abhängig vom verwendeten Kabeltyp) durch die Software wird nach der Zeit ***DD*** das DCD-Signal nochmals überprüft und erst dann als gültig gewertet. Dadurch werden DCD bzw. DTR "Spikes" ausgefiltert.<br>Default=20 |
| **MF:** | NO<br>***YES*** | **Modemflow Control**<br>***YES*** die Flußkontrolle wird durch Steuerung von RTS bzw. CTS erreicht. ***X.3 PAD-Parameter 05*** muß dabei zu ***0*** gesetzt sein. |
| **LE:** | 7<br>***8*** | **Data Length**<br>Anzahl der Bits pro Byte. Die Zahl versteht sich ohne Parity Bit. |
| **ST:** | ***1***<br>2 | **Number of Stopbits**<br>Anzahl der Stopbits |
| **PT:** | ***NO***<br>ODD<br>EVEN<br>MARK<br>SACE | **Parity, fest auf den Wert NO eingestellt**<br>Die Parity-Konfigurationen ***ODD***, ***EVEN***, ***MARK***, ***SPACE***, fügen ein zusätzliches Bit an die unter ***LE:*** konfigurierte Anzahl von Datenbits an.<br>***NO*** bedeutet kein zusätzliches Bit. |

**Achtung: Bei *LE:8* ist kein *MARK*, *SPACE* möglich**

| | | |
|---|---|---|
| **SP:** | EXT<br>50-115 200<br>b/sec | **Speed**<br>**EXT:** die Clock wird extern geliefert.Soll das Clocking intern erfolgen, wird nur die entsprechende Speed angegeben:<br>Mögliche konfigurierbare Geschwindigkeiten:<br>***50, 100, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19 200, 38 400, 57 600, 76 800, 96K, 115K bits/sec.***<br>Default=19200 |

### 4.8.2 Statistik-Parameter des X.3 Software Set

**Kommandos**:

| | |
|---|---|
| **Display Statistic** | **D␣S␣MD**:{s.}[m] |
| **Clear Statistic** | **C␣S␣MD**:{s.}[m] |

**Beispiel**:**D␣S␣MD**:s.m

**MD**:s.m

| | | | |
|---|---|---|---|
| **SEGMENTS**:0 | **TIME**:0 | **CALLS**:0 | |
| **DATA-IN**:0 | **DATA-OUT**:0 | | |
| **DTR**:UP | **RTS**:UP | **DCD**:DOWN | **CTS**:DOWN |

✎ **Die Interfaceparameter sind Grau hinterlegt sind.**

| **X.3 Terminal Protokoll Modul Statistikparameter und Werte:** | | |
|---|---|---|
| **Parameter** | **Wert** | **Beschreibung** |
| **SEGMENTS:** | 0... | Anzahl der gebührenpflichtig gesendeten Segmente (1 Segment = bis zu 64 Bytes,1 Paket = bis zu 2 Segmente). |
| **TIME:** | 0... | Gebührenpflichtige Verbindungszeit in Minuten. |
| **CALLS:** | 0... | Anzahl der Verbindungsanforderungen |
| **DATA-IN:**<br>**DATA-OUT:** | 0... | Anzahl der empfangenen (***DATA-IN***) und gesendeten (***DATA-OUT***) Datenpakete (zum Endgerät). |
| **X.3-SCC Interface Modul Statistikparameter und Werte:** | | |
| **Parameter** | **Wert** | **Beschreibung** |
| **DTR:, RTS:**<br>**DCD:, CTS:** | UP<br>DOWN | Statusanzeige der Schnittstellensignale am Kommunikationsbaustein. |

**Beispiel:** Sie haben ein asynchrones Terminal angeschlossen. Die Schnittstelle des Terminals stellt ein DTE dar und aktiviert folglich beim Einschalten das DTR-Signal. An der Schnittstelle des TAs muß demnach ein DCE an der Schnittstellenbuchse abgebildet werden. Die Statistikfunktion zeigt jetzt bei ausgeschaltetem Terminal ***DCD:DOWN*** und ***DTR:UP***. Erst nach Einschalten des Terminals auch ***DCD:UP***.

Bei bestehnder Verbindung mit dem ALPHA Com$_{async}$ kann mit der Eingabe folgenden Befehls erreicht werden, dass der ALPHA Com$_{async}$ einen Ping an eine IP-Adresse sendet:

**Beispiel: PING␣MD:SO␣[IP-Adresse]** ↵

### 4.8.3 PAD Profile Beschreibung

Das *X.3-Protokoll Modul* bietet die folgende 4 Profil Konfiguration :

- PROF:0 (Host Profile)
- PROF:1 (Terminal Profile)
- PROF:2 (CCITT Host Profile)
- PROF:3 (CCITT Terminal Profile)

Alle oben aufgeführten Profile können mit folgendem Befehl angezeigt werden:

**Beispiel**:

**Display Profile** **D␣PROF␣MD**:00

**PROF:0**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **01**:000 | **02**:000 | **03**:000 | **04**:004 | **05**:000 | **06**:000 | **07**:000 | **08**:000 |
| **11**:000 | **12**:000 | **13**:000 | **14**:000 | **15**:000 | **16**:000 | **17**:000 | **18**:000 |

**PROF:0**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **01**:001 | **02**:001 | **03**:002 | **04**:000 | **05**:001 | **06**:005 | **07**:000 | **08**:000 |
| **11**:000 | **12**:001 | **13**:004 | **14**:000 | **15**:001 | **16**:008 | **17**:024 | **18**:002 |

**PROF:0**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **01**:000 | **02**:000 | **03**:000 | **04**:020 | **05**:000 | **06**:000 | **07**:002 | **08**:000 |
| **11**:000 | **12**:000 | **13**:000 | **14**:000 | **15**:000 | **16**:000 | **17**:000 | **18**:000 |

**PROF:0**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **01**:001 | **02**:001 | **03**:126 | **04**:000 | **05**:000 | **06**:001 | **07**:021 | **08**:000 |
| **11**:000 | **12**:000 | **13**:001 | **14**:000 | **15**:000 | **16**:000 | **17**:000 | **18**:000 |

Um eine der PAD-Parameter zu ändern wird folgender Befehl eingegeben:

**S␣PROF␣MD**:s.m␣**PROF**:a␣X:Wert{␣X:wert␣usw.}

<mit s = Slot, m = Modul, a = Profil 0…3, X: = gewählte X.3 PAD-Parameter, Wert>

**Beispiel**: **S␣PROF␣MD**:00.01␣**PROF**:1␣**1:10**␣**6**:4

Änderung des Profils 1 des X.3 PAD-Parameter 1 auf den Wert 10 und Parameter 6 auf den Wert 4.

**X.3-Terminal PAD Profile Parameter und Beschreibung:**

| X.3 PAD-Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| **01:** | **Verlassen des Zustandes Datentransfer**<br>***0*** = kein Verlassen des Zustandes Datentransfer möglich. Besteht aber keine Verbindung wird automatisch in den Command Mode geschaltet<br>***1*** = mit "DLE" ("Strg"+"p") kann der Datentransfer verlassen werden<br>***2..***(16)***..255*** = gibt den dezimalen Wert an, mit dem der Datentransfer verlassen werden kann<br>***16*** = kein Command Mode möglich<br>**Der dezimale Wert 16 entspricht HEX 10 und das entspricht wiederum ("Strg"+"p"). ("Strg"+"p") ist aber bereits durch 1:001 abgedeckt. Aus diesem Grund wird dez. 16 ausgenommen und erhält eine andere Bedeutung.** |
| **02:** | **Echo Mode**<br>***0*** = Echo ausgeschaltet<br>***1*** = Echo eingeschaltet |
| **03:** | **Datenweiterleitungs-Zeichen**<br>***0*** = kein Weiterleitungszeichen<br>***2*** = "CR"<br>***126*** = alle Steuerzeichen sind Weiterleitungszeichen<br>***127*** = Weiterleiten aller Characters sofort nach Übergabe an den PAD, unabhängig von X.3-PAD-Parameter 04<br>***128*** = Weiterleitung bei allen Characters größer 127 dez. bzw. 7F Hex (LE: muß auf 8)<br>***254*** = Kombination aus 126 und 128<br>Bei allen anderen Werten gelten die unter dem Parameter FC: definierten Werte als Weiterleitungszeichen |
| **04:** | **Datenweiterleitungs-Zeitstufe**<br>***0*** = Keine Datenweiterleitung nach Zeit<br>***2..255*** = gibt die Zeit in 1/100 Sekunden an, nach deren Ablauf die Daten weitergeleitet werden. Um *X.3-PAD Parameter 04* zu aktivieren muß *X.3-PAD Parameter 15* zu *0* gesetzt sein ! |

| X.3 PAD-Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| **05:** | **Steuerzeichen zur Flußkontrolle vom PAD zum Endgerät**<br>***0*** = keine Flußkontrolle<br>***1*** = Flußkontrolle mit:DC1 = XON und DC3 = XOFF.<br>PAD schickt DC1, DC3<br>***2…255*** = frei wählbarer XON Charakter gemäß ASCII (z.B.: 65 = A) |
| **06:** | **Steuerung von PAD-Meldungen**<br>***0*** = keinerlei Servicemeldungen<br>***1*** = nur Service- und Fehlermeldungen sind eingeschaltet<br>***4*** = PROMPT ist eingeschaltet<br>***5*** = Service- und Fehlermeldungen einschließlich PROMPT sind eingeschaltet |
| **07:** | **Verarbeitung des BREAK-Signals**<br>***0*** = weiterleiten der Daten, beibehalten des Zustandes Datentrans fer<br>***1*** = generieren eines `Interrupt packet`<br>***2*** = generieren eines `reset packet`<br>***4*** = generieren einer `break message`<br>***8*** = verlassen des Zustandes Datentransfer, Rückkehr in den Command Mode<br>***16*** = verwerfen der Daten zum DTE<br>***21*** = alle Daten zum Endgerät werden verworfen, generieren eines `interrupt request`, Weiterleiten der Daten zum Netz,<br>Ausga- be der Message: `break`<br>***32*** = falls eine Verbindung besteht: Verbindungsabbau<br>falls keine Verbindung besteht: Verbindungsaufbau<br>***64*** = `break` wird als X.29 Trigger-Character erkannt |
| **08**: | **Verwerfen von Ausgaben**<br>***0*** = normale Datenausgabe<br>***1*** = verwerfen sämtlicher Datenausgaben zum Endgerät |
| **11:** | **Data transfer speed**<br>Gibt die unter dem Parameter ***SP:*** gesetzte Geschwindigkeit. |

| X.3 PAD-Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| **12:** | **Steuerzeichen zur Flußkontrolle vom Endgerät zum PAD**<br>***0*** = keine Flußkontrolle<br>***1*** = Flußkontrolle mit<br>DC1 = XON und<br>C3 = XOFF PAD reagiert auf DC1, DC3<br>***2…255*** = frei wählbarer XOFF Charakter gemäß ASCII ( z.B. 66 = B) |
| **13:** | **Einfügen des Zeilenvorschubzeichens LF ( Line Feed )**<br>***0*** = nicht einfügen<br>***1*** = einfügen nach erhaltenem **CR**<br>***2*** = einfügen nach gesendetem **CR**<br>***4*** = nach Empfang des Zeichens **CR** vom Endgerät, zurück senden von ***LF*** zum Endgerät<br>***5*** = nach Empfang des Zeichens **CR** vom Netz oder Endgerät, einfügen bzw. zurücksenden von ***LF*** zum Endgerät<br>***6*** = wie Wert ***4***, jedoch mit einfügen von ***LF*** in die Sendedaten zum Netz<br>***7*** = wie Wert ***5*** jedoch mit einfügen von ***LF*** in die Sendedaten zum Netz<br>**16** = einfügen von ***LF*** nur bei PAD-Meldungen (Service- und Fehlermeldungen) |
| **14:** | **Nicht benutzt** |
| **15:** | **Local Editing**<br>***0*** = abgeschaltet<br>***1*** = angeschaltet |
| **16:** | **Zeichen löschen**<br>***0…253*** Dezimaler Wert, der das Steuerzeichen für ***Zeichen löschen*** darstellt |
| **17:** | **Zeile löschen**<br>***0…253*** Dezimaler Wert, der das Steuerzeichen für ***Zeile löschen*** darstellt |
| **18**: | **Zeile anzeigen**<br>**0…253** Dezimaler Wert der das Steuerzeichen für ***Zeile anzeigen*** darstellt. Angezeigt wird die letzte, noch nicht gesendete Zeile |

### 4.8.4 X.3 PAD Parameter ( CCITT X.28/X.29 )

Unter Verwendung der nachfolgenden Kommandos können die PAD Parameter für die Dauer einer Verbindung gesetzt bzw. abgefragt werden. Dabei wird zwischen Kommandos für die lokale Abfrage und Kommandos für die Remoteabfrage unterschieden.

**Kommandos für das Setzen und Abfragen am lokalen PAD**:

| | |
|---|---|
| **Display X.3 PAD Parameter** | **PAR** |
| **Set X.3 PAD Parameter** | **SET␣[Parameter_....]** |
| **SET Command, mit anschließenden PAR Command angezeigt** | **SET?␣[Parameter_....]** |

**Beispiel**: Lokales Abfragen der X.3 PAD-Parameter:

TDT-SERVICE/n.m: **PAR**

**MD:s.m**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **01**:001 | **02**:002 | **03**:002 | **04**:000 | **05**:001 | **06**:002 | **07**:002 | **08**:000 |
| **11**:014 | **12**:001 | **13**:004 | **14**:000 | **15**:001 | **16**:008 | **17**:024 | **18**:002 |

**Beispiel**: Lokale Setzen eines X.3 PAD-Parameters nach der Anwahl:

TDT-SERVICE/00.04: **SET**␣2:0␣6:0

In diesem Beispiel werden die ***X.3-PAD Parameter 02*** und ***06*** auf ***0*** gesetzt, bzw. das Echo ausgeschaltet und die Systemmeldungen unterdrückt.

Als nächstes sollte die IP Adresse konfiguriert werden. Die erfolgt mit dem AT Befehl:

**AT+IP=123.456.789.123**

Damit ist per default der TCP Port 23 für User Port 1 konfiguriert mit einer Host-Maske (Maske 255.255.255.255).

Mit TCP-Port 2000 kann das Administration Management Modul (ADM) erreicht werden.

## 4.9 Software Identifikation

Die Nachprüfung der installierten Software Module erfolgt mit dem Befehl Display Identifikation:

**Beispiel: D␣I␣MD:** s.a <s = Slot, a = alle FG Adressen>

**MD:** 00.*OS*
**REL:** 3.n.m/dd.mm.yy **S-MODUL:** *OS*
**RCS:** I3.ACO/ dd.mm.yy **FG:** *Alpha-Com 10/100BaseT, X.3 + AT-MODE*

**MD:** 00.ADM
**REL:** 3.n.m/dd.mm.yy **S-MODUL:** ADM-MANAGER

**MD:** 00.IPR
**REL:** 3.n.m/dd.mm.yy **S-MODUL:** IP-ROUTER

**MD:** 00.SOCKET
**REL:** 3.n.m/dd.mm.yy **S-MODUL:** SOCKET

**MD:** 00.00
**REL:** 3.n.m/dd.mm.yy **P-MODUL:** ETHERNET
**REL:** 3.n.m/dd.mm.yy **I-MODUL:** DM9000

**MD:** 00.01
**REL:** 3.n.m/dd.mm.yy **P-MODUL:** AT-TERMINAL/P/IP
**REL:** 3.n.m/dd.mm.yy **I-MODUL:** X.3-SCC

3.n.m/dd.mm.yy= Release Nummer/Freigabe Datum

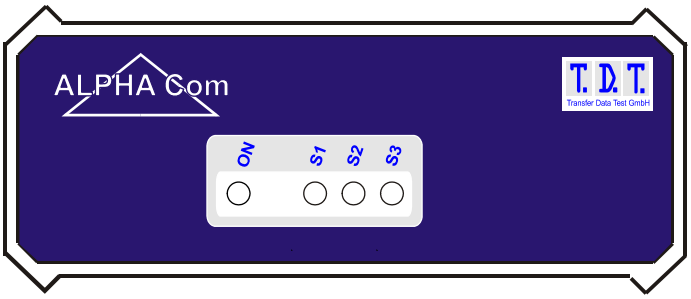
# 5 Die Hardware des ALPHA Com$_{async}$

## 5.1 Technische Daten

| | |
|---|---|
| **Höhe:** | ca. 37 mm |
| **Breite:** | ca. 90 mm |
| **Länge:** | ca. 130 mm |
| **Umgebungstemperatur:** | 0° bis 40° Celsius |
| **Luftfeuchtigkeit:** | 0% bis 90% nicht kondensierend |
| **Netzanschluß:** | 230V≈ /max. 2,4 VA (Optional 8 bis 48 V DC) |
| **User-Port:** | V.24 / RS232, 25 polig |
| **Geschwindigkeiten :** | 50, 100, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19 200, 38 400, 57 600, 76 800, 96K, 115K bits/sec. |
| **Data Length:** | 7, 8 |
| **Number of Stopbits:** | 1, 2 |
| **Parity :** | NO, ODD, EVEN, MARK, SPACE |
| **Ethernet-Port:** | RJ45, CAT5 |
| **Speed :** | 10/100Base-T Autosensing |

## 5.2 Bedeutung der LED-Anzeige

*Abb.: Frontseite des ALPHA Com$_{async}$*




| LED | Bedeutung |
|---|---|
| **ON** | Betriebsbereitschaft |
| **S1** | User-Port Connected |
| **S2** | Verbindungsanzeige des User-Port |
| **S3** | Ethernet Connected. Das Blinken signalisiert den Datenfluß |

## 5.3 Jumperstellungen und Hardware Kaltstart

| JP1 | DTE / DCE Umschaltung |
|---|---|
| **Offen** | DCE |
| **Geschlossen** | DTE |

| JP2 | Nicht belegt |
|---|---|
| **Offen** | Normales Verhalten der Schnittstelle. |
| **Geschlossen** | RTS/CTS und DTR/DCD zurück gebrückt (Für 3 Draht Verbindungen). |

Die Jumper können mit dem Befehl ‚**D␣H␣MD:0.o**' abgefragt werden.

Beispiel:

**D␣H␣MD:0.o**↵
*MD:00.OS*

*DIL1:00000**000*** *DIL2:00000000*
*Bit: xxxxx321* *xxxxxxxx*

Wobei die Bedeutung der von rechts gesehen ersten drei Bytes von DIL1 wie folgt ist:

**Bit1** Pin 12 und Pin 13 an der RS232 Schnittstelle gebrückt. Kaltstart, d.h. alle Werte werden bei einem Warmstart auf Factory Default gesetzt.

**Bit2** Die wertigkeit gibt den Zustand des JP1 wieder. 1= Geschlossen; 0= Offen

**Bit3** Die wertigkeit gibt den Zustand des JP2 wieder. 1= Geschlossen; 0= Offen

## 5.4 Anschlüße des ALPHA Com$_{async}$

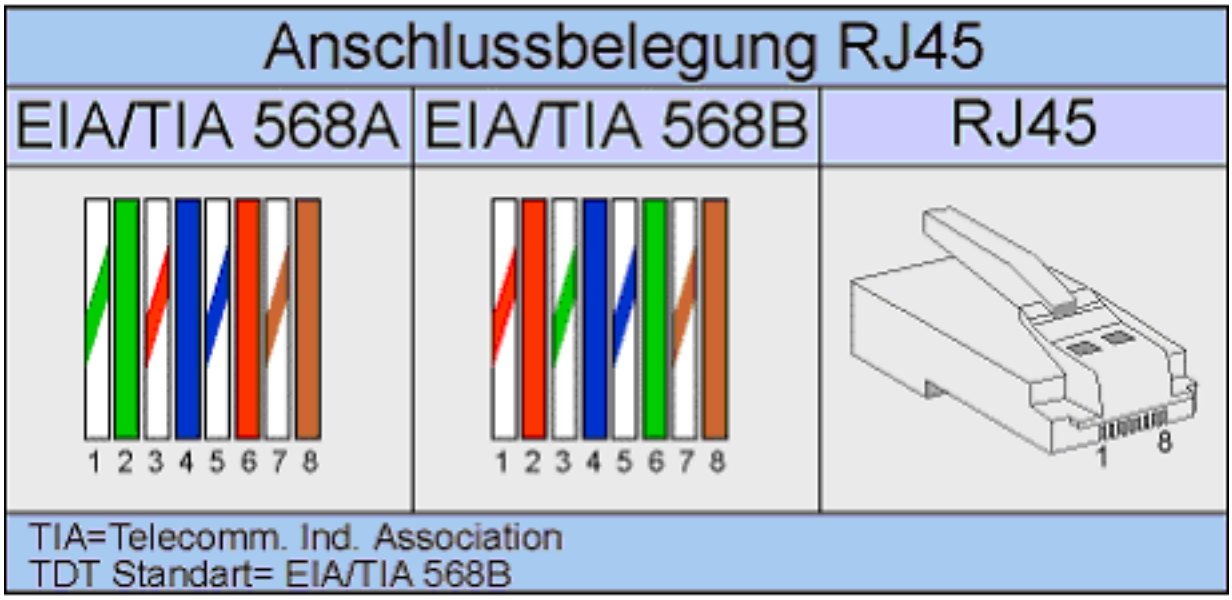
### 5.4.1 Der User-Port

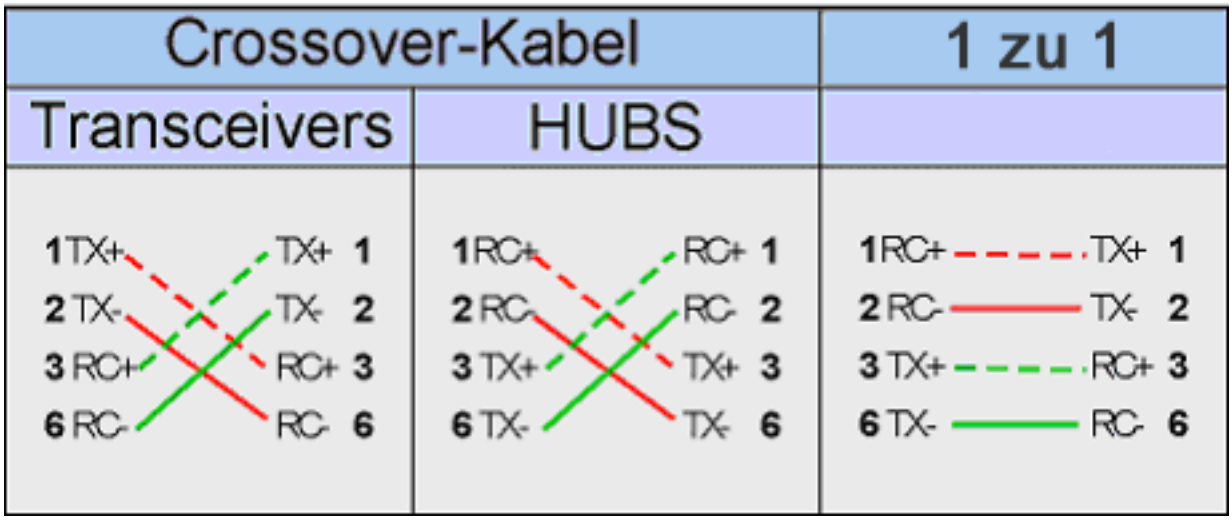
Zum verbinden des User-Port des ALPHA Com$_{async}$ an die serielle Schnittstelle ist ein 25 poliges 1:1 Kabel erforderlich. Falls Sie nur über eine 9 polige Schnittstelle verfügen, verwenden Sie bitte einen handelsüblichen D-Sub Adapter.

| DTE<br>← output<br>→ Input | | V.24 X21 bis | | |
|---|---|---|---|---|
| | | RS 232 | | |
| | | 25-pol. | 9-pol. | |
| | Bezeichnung | Pin | Pin | Bez. |
| | Schutzerde | 1 | | |
| ← | Sende Daten | 2 | 3 | TxD |
| → | Empfangs Daten | 3 | 2 | RxD |
| ← | Sendeteil Einschalten | 4 | 7 | RTS |
| → | Sendebereitschaft | 5 | 8 | CTS |
| → | Betriebsbereitschaft | 6 | 6 | DSR |
| | Betriebserde | 7 | 5 | SG |
| → | Empfangssignalpegel | 8 | 1 | DCD |
| | Testspannung (+) | 9 | | |
| | Testspannung (-) | 10 | | |
| ← | | 11 | | |
| → | Hilfskanal (Pin 8) | 12 | | **Kaltstart** |
| → | Hilfskanal (Pin 5) | 13 | | |
| ← | Hilfskanal (Pin 2) | 14 | | |
| → | Sendeschritttakt | 15 | | TxC |
| → | Hilfskanal (Pin 3) | 16 | | |
| → | Empfangsschritttakt | 17 | | RxC |
| | | 18 | | |
| ← | Hilfskanal (Pin 4) | 19 | | |
| ← | Endgerät Betriebsbereit | 20 | 4 | DTR |
| → | Empfangsgüte | 21 | | SQ |
| → | Ankommender Ruf | 22 | 9 | RI |
| ← | Hohe Übertragungsrate | 23 | | |
| ← | Sendeschritttakt | 24 | | TxC |

### 5.4.2 Der LAN-Port

Zum Anschluß des ALPHA Com$_{async}$ an einen Hub/Switch oder PC-Ethernet Adapter, benutzen Sie bitte ein handelsübliches CAT5 Netzwerkkabel.



# 6 Anhang

## 6.1 MS-Dos Befehle

### 6.1.1 ARP

Ändert und zeigt die Überseztungstabellen für IP-Adressen/physische Adressen an, die vom ARP (Adress Resolution Protocol) verwendet werden.

ARP␣–s ␣IP_Adr␣Eth_Adr [Schnittst]
ARP␣–d␣IP_Adr␣[Schnittst]
ARP␣–a␣IP_Adr]␣[-N Schnittst]

| | |
|---|---|
| -a | Zeigt aktuelle ARP-Einträge durch Abfrage der Protokolldaten an. Falls IP_Adr angegeben wurde, werden die IP- und physische Adresse für den angegebenen Computer angezeigt. Wenn mehr als eine Netzwerkschnittstelle ARP verwendet, werden die Einträge für jede ARP-Tabelle angezeigt. |
| -g | Gleiche Funktion wie –a. |
| IP_Adr | Gibt eine Internet-Adresse an. |
| -N Schnittst | Zeigt die ARP-Einträge für die angegebene Netzwerkschnittstelle an. |
| -d | Löscht den durch IP_Adr angegebenen Host-Eintrag. |
| -s | Fügt einen Host-Eintrag hinzu und ordnet die Internet-Adresse der physischen Adresse zu. Die physische Adresse ist durch 6 dexadezimale, durch Bindestrich getrennte Bytes anzugeben. |
| Eth_Adr | Gibt eine physische Adresse (Ethernet-Adresse) an. |
| Schnittst | Gib, falls vorhanden, die Internet-Adresse der Schnittstelle an, deren Übersetzungstabelle geändert werden soll. Sonst wird die erste geeignete Schnittstelle verwendet. |
| arp -? | Zeigt diesen Hilfetext |

***Beispiele:***

arp␣–s␣157.55.85.212␣00-aa-00-62-c6-09 Fügt einen statischen Eintrag hinzu

arp␣–a Zeigt die Arp-Tabelle

### 6.1.2 Netstat

Zeigt Protokollstatistiken und aktuelle TCP/IP- Netzwerkverbindungen an.

| | |
|---|---|
| -a | Zeigt den Status aller Verbindungen an. (Verbindungen des Servers werden normalerweise nicht angezeigt) |
| -e | Zeigt die Ethernet – Statistik an. Kann mit der Option –s kombiniert weden. |
| -n | Zeigt Adresse und Anschlüsse numerisch an |
| -p Proto | Zeigt Verbindungen für das mit Proto angegebene Protokoll an. Proto kann TCP oder UDP sein. Bei der Verwendung mit der Option –s kann Proto TCP, UDP oder IP sein. |
| -r | Zeigt den Inhalt der Routing-Tabelle an |
| -s | Zeigt Statistik protokollweise an. Standartmäßig werden TCP, UDP und IP angezeigt. Mit der Option –p können Sie dies weiter einschränken. |
| Intervall | Zeigt die gewählte Statistik nach der mit Intervall angegebenen Anzahl von Sekunden erneut an. Drücken Sie Strg+C zum Beenden der Intervallanzeige. Ohne Intervallangabe weden die aktuellen Konfigurationsinformationen einmalig angezeigt. |

### 6.1.3 Ping

Syntax: PING [-t] [-a] [-n Anzahl] [-l Größe] [-f] [-i TTL] [-v TOS] [-r Anzahl] [-s Anzahl] [-j Host Liste] [-k Hostliste] [-w Timeout] Zielliste

| | |
|---|---|
| -t | Sendet fortlaufend Ping-Signale zum angegebenen Host. |
| -a | Adressen zu Hostnamen auswerten. |
| -n n Anzahl | Anzahl der zu sendender Echo-Anforderungen. |
| -l Länge | Pufferlänge senden. |
| -f | Flag für „Don´t Fragment“ setzen. |
| -i TTL | Time to Live |
| -v TOS | Type of Service |
| -r Anzahl | Route für Anzahl Abschnitte aufzeichnen. |
| -s Anzahl | Zeiteintrag für Anzahl Abschnitte. |
| -j Host-Liste | „Loose Source Route“ gemäß Host-Liste |
| -k Host-Liste | “Strict Source Route” gemäß Host-Liste. |
| -w Timeout | Timeout in Millisekunden für eine Antwort |

### 6.1.4 Route

Manipuliert die Netzwerk-Routing-Tabellen
Syntax: route [-f] [Befehl [Ziel] [MASK SubnetMask] [Gateway] [METRIC Anzahl]]

| | |
|---|---|
| -f | Löscht alle Gateway-Einträge in Routing-Tabellen. Wird der Parameter mit einem der Befehle verwendet, werden die Tabellen vor der Befehlsausführung gelöscht. |
| Befehl | Gibt einen von vier Befehlen an:<br>PRINT Zeigt eine Route an<br>ADD Fügt eine Route an<br>DELETE Löscht eine Route<br>CHANGE Ändert eine bestehende Route |
| Ziel | Gibt den Host an. |
| MASK | Schlüsselwort zur Angabeeiner Subnet Mask. der folgende Wert wird als Netzmaskenparameter interpretiert. |
| Subnet Mask | Gibt einen Wert für eine Subnet Mask an, die diesem Route-Eintrag zugeordnet werden soll. Ohne Angaben wird die Standarteinstellung 255.255.255.255 verwendet. |
| Gateway | Gibt ein Gateway an. |
| METRIC | Gibt den Anzahl/Kosten-Wert für das Ziel an |

Alle symbolischen Namen, die für das Ziel verwendet werden, werden in der Datei der Netzwerkdatenbank NETWORKS angezeigt. Symbolische Namen für Gateway finden Sie in der Datei der Hostnamendatenbank HOSTS.
Bei den Befehlen PRINT und DELETE können Platzhalter für Ziel und Gateway verwendet werden, oder Sie können auf die Angabe des Gateway-Parameters verzichten.
Diagnosehinweis:
Ungültiger Wert für MASK erzeugt einen Fehler. Das trifft zu wenn (DEST & MASK)
Beispiel: route ADD 157.0.0.0 MASK 155.0.0.0. 157.55.80.1
Fehler bei der Routing-Addition: 87

***Beispiele:***

```
route␣PRINT
route␣ADD␣157.0.0.0␣MASK␣255.0.0.0␣157.55.80.1␣METRIC 3
            ^destination     ^mask    ^gateway       ^metric
route␣PRINT
```

```
route␣DELETE 157.0.0.0
route␣PRINT
```

### 6.1.5 Tracert

Syntax: tracert [-d] [-h Abschnitte max.] [-j Host Liste] [-w Timeout] Zielname

| | |
|---|---|
| -d | Adressen nicht zu Hostnamen auswerten. |
| -h Abschnitte max | Max. Anzahl an Abschnitten bei Zielsuche. |
| -j Host-Liste | „Loose Source Route“ gemäß Host-Liste. |
| -w Timeout | Timeout in Millisekunden für eine Antwort. |

## 6.2 Subnet Tabellen

### 6.2.1 Subnetting class a

| Required number of subnets | Number of host bits | Subnet Mask | Number of hosts per subnet |
|---|---|---|---|
| 1-2 | 1 | 255.128.0.0 or /9 | 8,388,606 |
| 3-4 | 2 | 255.192.0.0 or /10 | 4,194,302 |
| 5-8 | 3 | 255.224.0.0 or /11 | 2,097,150 |
| 9-16 | 4 | 255.240.0.0 or /12 | 1,048,574 |
| 17-32 | 5 | 255.248.0.0 or /13 | 524,286 |
| 33-64 | 6 | 255.252.0.0 or /14 | 262,142 |
| 65-128 | 7 | 255.254.0.0 or /15 | 131,070 |
| 129-256 | 8 | 255.255.0.0 or /16 | 65,534 |
| 257-512 | 9 | 255.255.128.0 or /17 | 32,766 |
| 513-1,024 | 10 | 255.255.192.0 or /18 | 16,382 |
| 1,025-2,048 | 11 | 255.255.224.0 or /19 | 8,190 |
| 2,049-4,096 | 12 | 255.255.240.0 or /20 | 4,094 |
| 4,097-8,192 | 13 | 255.255.248.0 or /21 | 2,046 |
| 8,193-16,384 | 14 | 255.255.252.0 or /22 | 1,022 |
| 16,385-32,768 | 15 | 255.255.254.0 or /23 | 510 |
| 32,769-65,536 | 16 | 255.255.255.0 or /24 | 254 |
| 65,537-131,072 | 17 | 255.255.255.128 or /25 | 126 |
| 131,073-262,144 | 18 | 255.255.255.192 or /26 | 62 |
| 262,145-524,288 | 19 | 255.255.255.224 or /27 | 30 |
| 524,289-1,048,576 | 20 | 255.255.255.240 or /28 | 14 |
| 1,048,577-2,097,152 | 21 | 255.255.255.248 or /29 | 6 |
| 2,097,153-4,194,304 | 22 | 255.255.255.252 or /30 | 2 |

### 6.2.2 Subnetting class b

| Required number of subnets | Number of host bits | Subnet Mask | Number of hosts per subnet |
|---|---|---|---|
| 1-2 | 1 | 255.255.128.0 or /17 | 32,766 |
| 3-4 | 2 | 255.255.192.0 or /18 | 16,382 |
| 5-8 | 3 | 255.255.224.0 or /19 | 8,190 |
| 9-16 | 4 | 255.255.240.0 or /20 | 4,094 |
| 17-32 | 5 | 255.255.248.0 or /21 | 2,046 |
| 33-64 | 6 | 255.255.252.0 or /22 | 1,022 |
| 65-128 | 7 | 255.255.254.0 or /23 | 510 |
| 129-256 | 8 | 255.255.255.0 or /24 | 254 |
| 257-512 | 9 | 255.255.255.128 or /25 | 126 |
| 513-1,024 | 10 | 255.255.255.192 or /26 | 62 |
| 1,025-2,048 | 11 | 255.255.255.224 or /27 | 30 |
| 2,049-4,096 | 12 | 255.255.255.240 or /28 | 14 |
| 4,097-8,192 | 13 | 255.255.255.248 or /29 | 6 |
| 8,193-16,384 | 14 | 255.255.255.252 or /30 | 2 |

### 6.2.3 Subnetting class c

| Required number of subnets | Number of host bits | Subnet Mask | Number of hosts per subnet |
|---|---|---|---|
| 1-2 | 1 | 255.255.255.128 or /25 | 126 |
| 3-4 | 2 | 255.255.255.192 or /26 | 62 |
| 5-8 | 3 | 255.255.255.224 or /27 | 30 |
| 9-16 | 4 | 255.255.255.240 or /28 | 14 |
| 17-32 | 5 | 255.255.255.248 or /29 | 6 |
| 33-64 | 6 | 255.255.255.252 or /30 | 2 |