

Handbuch LAN-Modem



Release 1.2, März 2002
Typ 58210, 58220
58610, 58620
Ab Firmware: 1.10

© 03/2002 by Wiesemann und Theis GmbH

Irrtum und Änderung vorbehalten:

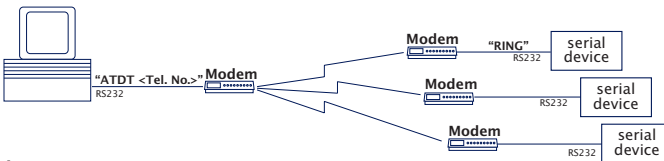
Da wir Fehler machen können, darf keine unserer Aussagen ungeprüft verwendet werden. Bitte melden Sie uns alle Ihnen bekannt gewordenen Irrtümer oder Mißverständlichkeiten, damit wir diese so schnell wie möglich erkennen und beseitigen können.

Führen Sie Arbeiten an bzw. mit W&T Produkten nur aus, wenn Sie hier beschrieben sind und Sie die Anleitung vollständig gelesen und verstanden haben. Eigenmächtiges Handeln kann Gefahren verursachen. Wir haften nicht für die Folgen eigenmächtigen Handelns. Fragen Sie im Zweifel lieber noch einmal bei uns bzw. Ihrem Händler nach!

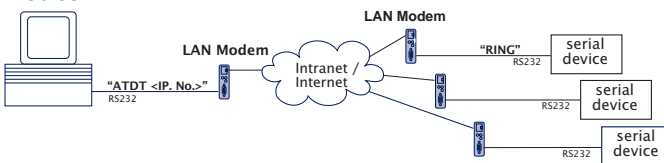
Einleitung

Das LAN-Modem gestattet Geräten, die für ihre Kommunikation Wählmodems voraussetzen, statt des Telefonnetzes das Intranet oder auch das Internet zu verwenden. Auf der seriellen Schnittstelle verhält sich das LAN-Modem hierbei kompatibel zu Standard-Modems für das Telefonnetz; die einzige Änderung besteht darin, die früher verwendete Rufnummer durch eine IP-Adresse zu ersetzen.

früher:



heute:



Inhalt

1	Schnellinstallation	7
1.1	Installation als Flußdiagramm	8
2	Anschlüsse und Anzeigen	9
2.1	Ethernet-Anschluß	10
2.2	Der RS232-Anschluß	12
2.3	Spannungsversorgung	13
2.3.1	Spannungsversorgung 5V (58210, 58220)	13
2.3.2	Spannungsversorgung 12-24V (58611, 58620)	13
2.4	LED-Anzeigen	14
3	TCP/IP-Konfiguration	15
3.1	Vergabe der IP mit Hilfe des ARP-Kommandos	16
3.2	Vergabe der IP über die serielle Schnittstelle	18
3.2.1	Serielle Deaktivierung des DHCP-/BOOTP-Clients	19
3.3	IP-Vergabe über einen RARP-Server	20
3.4	IP-Vergabe per DHCP-/BOOTP-Protokoll	21
3.4.1	Deaktivierung des DHCP-/BOOTP-Protokolls	22
3.5	Konfiguration von Subnet-Mask und Gateway	24
4	Modem-Betrieb	27
4.1	Serielle Übertragungsparameter	28
4.2	Befehlssyntax	29
4.3	Kommando- und Datenmodus	30
4.4	Alle AT-Befehle	31
4.4.1	A (ATA)	32
4.4.2	D (ATD[IP-Adresse])	33
4.4.3	E (ATE[0 1])	36
4.4.4	H (ATH)	36
4.4.5	In (ATI[0-8])	36
4.4.6	O (ATO)	37
4.4.7	Q (ATQ0 1)	37
4.4.8	Sn? (ATS[0-40]?)	37
4.4.9	Sn=x (AT[0-40]=[0-255])	38
4.4.10	Vn (ATV[0 1])	39
4.4.11	Zn (ATZ[0 1])	40
4.4.12	&C (AT&C[0 1])	40
4.4.13	&D (AT&C[0 1 2 3])	41

W&T

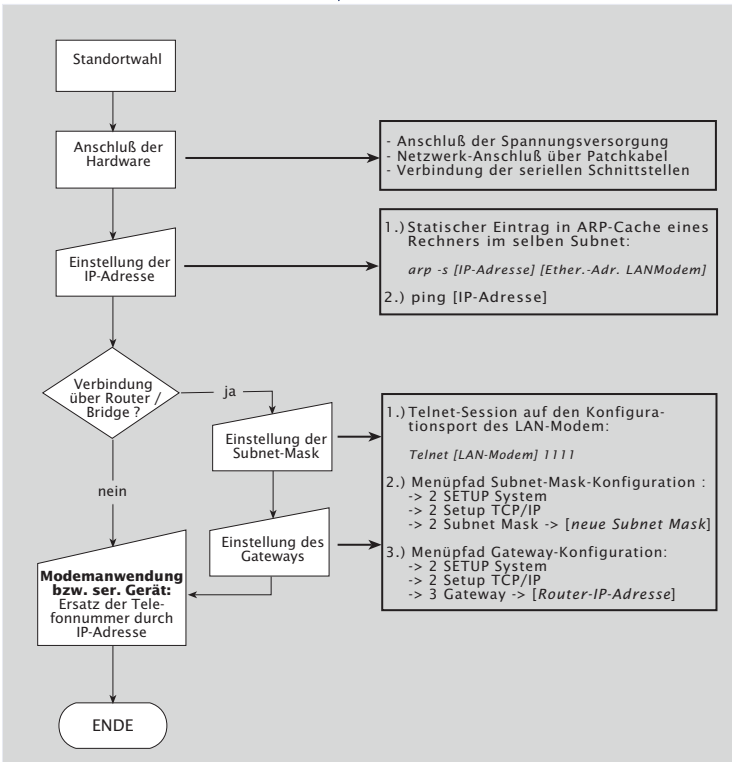
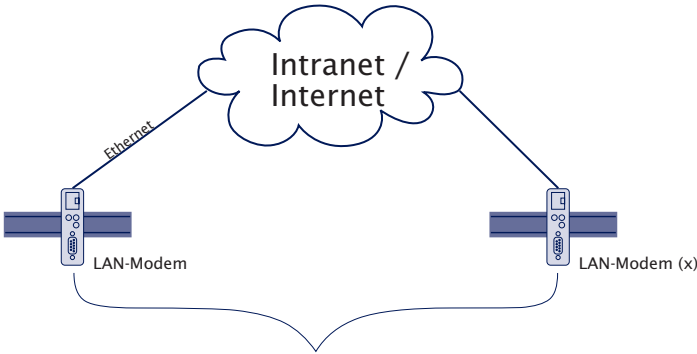
4.4.14	&Fn (AT&F[0 1])	41
4.4.15	&K (AT&K[0 3 4 5 6])	42
4.4.16	&Sn (AT&S[0 1])	43
4.4.17	&Vn (AT&V[0 1 2])	43
4.4.18	&Wn (AT&W[0 1])	44
4.4.19	&Yn (AT&Y[0 1])	44
4.4.20	&Zn=x (AT&Z[0 1 2 3]=[IP-Adresse])	45
4.4.21	%Bn (AT%B[2-8])	45
4.4.22	%Dn (AT%D[7 8])	46
4.4.23	%Pn (AT%P[0 1 2])	46
4.4.24	%S[1 2])	47
4.4.25	%Nn (AT%N[0 1])	47
4.4.26	** (AT**)	48
5	Firmware-Update	49
5.1	Woher bekomme ich die aktuelle Firmware?	50
5.2	Serieller Update des AT-Kommando-Interpreters	51
5.3	Netzwerk-Update des AT-Kommando-Interpreters	52
5.4	Update des TCP/IP-Stack	54
	Anhang	57
	Auslesen/Übertragen von Konfigurationsprofilen	58
	Das Modem-Protokoll auf TCP-Ebene	59
	Virtuelle Modem-Ports unter Windows NT/2000/XP	60
	Technische Daten	61
	Konformitätserklärung	62

1 Schnellinstallation

- LAN-Modem Installation als Flußdiagramm

1.1 Installation als Flußdiagramm

Das folgende Diagramm verdeutlicht die wesentlichen Installationsschritte jeder LAN-Modem-Installation.



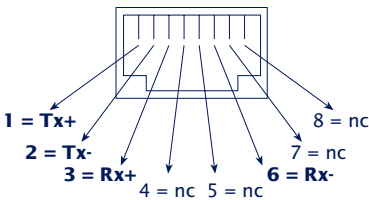
2 Anschlüsse und Anzeigen

- Pinbelegungen
- Spannungsversorgung
- LED-Anzeigen

2.1 Ethernet-Anschluß

Der Einsatzort des LAN-Modems muss so gewählt werden, dass die netzwerkseitig maximal erlaubte Kabellänge von 100 Metern nicht überschritten wird.

Als Netzwerkanschluß steht ein zur IEEE 802.3 kompatibler Anschluß auf einem geschirmten RJ45-Steckverbinder an der Gerätefront zur Verfügung. Hierüber wird das LAN-Modem mit Hilfe eines geschirmten Patchkables an einen Hub oder Switch angeschlossen. Die Belegung entspricht einer normgerechten MDI-Schnittstelle (AT&T258), so dass hier ein 1:1-Kabel mit einer Länge von maximal 100 Metern eingesetzt werden kann.



RJ45-Buchse (Belegung AT&T256)

Abhängig vom Typ des LAN-Modems werden folgende Standards unterstützt:

10BaseT (Typ 58210, 58610)

Diese Geräte arbeiten konform zum 10BaseT-Standard mit 10MBit/s. Die Einbindung in ein 100BaseTx-Netzwerk ist jedoch über einen Autosensing-Hub oder -Switch ebenfalls möglich. Eine solche Autosensing-Komponente stellt sich automatisch auf die vom Endgerät unterstützten Übertragungsgeschwindigkeiten ein.

10/100BaseT autosensing (Typ 58220, 58620)

Diese Geräte unterstützen sowohl den 10BaseT- als auch den 100BaseTx-Standard mit einer Bitrate von 100MBit/s und der Möglichkeit einer Fullduplex-Übertragung. Die Umschaltung zwischen den beiden Netzwerkgeschwindigkeiten wird durch die Autosensing-Funktion des LAN-Modems entsprechend der

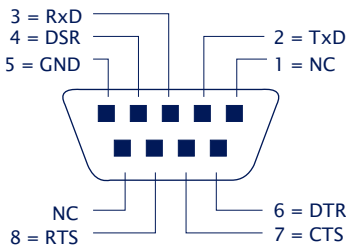
Möglichkeiten des verwendeten Hubs oder Switch automatisch eingestellt. Voraussetzung für den Betrieb mit 100MBit/s ist eine geeignete Verkabelung (mindestens gemäß Kat. 5/ISO Class D).

Den aktuellen Link-Status zeigt die Error-LED an der Gerätefront an: Blinkt sie im Abstand von 1–2 Sekunden auf, ist die Verbindung zum Hub nicht vorhanden bzw. gestört.

2.2 Der RS232-Anschluß

Die Pinbelegung der RS232-Schnittstelle ist identisch mit der eines Wählmodems, was den Einsatz von Standardkabeln erlaubt. Stellen Sie sicher, dass die Schnittstellen des LAN-Modems und des seriellen Endgerätes auf identische Übertragungsparameter und Handshake-Verfahren konfiguriert sind.

Pinbelegung und -funktion RS232, DB9 Buchse



Pinbelegung RS232, DB9 Buchse

In der nachfolgenden Tabelle sind die ab Werk konfigurierbaren Funktionen der einzelnen Signale aufgeführt. Über die jeweils angegebenen AT-Befehle sind diese modifizierbar.

Pin	Richtung	Werkseinstellung	AT-Befehl
1	AUS	Bei bestehender Verbindung aktiv	AT&Cn
2	AUS	Datenausgang	---
3	EIN	Dateneingang	---
4	EIN	Bei deaktiv Verbindung trennen und keine neue Verbindung annehmen bis wieder aktiv	AT&Dn
5	---	---	---
6	AUS	Immer aktiv	AT&Sn
7	EIN	Hardware-Handshake-Eingang; Datenausgabe nur wenn aktiv	AT&Kn
8	AUS	Hardware Handshake-Ausgang; aktiv = bereit für Datenempfang; deaktiv = nicht bereit für Datenempfang	AT&Kn
9	AUS	Bei eingehender Verbindung im Wechsel 1s aktiv, 4s deaktiv, bis Verbindung aufgebaut; danach deaktiv	---

2.3 Spannungsversorgung

Je nach Hardware-Variante werden die LAN-Modems entweder mit geregelten +5V oder mit einer Gleich-/Wechselspannung zwischen 12V und 24V versorgt.

2.3.1 Spannungsversorgung 5V (58210, 58220)

Die Spannungsversorgung der Varianten 58210 und 58220 wird über die an der Gehäuseunterseite befindliche Netzbuchse zugeführt. Die Speisespannung beträgt 5V +/-5%. Die Stromaufnahme der verschiedenen Typen ist im technischen Anhang aufgeführt.

2.3.2 Spannungsversorgung 12-24V (58611, 58620)

Die Spannungsversorgung der Varianten 58610 und 58620 kann ebenfalls über die an der Gehäuseunterseite befindliche Netzbuchse für Hohlklinkenstecker zugeführt werden. Sowohl Gleichspannung beliebiger Polarität als auch Wechselspannung dürfen verwendet werden. Durch die Verpolungssicherheit ergeben sich die folgenden Maximal- und Minimalwerte für die Versorgungsspannung:

- Wechselspannung: $9V_{\text{eff}} (-5\%) - 24V_{\text{eff}} (+5\%)$
- Gleichspannung: $12V (-5\%) - 34V (+5\%)$

Die Stromaufnahme kann dem technischen Anhang entnommen werden.

2.4 LED-Anzeigen

Status- und Fehlerinformationen signalisiert das LAN-Modem über drei LEDs mit jeweils verschiedenen Blinkcodes.

- **Power-LED**

Signalisiert das Anliegen der Versorgungsspannung. Sollte die LED nicht leuchten, überprüfen Sie bitte den korrekten Anschluß der Versorgungsspannung.



Weitere Informationen zu den Einstellungen finden Sie in Kapitel 4, „Modem-Betrieb“

- **Status-LED**

Blitzt bei jeglicher Netzwerkaktivität des LAN-Modems auf. Periodisches Blinken signalisiert, dass der Port Verbindung zu einem anderen Teilnehmer hat.

- **Fehler-LED**

Die Fehler-LED weist durch unterschiedliche Blinkcodes auf Fehlerzustände am Gerät oder seriellen Port hin:

1 xBlinken = Netzwerkanschluß überprüfen

Das LAN-Modem empfängt keinen Link-Impuls von einem Hub. Überprüfen Sie das Kabel bzw. den Hub.

2 x Blinken = serielle Basiskonfiguration überprüfen

Überprüfen Sie mit Hilfe der Telnet-Konfiguration die Basiseinstellungen des LAN-Modem für den internen Port 0:

SETUP Port 0 (serial) → UART Setup → Baud = 57600

SETUP Port 0 (serial) → UART Setup → Parity = NONE

SETUP Port 0 (serial) → UART Setup → Data Bits = 8

3 x Blinken = serielle Basiskonfiguration überprüfen

Überprüfen Sie mit Hilfe der Telnet-Konfiguration die Basiseinstellungen des LAN-Modem für den internen Port 0:

SETUP Port 0 (serial) → UART Setup → Handshake = **HARDWARE**

Alle LEDs an = Selbsttest-Fehler

Der nach jedem Start oder Reset des LAN-Modems durchgeführte Selbsttest konnte –z. B. durch einen unvollständigen Update der Firmware – nicht korrekt beendet werden. Das LAN-Modem ist in diesem Zustand nicht mehr betriebsfähig. Bitte schicken Sie das Gerät ein.

3 TCP/IP-Konfiguration

Nach der Hardware-Installation, beschreibt dieses Kapitel die logische Einbindung des LAN-Modems in das TCP/IP-Netz.

- Vergabe der IP-Adresse
- Einstellung von Subnet-Mask und Gateway

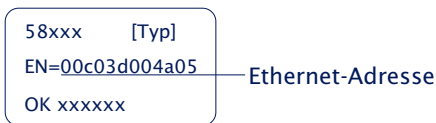
Alle Parameter erhalten Sie von dem zuständigen Systemadministrator Ihres Netzwerkes . Im Gegensatz zu der zwingend erforderlichen IP-Adresse kann u.U. auf die Einstellung der Subnet-Mask und des Gateways verzichtet werden, wenn sich der Kommunikationspartner des LAN-Modems im gleichen Netzwerk befindet.

3.1 Vergabe der IP mit Hilfe des „ARP“-Kommandos



Diese Methode ist nur ausführbar, wenn das LAN-Modem noch keine IP-Adresse hat, der aktuelle Eintrag also 0.0.0.0 lautet. Verwenden Sie zum Ändern einer IP-Adresse eine der anderen in diesem Kapitel beschriebenen Methoden oder das Konfigurationsmenü über TELNET.

Voraussetzung ist ein Computer, der sich im Netzwerksegment des LAN-Modems befindet und auf dem das TCP/IP-Protokoll installiert ist. Lesen Sie die Ethernet-Adresse des LAN-Modems von dem Aufkleber an der Gehäuseseite ab:



Fügen Sie jetzt mit der folgenden Befehlszeile der ARP-Tabelle des Rechners einen statischen Eintrag hinzu:

```
arp -s [IP-Adresse] [MAC-Adresse]
```

Beispiel unter Windows:

```
arp -s 172.16.231.10 00-C0-3D-00-12-FF
```

Beispiel unter SCO UNIX:

```
arp -s 172.16.231.10 00:C0:3D:00:12:FF
```

Starten Sie abschließend mit der folgenden Befehlszeile unter *Start* → *Ausführen* eine Telnet-Session auf den Konfigurationssport des LAN-Modems mit der gewünschten IP-Adresse: `telnet 172.16.232.10 1111 [Return]`



In Windows-Umgebungen darf die Eingabe von IP-Adressen nur ohne führende Nullen erfolgen. Ansonsten wird die Eingabe vom System falsch interpretiert und dem LAN-Modem wird eine falsche IP-Adresse zugewiesen.



Ältere Windows-Systeme akzeptieren einen statischen Eintrag nur dann, wenn bereits ein dynamischer vorhanden ist. Führen Sie hier zunächst ein PING auf einen anderen Netzwerkteilnehmer durch.

Das LAN-Modem übernimmt die IP-Adresse des ersten an ihn gesendeten Netzwerkpaketes als seine eigene und speichert diese nichtflüchtig ab. Die Telnet-Verbindung wird jetzt aufgebaut und das Konfigurationsmenü im Telnet-Fenster angezeigt. Die Einstellung von Subnet-Mask und Gateway kann jetzt hier vorgenommen werden (siehe Kapitel 3.5 *Konfiguration von Subnet-Mask und Gateway*).



Jede IP-Adresse muss immer netzwerkweit eindeutig sein.

3.2 Vergabe der IP über die serielle Schnittstelle

Nach einem Reset des LAN-Modems wird ein Zeitfenster von ca. 1-2 Sekunden zur Verfügung gestellt, in dem durch die Eingabe von mindestens drei „x“ die Vergabe einer neuen IP-Adresse ermöglicht wird.



Im Gegensatz zur vorher beschriebenen Methode über ARP funktioniert dieser serielle Weg unabhängig davon, ob das LAN-Modem bereits eine IP-Adresse hat oder nicht. Der Vorgang ist beliebig oft wiederholbar. Verwenden Sie deshalb diese Methode, wenn Sie die IP-Adresse nicht kennen oder vergessen haben.

Verbinden Sie zunächst den seriellen Port des LAN-Modems mit einem Computer. Bei einem Standard-PC oder einem Notebook wird hierfür ein 1:1 verdrahtetes Modem-Kabel benötigt (siehe Kapitel 2.2 „Der RS232-Anschluß“).

Die seriellen Übertragungsparameter des verwendeten Terminalprogramms werden auf *9600 Baud, no Parity, 8 Bits, 1 Stopbit, no Handshake* konfiguriert. Führen Sie durch eine Unterbrechung der Spannungsversorgung am LAN-Modem einen Reset durch. Leuchtet die grüne Status-LED auf, geben Sie am Terminal mindestens dreimal den Buchstaben „x“ ein bis das LAN-Modem das Prompt „IPno.+<Enter>:“ zurückgesendet hat.

Geben Sie im üblichen Format (xxx.xxx.xxx.xxx) die IP-Adresse ein, und beenden Sie die Eingabe mit <Enter>. Wurde die Eingabe akzeptiert, wird mit der zugewiesenen IP-Adresse quittiert. Ansonsten erfolgt die Meldung „FAIL“ gefolgt von der zuletzt aktuellen IP-Adresse.

Alle weiteren Einstellungen wie z. B. Gateway-Adresse, Subnetmask, etc. erfolgen über das Telnet-Konfigurationsmenü (siehe Kapitel 3.5 *Konfiguration von Subnet-Mask und Gateway*).

3.2.1 Serielle Deaktivierung des DHCP-/BOOTP-Clients

Die DHCP-/BOOTP-Funktion des LAN-Modems kann im Zuge einer seriellen Vergabe der IP-Adresse abgeschaltet werden. Wir empfehlen hiervon in allen Fällen Gebrauch zu machen, in denen nicht ausdrücklich die IP-Zuweisung mittels DHCP/BOOTP erfolgen soll.

Geben Sie zur Deaktivierung des DHCP-/BOOTP-Clients im direkten Anschluß (ohne Leerzeichen!) an die IP-Adresse die Option „-0“ an und beenden Sie die Eingabe mit *<Enter>*.

Beispiel:

```
xxx                -> Com-Server
IP no. +<ENTER>:  <- Com-Server
172.17.231.99-0   -> Com-Server
172.17.231.99    <- Com-Server
```

Die Funktion kann später jederzeit über die Telnet-Konfiguration unter *SETUP System* → *SETUP TCP/IP* → *BOOTP Client* wieder aktiviert werden.

3.3 IP-Vergabe über einen RARP-Server

Besonders UNIX-Umgebungen bedienen sich für eine zentralisierte Zuweisung von IP-Adressen häufig des RARP-Protokolls. Hierbei senden TCP/IP-Geräte, die eine IP-Adresse beziehen möchten, RARP-Requests mit Ihrer Ethernet-Adresse als Broadcast in das Netzwerk.

Aktivieren Sie den RARP-Server auf dem UNIX-System, und tragen Sie in der Datei `/etc/ethers` die Ethernet-Adresse des LAN-Modems sowie in der Datei `/etc/hosts` die IP-Adresse ein.

58xxx	[Typ]	
EN=00c03d004a05		Ethernet-Adresse
OK xxxxxx		

Das LAN-Modem muss sich im gleichen Subnetz wie der RARP-Server befinden.

Beispiel

Ihr LAN-Modem hat die MAC-Adresse EN= 00C03D0012FF (Sticker auf dem Gerät). Er soll die IP-Adresse 172.16.231.10 und den Aliasnamen WT_1 erhalten:

- Eintrag in der Datei `/etc/hosts`:
172.16.231.10 WT_1
- Eintrag in der Datei `/etc/ethers`:
00:C0:3D:00:12:FF WT_1

Lautet die IP-Adresse des LAN-Modems 0.0.0.0 (=Factory Defaults), werden zyklisch RARP-Broadcasts erzeugt um von einem ggf. vorhandenen RARP-Daemon eine gültige Adresse zu beziehen.

Verfügt der Com-Server bereits über eine gültige IP-Adresse, wird nach jedem Reset ein RARP-Broadcast erzeugt. Erfolgt hierauf innerhalb von 500ms ein Reply, wird die darin enthaltene IP-Adresse übernommen. Wie auch bei der Vergabe über die serielle Schnittstelle, ist es auf diesem Wege ebenfalls möglich, eine aktuelle IP-Adresse zu überschreiben.

3.4 IP-Vergabe per DHCP-/BOOTP-Protokoll

Viele Netzwerke nutzen für die zentralisierte und dynamische Vergabe von IP-Adressen DHCP (**D**ynamic **H**ost **C**onfiguration **P**rotocol) oder BOOTP. Welches der beiden Protokolle im Einzelfall verwendet wird spielt im Zusammenhang mit LAN-Modems keine Rolle, da DHCP lediglich eine abwärtskompatible Erweiterung von BOOTP darstellt. DHCP-Server bedienen somit auch Anforderungen von BOOTP-Clients. Die folgenden Parameter können dem LAN-Modem mit Hilfe dieser Protokolle zugewiesen werden:

- IP-Adresse
- Subnetmask
- Gateway-Adresse

Die Übermittlung weiterer Parameter oder die Übermittlung von Lease-Time ist nicht möglich.

Funktionsweise

Um eine IP-Adresse zu beziehen, sendet das LAN-Modem nach jedem Neustart einen entsprechenden BOOTP-Request als Broadcast in das Netzwerk. Die daraufhin vom DHCP/BOOTP-Server erzeugte Antwort beinhaltet neben der IP-Adresse auch die Subnetmask und Gateway-Adresse. Das LAN-Modem übernimmt diese Informationen sofort in seinen nichtflüchtigen Speicher.

Wenden Sie sich für die Inbetriebnahme des LAN-Modems in DHCP/BOOTP-Netzen an den zuständigen Systemadministrator. Erfolgt die Adressvergabe per DHCP weisen Sie bitte darauf hin, dass eine reservierte IP-Adresse benötigt wird. Für die Einpflege in die jeweilige Adressdatenbank benötigt der Administrator die Ethernet-Adresse des LAN-Modems die dem Aufkleber am Gehäuse entnommen werden kann:

58xxx [Typ]

EN=00c03d004a05

OK xxxxxx

— Ethernet-Adresse

Nachdem die notwendigen Eintragungen vom Administrator vorgenommen wurden bezieht das LAN-Modem nach jedem Reset automatisch die gewünschte IP-Adresse. Um die Erreichbarkeit des LAN-Modems auch bei ausgefallenem DHCP/BOOTP-Server zu gewährleisten, wird bei ausbleibender Antwort die bisherige IP-Adresse beibehalten.



*In DHCP-Umgebungen **muss** die zu vergebende IP-Adresse durch eine feste Bindung an die Ethernet-Adresse des LAN-Modems reserviert werden. Unter Windows NT erfolgt dieses im DHCP-Manager unter dem Menüpunkt Reservierungen. Linux stellt zu diesem Zweck die Datei dhcpd.conf zur Verfügung, in der ein entsprechender Eintrag zugefügt werden muss.*

3.4.1 Deaktivierung des DHCP-/BOOTP-Protokolls

Ein DHCP-Server vergibt IP-Adressen dynamisch aus einem vom Administrator vorgegebenen Adress-Pool. Das heißt, dass DHCP-fähige Geräte meist nach dem Start eine andere IP-Adresse erhalten. Da eine ständig wechselnde IP-Adresse in Verbindung mit dem LAN-Modem nicht gewünscht ist, nutzt dieses das auf festen Zuordnungen von Ethernet- zu IP-Adresse basierende BOOTP-Protokoll. DHCP-Server sollten BOOTP-Requests nur beantworten, wenn sie über eine explizite IP-Reservierung für die Ethernet-Adresse des Absenders verfügen.

Einige DHCP-Server (z. B. Windows 2000 Server) bedienen jedoch sowohl DHCP- wie auch BOOTP-Requests aus Ihrem dynamischen Adress-Pool. Um zu vermeiden, dass das LAN-Modem in solchen Umgebungen dem Anwender unbekannte IP-Adressen zugewiesen bekommt, bestehen folgende Möglichkeiten:

- Es muss vor dem Anschluß des LAN-Modems an das Netzwerk eine Reservierung im jeweiligen DHCP-Server vorgenommen werden.
- Die Vergabe der IP-Adresse des LAN-Modems erfolgt über die serielle Schnittstelle. Durch Senden von „xxx“ an das LAN-Modem während eines Neustarts gelangen Sie in den Eingabemodus für eine neue IP-Adresse. Geben Sie diese gefolgt von dem String „-0“ ein, wird der BOOTP-Client des LAN-Modems deaktiviert (siehe Kapitel 3.2 *Vergabe der IP über die serielle Schnittstelle*).



Ältere Windows-Systeme akzeptieren einen statischen Eintrag nur dann, wenn bereits ein dynamischer vorhanden ist. Führen Sie hier zunächst ein PING auf einen anderen Netzwerkteilnehmer durch.

In bestehenden Systemen kann der BOOTP-Client des LAN-Modems auch jederzeit über die Telnet-Konfiguration unter „*SETUP System* → *SETUP TCP/IP* → *BOOTP Client*“ deaktiviert bzw. aktiviert werden.

Eine Erläuterung der Grundbegriffe und Grundlagen zur Adressierung im Internet sowie zu DHCP und BOOTP finden Sie in unserem Handbuch „TCP/IP-Ethernet und Web-IO“.

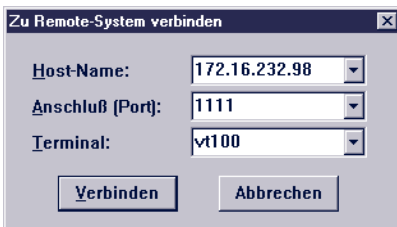
3.5 Konfiguration von Subnet-Mask und Gateway

Für die Arbeit in gerouteten Umgebungen muss dem LAN-Modem neben der für das jeweilige Netzwerksegment gültigen Subnet-Mask auch der zuständige Router mitgeteilt werden. Gültige Werte für beide Parameter erhalten Sie vom zuständigen Netzwerkadministrator. Zur Eingabe stellt das LAN-Modem unter der Portnummer 1111 ein Telnet-Konfigurationsmenü zur Verfügung.

Unter Windows 95/98/NT wird der Telnet-Client über *Start -> Ausführen...* mit der folgenden Befehlszeile gestartet:

```
telnet [IP-Adresse LAN-Modem] 1111
```

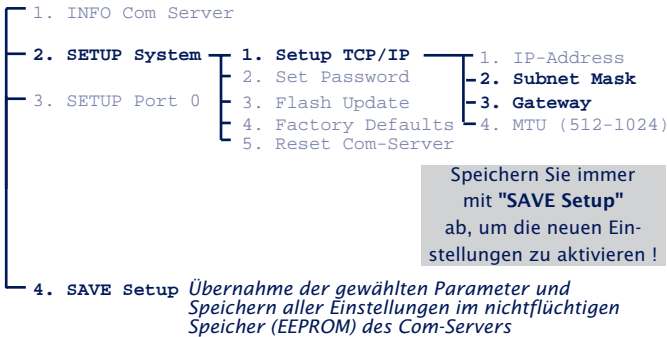
Ist der Telnet-Client bereits aktiv, kann eine Verbindung über *Verbinden -> Remote-System...* aufgebaut werden. Geben Sie in das Eingabefeld *Host-Name* die IP-Adresse und unter *Anschluß (Port)* 1111 ein.



Konnte die Verbindung aufgebaut werden, erhalten Sie vom LAN-Modem folgendes Menü auf dem Monitor:

```
*****
* MINI Com-Server *
*****
1. INFO      System
2. SETUP System
3. SETUP Port 0 (Serial)
4. SAVE Setup
```


Die Eingabefelder der Subnet-Mask sowie der Gateway-Adresse werden über folgenden Menüpfad erreicht:



Nachdem die Einstellungen vorgenommen wurden, müssen diese durch die Anwahl von 4. *SAVE Setup* in den nichtflüchtigen Speicher des LAN-Modems übernommen werden. Danach kann die Telnet-Verbindung geschlossen werden.

Die netzwerkseitige Konfiguration des LAN-Modems ist hiermit abgeschlossen. Ob alle Einstellungen korrekt vorgenommen wurden, kann mit einem PING überprüft werden. In gerouteten Umgebungen müssen die LAN-Modems hierbei auch aus anderen, in die Infrastruktur eingebundenen IP-Netzwerken ansprechbar sein.

4 Modem-Betrieb

Nach Abschluß der Netzkonfiguration verhält sich das LAN-Modem auf der seriellen Seite jetzt wie ein Wählmodem mit einem AT-Befehlssatz. Anstelle der Telefonverbindung tritt jedoch das TCP/IP-LAN bzw. -WAN. Aus Sicht der steuernden Anwendung bzw. des steuernden Gerätes muss lediglich die bisher verwendete Telefonnummer durch die IP-Adresse der Gegenstelle ersetzt werden.

- Serielle Übertragungsparameter
- Befehlssyntax
- Auflistung und Erläuterung aller AT-Befehle

4.1 Serielle Übertragungsparameter

Anders als Modems für das Telefonnetz ist das LAN-Modem nicht in der Lage, die Baudrate vom Terminal automatisch zu erkennen. Ab Werk voreingestellt ist folgendes Übertragungsformat:

Baud:	9600
Datenbit:	8
Parität:	keine
Stopbit:	1
Flußkontrolle:	RTS/CTS

Über die AT-Befehle *AT%Bn*, *AT%Dn*, *AT%Pn* und *AT%Sn* sind die folgenden alternativen Übertragungsgeschwindigkeiten und Zeichenformate wählbar:

Baud:	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600
Datenbit:	7, 8
Parität:	keine, even, odd
Stopbit:	1, 2

Weitere Informationen hierzu können den detaillierten Beschreibung des jeweiligen AT-Kommandos entnommen werden.

4.2 Befehlssyntax

Das LAN-Modem akzeptiert alle in den folgenden Kapiteln beschriebenen AT-Befehle, die einem der folgenden Muster entsprechen und mit einem CR abgeschlossen sind:

	Buchstabe	[Zahl]
&	Buchstabe	[Zahl]
%	Buchstabe	[Zahl]
\	Buchstabe	[Zahl]

Nicht unterstützte AT-Befehle wie z. B. %V oder L2 bewirken nichts und werden einfach ignoriert. Ungültige Befehle erzeugen dagegen eine Fehlermeldung und beenden vor allem die Bearbeitung der aktuellen Kommandozeile. Ein Beispiel: Die Eingabe „AT&C0*H0Q1" würde den Befehl &C0 ausführen, nicht aber Q1, da die Zeile ab dem ungültigen Befehl *H0 nicht mehr weiter untersucht wird.

4.3 Kommando- und Datenmodus

Das LAN-Modem unterscheidet auf der seriellen Seite zwischen zwei Betriebszuständen: dem Kommando und dem Datenmodus

- **Kommandomodus**

In dieser nach dem Einschalten aktivierten Betriebsart arbeitet der AT-Kommandointerpreter auf der seriellen Schnittstelle. Das LAN-Modem ist in diesem Zustand bereit, AT-Befehle zu empfangen und diese auszuwerten. Alle Daten, die nicht der AT-Syntax entsprechen, werden ignoriert oder mit einer Fehlermeldung quittiert. Es erfolgt keine Weiterleitung an den ggf. vorhandenen Kommunikationspartner im Netzwerk. Mit dem Befehl *ATO* kann bei einer bestehenden Netzwerkverbindung vom Kommando- in den Datenmodus gewechselt werden.

- **Datenmodus (Online-Mode)**

Dieser Modus ist nur bei einer bestehenden Verbindung zu einem Kommunikationspartner im Netzwerk verfügbar. Der AT-Kommandointerpreter ist jetzt deaktiviert und alle eingehenden seriellen Daten werden ohne weitere Auswertung ins Netzwerk weitergeleitet. Eine Umschaltung in den Kommandomodus kann über die Escape-Sequenz „+++“ erfolgen. Um trotz der Auswertung dieser Zeichenfolge die Binärtransparenz des Datenmodus zu erhalten führt das LAN-Modem den Wechsel nur durch, wenn folgender zeitlicher Ablauf eingehalten ist:

mindestens 1s kein Datenempfang →

Escape-Sequenz →

1s kein Datenempfang

Sollte diese Prozedur in Sonderfällen nicht einsetzbar sein, besteht über die S-Register 2 und 12 die Möglichkeit, die Escape-Character sowie die Pausenzeit zu modifizieren (siehe Kommando *Sn=x*). Als Alternative zur Verwendung der Escape-Sequenz kann der RS232-Eingang DTR für die Umschaltung in den Kommandomodus konfiguriert werden. Details hierzu können der Beschreibung des AT-Befehls *&Dn* entnommen werden.

4.4 Alle AT-Befehle

Das LAN-Modem akzeptiert die in der Tabelle angeführten AT-Befehle, deren Auswertung gemäß den folgenden Regeln erfolgt:

Befehl	Beschreibung	Parameter
Dx	IP-Adresse anwählen und online gehen	IP-Adresse
A	Ankommenden Ruf annehmen	---
O	Zu einer bestehenden Verbindung zurückkehren	---
H	Verbindung beenden	---
Zn	Verbindung beenden und Modem zurücksetzen	n=0, 1
En	lokales Echo ein aus	n=0, 1
Qn	Ergebniscodes unterdrücken ein aus	n=0, 1
Vn	Ergebniscodes als Text statt als Zahl	n=0, 1
In	Firmwareinformation	n=0 - 8
Sn?	S-Register auslesen	n=0 - 40
Sn=x	S-Register ändern	n=0 - 255
&Cn	DCD nur bei Verbindung aktiv ein aus	n=0, 1
&Sn	DSR nur im Online-Modus aktiv ein aus	n=0, 1
&Dn	Funktion des DTR-Eingangs	n=0, 1, 2, 3
&Kn	Flußkontrolle zwischen Modem und Terminal	n=0, 3, 4, 5, 6
&Fn	Werkseinstellungen wiederherstellen	n=0, 1
&Vn	Konfigurationsprofile/Verbindungsdaten anzeigen	n=0, 1, 2
&Wn	Konfiguration im nichtflüchtigen Speicher ablegen	n=0, 1
&Yn	Standardprofil, das beim Einschalten aktiv ist	n=0, 1
&Zn=x	Ziel-IP (Telefonnummer) speichern	n=0, 1, 2, 3
%Bn	Baudrate zwischen Modem und Terminal	n=2 - 8 (5)
%Dn	Anzahl der Datenbits zwischen Modem und Terminal	n=7, 8
%Pn	Paritätsbit zwischen Modem und Terminal	n=0, 1, 2
%Sn	Anzahl der Stopbits zwischen Modem und Terminal	n=1, 2
%Nn	Fernwartung über Netzwerk erlauben	n=0, 1
**n	Firmware-Update starten	n=0, 1

- Auf *A*, *D*, *O*, *Z* und *&Z* dürfen keine weiteren Befehle in derselben Kommandozeile folgen. Im Falle von *A*, *O* und *Z* werden sie ignoriert, bei *D* und *&Z* werden sie als Teil der Rufnummer angesehen.
- Einen numerischen Parameter auszulassen bewirkt dasselbe, als wäre *0* angegeben worden.
- Die fett hervorgehobenen Parameter sind die Standardwerte, die durch *AT&F* hergestellt werden.

Außer diesen Befehlen wird noch *A/* (ohne vorangehendes *AT* und ohne abschließendes *<cr>*) als Eingabe akzeptiert, um die letzte Kommandozeile einmal komplett zu wiederholen.

4.4.1 A (ATA)

= eingehenden Ruf annehmen

Erkennt die serielle Applikation durch die vom LAN-Modem gesendeten RING-Sequenzen einen eingehenden Ruf, kann dieser durch das Senden dieses Befehls angenommen werden. Nachdem die Netzwerkverbindung mit dem Kommunikationspartner aufgebaut ist, sendet das LAN-Modem auf der seriellen Schnittstelle die Meldung „CONNECT“ und schaltet automatisch in den Datenmodus um.

Zusätzlich mit jeder seriellen Ausgabe der Zeichenfolge „RING“ wird bei einem eingehenden Verbindungswunsch das Schnittstellen-Signal RI (=Pin 9) für ca. 1s aktiv gesetzt.

4.4.2 D (ATD[IP-Adresse])

= Wählkommando

Das Wählkommando wird für den Verbindungsaufbau zu einem anderen LAN-Modem benötigt. An die Stelle der in Telefonnetzen verwendeten Rufnummer tritt hier jedoch die IP-Adresse des gewünschten LAN-Modems. Zur Wahrung der Kompatibilität zu existierenden Modemanwendungen akzeptiert das LAN-Modem an dieser Stelle die folgenden Formate:

D	[Optionen]	IP-Adresse	[;]
D	[Optionen]	S=n	[;]
D		L	[;]

- **Optionen**

Als Optionen kann eine beliebige Anzahl von Buchstaben und Sonderzeichen angegeben werden; diese Zeichen haben keinerlei Einfluß auf den Verbindungsaufbau. Hierdurch ist es möglich, eine Anwendung, die an dieser Stelle z. B. ein „T“ für die Nutzung des Tonwahlverfahrens einsetzt, unverändert weiter zu nutzen.

- **IP-Adresse**

Die IP-Adresse besteht aus vier Zahlen zwischen 0 und 255 in dezimaler Schreibweise. Diese können durch Sonderzeichen (z. B. Punkt oder Komma) getrennt werden. Ohne Trennzeichen wird angenommen, dass jede Zahl aus genau drei Ziffern besteht. Falls hinter der letzten Zahl noch weitere Ziffern folgen, werden diese als TCP-Portnummer gedeutet. Wird keine Portnummer spezifiziert, gilt Portnummer 8000. Gültige Eingaben wären z. B.:

```
172016232073
1720162320738000
172.16.232.73
172.16.232.73:8000
```

- **S=0|1|2|3**

Das LAN-Modem verfügt über einen nichtflüchtigen Speicher für bis zu vier Ziel-IP-Adressen. Durch die Angabe eines Wertes zwischen 0 und 3 wird die an dieser Stelle gespeicherte IP-Adresse für den Verbindungsaufbau verwendet. Bei alleiniger Eingabe von „S“ ohne numerischen Wert wird die an Position 0 gespeicherte Adresse verwendet. Das Beschreiben des nichtflüchtigen Adressspeichers erfolgt mit dem Befehl *&Zn*

- **L**

Bei der Angabe von „L“ anstelle der IP-Adresse erfolgt eine Wahlwiederholung mit den zuletzt verwendeten Werten. Wurde nach dem letzten Reset des LAN-Modem noch keine Adresse angewählt, wird die Meldung „ERROR“ zurückgegeben.

- **;** (**Semikolon**)

Die Eingabe eines Semikolon als Abschluß des Wählkommandos veranlaßt das LAN-Modem, nach einem erfolgreichen Verbindungsaufbau nicht automatisch in den Datenmodus zu wechseln, sondern im Kommando-modus zu verbleiben.

Beispiel Wählkommando:

```
ATD172.16.1.1
ATD172016001001
ATDT172.16.001.001
```

Alle drei Kommandos haben die gleiche Wirkung: Es wird versucht, eine Verbindung zum LAN-Modem mit der IP-Adresse 172.16.1.1 aufzubauen.

Die Rückmeldungen des Wählkommandos

- **CONNECT**

Die Netzwerkverbindung mit dem gewünschten Zielsystem konnte erfolgreich aufgebaut werden, und die dort angeschlossene serielle Anwendung hat den Ruf angenommen. Wurde das Wählkommando nicht mit einem Semikolon abgeschlossen, befindet sich das LAN-Modem jetzt im Datenmodus, d. h. alle Eingaben werden transparent an den Kommunikationspartner weitergeleitet.

- **NO CARRIER**

Die Netzwerkverbindung zum gewünschten Kommunikationspartner konnte aufgebaut werden, die dort arbeitende serielle Anwendung hat den Ruf allerdings nicht angenommen. Die Zeitspanne, die das LAN-Modem auf die Annahme des Rufes durch die Gegenseite wartet, ist im Register S7 hinterlegt und beträgt ab Werk 50s.

- **BUSY**

Es konnte keine Netzwerkverbindung zu dem gewünschten Kommunikationspartner aufgebaut werden. Ursache hierfür kann zum einen ein Teilnehmer sein, der bereits durch eine andere Verbindung belegt ist. In diesem Fall wird der Versuch eines Verbindungsaufbaus zurückgewiesen. Ein anderer Grund kann eine nicht erreichbare oder falsche IP-Adresse sein. Bei sehr langsamen Netzwerk-Routen zum Zielsystem kann der im Register S6 hinterlegte Timeout für den TCP-Verbindungsaufbau auf einen höheren Wert gesetzt werden. Ab Werk beträgt dieser 3s.

4.4.3 E (ATE[01])

= lokales Echo aus/ein

Der Befehl bestimmt, ob die im Kommandomodus auf der RS232-Schnittstelle empfangenen Daten zurückgesendet werden sollen. Ab Werk ist das Echo eingeschaltet.

ATE0 = Echo aus

ATE1 = Echo ein

4.4.4 H (ATH)

= Verbindung beenden

Das Kommando beendet die Verbindung. Beide seriellen Kommunikationspartner erhalten die Rückmeldung „NO CARRIER“.

4.4.5 In (ATI[0-8])

= Auslesen der Firmware-Information

Das I-Kommando dient zum Auslesen der Systeminformationen des LAN-Modems. Von den Möglichkeiten 0-8 sind z. Zt. nur die Parameter 0 und 3 genutzt. Die restlichen sieben Optionen sind für spätere Erweiterungen reserviert.

- **ATI0**
liefert den Produktcode „58210“ des LAN-Modems zurück
- **ATI8**
liefert die Firmware-Version des AT-Kommandointerpreters zurück

!

4.4.6 O (ATO)

= Wechsel in den Datenmodus

Das Kommando schaltet bei einer bestehenden Verbindung vom Kommando- in den Datenmodus. Sollen z. B. während einer Verbindung Parameter des LAN-Modems geändert werden, muss hierfür mit Hilfe der Escape-Sequenz zunächst in den Kommandomodus umgeschaltet werden. Nach der gewünschten Umkonfiguration kann dann abschließend mit dem Befehl ATO wieder der Datenmodus aktiviert werden.

Weitere Informationen: Kapitel 4.3 „Kommando- und Datenmodus“

4.4.7 Q (ATQ0|1)

= Modemrückmeldungen ein|aus

Default-Einstellung: 0 = EIN

Die vom LAN-Modem generierten Rückgaben wie z. B. „OK“ oder „CONNECT“ können mit dem Q-Befehl abgeschaltet werden:

- **ATQ0**
Das LAN-Modem gibt Rückmeldungen aus
- **ATQ1**
Die Rückmeldungen sind abgeschaltet.

4.4.8 Sn? (ATS[0-40]?)

= S-Register auslesen

Mit diesem Kommando lassen sich die 41 S-Register auslesen, die das Betriebsverhalten des LAN-Modems bestimmen. Das Ändern bzw. Beschreiben der S-Register erfolgt mit dem nachfolgend dargestellten Kommando $S_n=x$.

4.4.9 $S_n=x$ (AT[0-40]=[0-255])

= S-Register setzen

Das LAN-Modem verfügt über 41 S-Register (S0 bis S40), die das Betriebsverhalten bestimmen. Der Befehl $S_n=x$ dient zum Überschreiben der jeweils aktuellen Inhalte, wobei „n“ das gewünschte Register und „x“ den zu schreibenden Wert in dezimaler Form angibt. Zur Zeit haben lediglich die folgenden Register eine Bedeutung für den Betrieb des LAN-Modems:

Register	Beschreibung	Defaultwert
S0	Nach wie vielen Klingelzeichen abheben? (0=nie)	0
S1	Klingelzähler	
S2	ESC-Zeichen	43 (=ASCII "+")
S3	Code für CR (Carriage Return)	13
S4	Code für LF (Linefeed)	10
S5	Code für BS (Backspace)	8
S6	Wartezeit für TCP-Verbindungsaufbau (Sekunden)	3
S7	Warte bis Gegenseite abhebt (Sekunden)	50
S9	Zeitbasis für Carrier-Erzeugung (1/10 Sekunde)	
S10	Zulässiger Carrier-Dropout (1/10 Sekunde)	20
S12	Isolationszeit für ESC-Sequenz (1/50 Sekunde)	50
S14	Optionsbits aus den Kommandos E, Q, V	
S21	Optionsbits aus den Kommandos &C, &D, &S	
S23	Optionsbits aus den Kommandos %B, %N	
S25	Zulässiger DTR-Dropout (1/100 Sekunde)	5
S39	Handshakemodus (Kommando &K)	

Für das direkte Beschreiben der S-Register des LAN-Modems müssen die folgenden Punkte beachtet werden:

- Das Kommando $S_n=x$ wirkt nur temporär. Eine Übernahme der Änderungen in den nichtflüchtigen Speicher des LAN-Modems ist mit dem &W-Kommando möglich. Ausnahmen stellen die Register S3, S4 und S5 dar. Diese können nicht dauerhaft gespeichert werden.

- Der Zugriff auf die Register *S14*, *S21*, *S23* und *S39* sollte nicht durch direktes Beschreiben, sondern über die entsprechenden AT-Kommandos erfolgen.
- Der Wert des Registers *S9* wird bei jedem Verbindungsaufbau an den Wert von *S10* der Gegenstelle angepaßt.

4.4.10 Vn (ATV[0|1])

= Ergebniscodes im Klartext

Default-Einstellung: 1 = EIN

Das Kommando legt fest, ob die Rückgaben des LAN-Modems numerisch oder im Klartext erfolgen. Folgende Meldungen bzw. Ergebniscodes sind möglich:

0 = OK	1 = CONNECT
2 = RING	3 = NO CARRIER
4 = ERROR	4 = BUSY

- **V0**
Die Rückmeldungen erfolgen numerisch in dezimaler Schreibweise.
- **V1**
Die Rückmeldungen erfolgen im Klartext.

4.4.11 Zn (ATZ[0|1])

= Reset des LAN-Modem

Das Zn-Kommando bewirkt das Beenden einer evt. aktiven Verbindung und das Zurücksetzen der Firmware des LAN-Modems auf die im nichtflüchtigen Speicher hinterlegten Vorgaben. Durch die Angabe von „0“ oder „1“ kann eines der beiden verfügbaren Reset-Profil ausgewählt werden (s.a. Kommando *&Wn*). Welches Profil nach dem *Einschalten* des LAN-Modems geladen wird, definiert das Kommando *&Yn*.

- **Z0**
gespeichertes Reset-Profil 0 laden.
- **Z1**
gespeichertes Reset-Profil 1 laden.

4.4.12 &C (AT&C[0|1])

= Ausgang DCD nur bei bestehender Verbindung aktiv

Default-Einstellung: 1 = EIN

Das Kommando definiert das Verhalten des Schnittstellen-Ausgangs DCD:

- **&C0**
Unabhängig vom netzwerkseitigen Verbindungsstatus ist der Ausgang DCD immer aktiv.
- **&C1**
DCD ist nur aktiv, wenn eine Verbindung zu einem Kommunikationspartner besteht.

4.4.13 &D (AT&D[0|1|2|3])

= **Wirkung des Eingangs DTR**

Default-Einstellung: 2

Das Kommando definiert die Wirkung eines Pegelwechsels am Schnittstelleneingang DTR des LAN-Modems. Es kann zwischen vier Funktionen gewählt werden:

- **&D0**
Das LAN-Modem ignoriert das Signal.
- **&D1**
Befindet sich das LAN-Modem im Datenmodus wird bei einem EIN→AUS-Wechsel in den Kommandomodus umgeschaltet. Die Rückkehr in den Datenmodus kann über das Kommando *ATO* erfolgen.
- **&D2**
Bei einem EIN→AUS-Wechsel wird eine bestehende Verbindung beendet. Eine neue Verbindung kann erst aufgebaut werden, wenn an DTR wieder ein Freigabepegel anliegt.
- **&D3**
Hat die gleiche Funktion wie &D2, zusätzlich wird jedoch das LAN-Modem zurückgesetzt.
Befindet sich das LAN-Modem im Datenmodus, wird ein Pegelwechsel am DTR-Eingang nur dann erkannt, wenn er mindestens für die Dauer der im S-Register 25 definierten Zeitspanne anliegt.

4.4.14 &Fn (AT&F[0|1])

= **Werkseinstellungen wieder herstellen**

Das LAN-Modem verfügt über zwei Werkseinstellungen, die mit den Kommandos *AT&F* bzw. *AT&F1* abgerufen werden können. Die bei den einzelnen Kommandos angegebenen Defaults beziehen sich grundsätzlich auf das Werksprofil 0. Das Werksprofil 1 unterscheidet sich hiervon in der Funktion des DTR-Eingangs (&D0 statt &D2) und der Flußkontrolle (&K0 statt &K3).

4.4.15 &K (AT&K[0|3|4|5|6])

= Auswahl der Flußkontrolle

Default-Einstellung: 3 = RTS/CTS

Dieses Kommando bestimmt die Flußkontrolle zwischen LAN-Modem und dem angeschlossenen seriellen Gerät:

- **&K0 (kein Handshake)**
Die Flußkontrolle ist ausgeschaltet. Unabhängig vom Status des Handshake-Eingangs RTS sendet das LAN-Modem alle Daten an das serielle Gerät. In der Gegenrichtung hat das LAN-Modem keine Möglichkeit einen drohenden Überlauf seines Eingangsbuffers über den Ausgang CTS zu melden, so dass in diesem Fall die seriellen Anwendungen für die Gewährleistung der Datensicherheit verantwortlich sind.
- **&K3 (RTS/CTS)**
Die Flußkontrolle wird über die Schnittstellensignale RTS und CTS abgewickelt. Das LAN-Modem sendet serielle Daten nur bei einem Freigabepegel auf seinem Eingang RTS. Einen drohenden Überlauf des seriellen Eingangsbuffers wird durch den Ausgang CTS signalisiert.
- **&K4 (Xon/Xoff)**
Die Flußkontrolle wird über die Steuerzeichen *Xon* (hex 11) und *Xoff* (hex 13) abgewickelt, wobei diese Zeichen aus dem Nutzdatenstrom ausgefiltert werden. Empfängt das LAN-Modem ein *Xoff*, werden keine weiteren Daten mehr an das serielle Gerät ausgegeben, bis von diesem ein *Xon* gesendet wurde. Das LAN-Modem signalisiert seinen Bereit- bzw. Nichtbereit-Zustand ebenfalls über ein *Xoff* bzw. *Xon*.
- **&K5 (transparent Xon/Xoff)**
Wie auch bei *&K4* erfolgt die Flußkontrolle über *Xon/Xoff*. Die Steuerzeichen werden in dieser Betriebsart allerdings nicht ausgefiltert, sondern transparent an den Kommunikationspartner übertragen.

- **&K6 (RTS/CTS + Xon/Xoff)**

Die Flußkontrolle erfolgt über *RTS/CTS* und *Xon/Xoff*. Das Modem erzeugt Signale für beide Handshake-Verfahren und läßt sich sowohl durch *Xoff* als auch ein zurückgesetztes RTS vom weiteren Senden abhalten.

4.4.16 &Sn (AT&S[0|1])

= **Ausgang DSR nur im Datenmodus aktiv**

Default-Einstellung: 0

Das Kommando definiert das Verhalten des Schnittstellen-Ausgangs DSR:

- **&S0**

Unabhängig vom Verbindungsstatus und Kommando- oder Datenmodus ist der Ausgang DSR immer auf Freigabe geschaltet.

- **&S1**

DSR liegt nur auf Freigabe, wenn sich das LAN-Modem bei einer bestehenden Verbindung im Datenmodus befindet.

4.4.17 &Vn (AT&V[0|1|2])

= **Systeminformationen abrufen**

Das Kommando veranlaßt das LAN-Modem, seine Konfigurations- bzw. Verbindungsdaten auszugeben:

- **&V0**

Das Kommando liefert die aktuellen sowie die in den nichtflüchtigen Profilen 0 und 1 gespeicherten Konfigurationsdaten. Darüber hinaus werden die gespeicherten Zieladressen ausgegeben.

- **&V1**

Das LAN-Modem gibt eine Statistik der letzten TCP/IP-Verbindung zurück.

- **&V2**

Das LAN-Modem gibt als Antwort seine komplette Konfiguration im S-Record-Format kodiert zurück. Durch Senden dieses Datensatzes an ein anderes Modem besteht z. B. die Möglichkeit, über das Netzwerk Konfigurationen zu kopieren.

Weitere Informationen s. Kapitel 6 „Kopieren der Konfigurationsdaten“).

4.4.18 &Wn (AT&W[0|1])

= Konfigurationen nichtflüchtig speichern

Das Kommando dient zum Beschreiben der beiden vom LAN-Modem zur Verfügung gestellten nichtflüchtigen Konfigurationsprofile 0 und 1. Die aktuellen Einstellungen werden dabei in die durch „n“ angegebene Speicherstelle geschrieben. Das Abrufen der Konfigurationsprofile erfolgt mit dem Kommando *Zn*. Welches der beiden Profile nach dem Einschalten des LAN-Modem aktiv ist, wird durch das Kommando *&Yn* definiert.

4.4.19 &Yn (AT&Y[0|1])

= aktives Standardprofil nach Reset

Das Kommando legt fest, mit welcher der beiden in den Profilen gespeicherten Konfigurationen das LAN-Modem nach dem Einschalten bzw. einem Reset arbeitet. Weitere Informationen können den folgenden Kapiteln entnommen werden:

Zn: Modem auf Profil 0 oder 1 zurücksetzen

&V1: Auslesen der Konfigurationsprofile

&Wn: Speichern der aktuellen Einstellungen in das angegebene Profil

4.4.20 &Zn=x (AT&Z[0|1|2|3]=[IP-Adresse])

= Ziel-IP-Adresse speichern

Das LAN-Modem kann bis zu 4 Ziel-IP-Adressen nichtflüchtig speichern, die später mit der Schnellwahlfunktion ($S_n=x$) des Wählkommandos abgerufen werden können.

Beispiel: AT&Z1=172.16.2.2

An Speicherplatz 1 wird die IP-Adresse 172.16.2.2 hinterlegt. Mit $ATDS=1$ kann jetzt eine Verbindung zu dieser Adresse aufgebaut werden.

4.4.21 %Bn (AT%B[2-8])

= Einstellung der Baudrate

Default-Einstellung: 5 (9600 Baud)

Das Kommando dient zur Einstellung der Baudrate. Folgende Geschwindigkeiten stehen zur Verfügung:

Befehl	Baudrate
%B2	1200
%B3	2400
%B4	4800
%B5	9600
%B6	19200
%B7	38400
%B8	57600



Das %B-Kommando wirkt verzögert. Die erste OK-Rückmeldung erfolgt noch mit der alten Baudrate.

Nachfolgende Kommandos in der gleichen Befehlszeile (wie z. B. &W für die Speicherung) werden ignoriert. Hierdurch ist gewährleistet, dass eine irrtümliche Änderung der Baudrate durch einen Reset des LAN-Modems wieder rückgängig zu machen ist.

4.4.22 %Dn (AT%D[7|8])

= Anzahl der Datenbits pro Zeichen

Default-Einstellung: 8

Das Kommando bestimmt, ob das serielle Zeichenformat mit 7 oder 8 Datenbits arbeitet.



Das %D-Kommando wirkt verzögert. Die erste OK-Rückmeldung erfolgt noch mit altem Datenformat.

Nachfolgende Kommandos in der gleichen Befehlszeile (wie z. B. &W für die Speicherung) werden ignoriert. Hierdurch ist gewährleistet, dass eine irrtümliche Änderung des Datenformats durch einen Reset des LAN-Modems wieder rückgängig zu machen ist.

4.4.23 %Pn (AT%P[0|1|2])

= Festlegung des Paritätsbits

Default-Einstellung: 0 = keine Parität

Das Kommando bestimmt, ob und wenn ja mit welcher Parität das serielle Datenformat arbeitet.

- **%P0** = keine Parität
- **%P1** = Es wird mit ungerader (= ODD) Parität gearbeitet
- **%P2** = Es wird mit gerader (= EVEN) Parität gearbeitet



Das %P-Kommando wirkt verzögert. Die erste OK-Rückmeldung erfolgt noch mit der alten Parität.

Nachfolgende Kommandos in der gleichen Befehlszeile (wie z. B. &W für die Speicherung) werden ignoriert. Hierdurch ist gewährleistet, dass eine irrtümliche Änderung der Parität durch einen Reset des LAN-Modems wieder rückgängig zu machen ist.

4.4.24 %Sn (AT%S[1|2])

= **Mindestanzahl der Stopbits zwischen 2 Zeichen**

Default-Einstellung: 1= 1 Stopbit

Das Kommando bestimmt, wieviele Stopbits mindestens zwischen 2 seriellen Zeichen liegen.



Das %S-Kommando wirkt verzögert. Die erste OK-Rückmeldung erfolgt noch mit altem Datenformat.

Nachfolgende Kommandos in der gleichen Befehlszeile (wie z. B. &W für die Speicherung) werden ignoriert. Hierdurch ist gewährleistet, dass eine irrtümliche Änderung der Stopbits durch einen Reset des LAN-Modems wieder rückgängig zu machen ist.

4.4.25 %Nn (AT%N[0|1])

= **Fernwartung über Netzwerk erlaubt**

Default-Einstellung: 1 = erlaubt

Das Einspielen von Firmware-Updates und das Kopieren von Konfigurationsdaten ist sowohl über die serielle Schnittstelle als auch über das Netzwerk möglich. Um vor einem Mißbrauch der netzseitigen Fernwartung zu schützen, gibt das Kommando %N die Möglichkeit, diese Funktionalität zu unterbinden.

Weitere Informationen: Kapitel 5 „Firmware-Update“ und Kapitel 6 „Kopieren der Konfigurationsdaten“

4.4.26 ** (AT**)

= Flash-Update starten

Ein Update der Firmware oder das Übertragen einer Konfigurationsdatei muss mit dem **-Kommando eingeleitet werden. Das LAN-Modem erzeugt die nachfolgende Rückmeldung und erwartet dann die Update-Daten im Motorola-S-Record-Format. Erfolgt innerhalb von 30s keine Datensendung, wird der Modus automatisch beendet.

```
MB90F562 bootloader v1.x W&T xx/xxxx
Invoked by software, ESC to cancel
Waiting (Port 0)...
```

Weitere Informationen: Kapitel 5 „Firmware-Update“ und Kapitel 6 „Kopieren von Konfigurationsdaten“.

5 Firmware-Update

Die Firmware der LAN-Modems ist in zwei Funktionsmodule unterteilt, deren Update-Methoden sich voneinander unterscheiden.

- Update des AT-Kommando-Interpreters seriell oder per Netzwerk
- Update des TCP/IP-Stack per Netzwerk

5.1 Woher bekomme ich die aktuelle Firmware?

Die jeweils aktuelle Firmware inkl. der Update-Tools und einer Revisionsliste ist auf unseren Webseiten unter folgender Adresse veröffentlicht: <http://www.wut.de>.

Bitte notieren Sie vor dem Download zunächst die auf dem LAN-Modem befindliche 5-stellige Typbezeichnung. Von der Homepage aus erreichen Sie jetzt die nach Artikel-Nummern sortierte Produktübersicht, über die Sie direkt auf das zu dem jeweiligen LAN-Modem-Typ gehörende Web-Datenblatt gelangen. Folgen Sie hier dem Link auf die aktuelle Version der Firmware.



Unterbrechen Sie nie selbständig den Update-Prozess durch Ziehen des Netzsteckers oder Betätigen der Reset-Taste. Nach einem unvollständigen Update ist der Com-Server betriebsunfähig.

Mischen Sie niemals Files mit unterschiedlichen Versionsnummern im Filenamen. Dies führt zur Funktionsunfähigkeit des Geräts.

Übertragen Sie alle Files nacheinander. Der Com-Server erkennt selbständig, wann alle Files übertragen sind und die neue Betriebssoftware komplett ist. Er führt dann selbständig einen Reset durch.

5.2 Serieller Update des AT-Kommando-Interpreters

Das LAN-Modem muss hierfür seriell mit einem Terminal-Programm verbunden werden, dessen Übertragungsparameter wie folgt konfiguriert sein müssen:

Baudrate: entsprechend dem LAN-Modem
 Datenformat: 8 Datenbits, keine Parität, 1 Stopbit
 Handshake: RTS/CTS (zwingend)

Das LAN-Modem wird mit dem Kommando `AT**` in den seriellen Update-Modus gebracht, was mit der folgenden Meldung quittiert wird:

```
MB90F562 bootloader v1.x W&T xx/xxxx
Invoked by software, ESC to cancel
Waiting (Port 0)...
```

Mit der Funktion „*Textdatei senden*“ des Terminalprogramms kann jetzt die `mhx`-Datei mit der aktualisierten Firmware übertragen werden. Das LAN-Modem gibt während der Übertragung einen fortlaufenden Byte-Zähler aus und liefert nach erfolgreichem Abschluß des Updates die Meldung „OK“. Der neue Firmwarestand kann jetzt mit dem Kommando `AT!3` überprüft werden.



Die von Terminal-Programmen angebotene Funktion einer binären Datenübertragung darf nicht genutzt werden, da hier zusätzliche Protokolle wie z. B. ZModem oder Kermit verwendet werden.

Der Update-Modus ist über einen Timeout von 30s gesichert. Erfolgt innerhalb dieses Zeitraums keine Datenübertragung, wechselt das LAN-Modem automatisch wieder in den normalen Betriebsmodus.

5.3 Netzwerk-Update des AT-Kommando-Interpreters

Der Firmware-Update über das Netzwerk bietet gegenüber der seriellen Variante den Vorteil einer höheren Geschwindigkeit. Voraussetzung ist jedoch die Freischaltung der netzwerkseitigen Fernwartung über das Kommando `%N1`.

Nach dem Aufbau einer TCP-Socket-Verbindung auf den Port 8000 des LAN-Modems sendet dieses eine kurze Kennung zurück. Wird auf diese innerhalb von drei Sekunden mit dem Zeichen „U“ geantwortet, wird der Update-Modus mit folgender Meldung gestartet.

```
MB90F562 bootloader v1.x W&T xx/xxxx
Invoked by software, ESC to cancel
Waiting (Port 1)...
```

Wie auch beim seriellen Update erwartet das LAN-Modem jetzt die Update-Daten im S-Record-Format. Unter Windows hat sich hierfür die nachfolgende Methode mit einem Telnet-Client und dem Einfügen aus der Zwischenablage bewährt.

Beispiel mit Telnet-Client unter Windows 95/98/NT

1. Öffnen Sie die `mhx`-Datei mit der LAN-Modem-Firmware in einem Editor und kopieren Sie den gesamten Inhalt in die Zwischenablage.
2. Durch die Eingabe von *Start -> Ausführen -> telnet [IP-Adresse] 8000* an einem mit TCP/IP-Stack ausgestatteten Windows-Rechner wird die Netzwerkverbindung zum LAN-Modem aufgebaut, und es erscheint die Meldung „Wxxxx“.
3. Durch die Eingabe eines „U“ innerhalb der ersten drei Sekunden wird jetzt der Update-Modus aktiviert und das LAN-Modem liefert die entsprechende Rückmeldung.
4. Über den Menüpunkt *Bearbeiten -> Einfügen* wird jetzt die Firmware aus der Zwischenablage an das LAN-Modem übertragen.

5. Nach erfolgreichem Update trennt das LAN-Modem die TCP-Verbindung. Bei einem evt. aufgetretenen Übertragungsfehler erfolgt eine Meldung mit dem Hinweis auf einen Prüfsummenfehler.



Beim Start des Update-Modus über das Netzwerk wird das seriell angeschlossene Gerät mit einer kurzen Meldung über den Zugriff benachrichtigt.

Der Update-Modus ist über einen Timeout von 30 s gesichert. Das heißt: erfolgt innerhalb dieses Zeitraumes keine Datenübertragung wechselt das LAN-Modem automatisch wieder in den normalen Betriebsmodus.

Wird der Update über das Netzwerk in irgendeiner Art automatisiert, muss zwischen dem Senden des „U“ und dem Start der Firmware-Übertragung eine Pause von mindestens 0,5 Sekunden eingehalten werden. Diese Zeit benötigt das LAN-Modem für das beim Umschalten in den Update-Modus erforderliche Löschen der internen seriellen Empfangsbuffer.

5.4 Update des TCP/IP-Stack

Voraussetzung ist ein PC unter Windows 9x/NT/2000 mit Netzwerkanschluß und einem installierten TCP/IP-Stack. Für den Update-Prozeß benötigen Sie zwei Files:

1. Das Update-Tool (32-bit-Applikation für Windows9x/NT/2000), von dem das Update durchgeführt wird, und
2. das File mit der Endung **.bin* (z. B. *C4r1_0.bin*), das die neue Betriebssoftware für das LAN-Modem enthält. Dieses File wird zum LAN-Modem übertragen.

Der Updateprozeß ist im Folgenden in Einzelschritten erläutert. Halten Sie sich bitte genau an diese Hinweise. Nach einem unvollständigen Update ist das Gerät nicht mehr funktionstüchtig!

1. Schließen Sie **alle** Verbindungen, die auf dem LAN-Modem eventuell noch aktiv sind. Vor dem Update-Prozeß werden alle Buffer und damit auch die darin noch enthaltenen Daten gelöscht!
2. Starten Sie das Fernkonfigurationstool des LAN-Modems über Telnet

```
telnet [IP-Adresse] 1111
```

Wählen Sie nun im Menü *SETUP: System -> Flash Update -> Net Update* und bestätigen Sie mit *y*. Die Telnet-Verbindung wird vom LAN-Modem geschlossen, und die grüne Status-LED zeigt an, dass es sich jetzt im Update-Modus befindet.

3. Starten Sie jetzt das Update-Tool. Über den Menüpfad *CS programming -> Flash* gelangen Sie in die Eingabemaske für den Upload einer neuen Firmware.

4. Geben Sie in die entsprechenden Felder die IP-Adresse des LAN-Modems sowie den Namen der Firmware-Datei ein. Im Options-Feld „*Output*“ aktivieren Sie bitte ausschließlich den Punkt „*Firmware*“.
5. Klicken Sie auf den Button *Start*. Das Update dauert einige Sekunden. Es ist erst beendet, wenn ein Message-Fenster das Ende des Update-Prozesses meldet.
6. Kontrollieren Sie im Konfigurationsmenü des LAN-Modems, ob die neue Betriebssoftware übernommen wurde. Im Menü *INFO System* → *SOFTW Date/Rev* muss die neue Versionsnummer der Firmware stehen.

Wird hier immer noch die vorherige Version angezeigt, ist das File mit der neuen Betriebssoftware beschädigt. Setzen Sie sich bitte mit Ihrem Händler in Verbindung.



*Die hier beschriebene Vorgehensweise für den Update hat erst ab Versionstand 1.14 des TCP/IP-Stacks Gültigkeit. LAN-Modems mit einem niedrigeren Versionstand des TCP/IP-Stacks bitte zunächst auf mindestens 1.14 updaten. Hierbei ist zu beachten, dass in der Eingabemaske für den Update **nur** die Ziel-IP-Adresse sowie der Name der neuen Firmware eingegeben werden dürfen. Im Optionsfeld **müssen** jedoch sowohl Firmware als auch Configuration aktiviert sein.*

Anhang

- Auslesen und Übertragen kompletter Konfigurationsprofile
- Das Modem Protokoll auf TCP-Ebene
- Betrieb mit der W&T COM-Umlenkung und virtuellen Modem-Ports
- Technische Daten

Auslesen/Übertragen von Konfigurationsprofilen

Um die Konfiguration des LAN-Modems beim Einsatz einer größeren Anzahl von Geräten zu vereinfachen, besteht die Möglichkeit, die Konfigurationsdaten zu kopieren. Zu diesem Zweck muss zunächst ein LAN-Modem über die AT-Kommandos auf die gewünschte Betriebsart konfiguriert werden. Im nächsten Schritt werden diese Konfigurationsdaten dann mit *&Wn* in einem der beiden nichtflüchtigen Profile gespeichert. Mit dem Kommando *&V2* kann nun die gesamte Konfiguration im S-Record-Format ausgelesen und in einer Datei abgelegt werden.

Der Upload der Konfigurationsdaten in andere LAN-Modems kann sowohl über die serielle Schnittstelle als auch über das Netzwerk erfolgen. Die Vorgehensweise ist hierbei identisch zu dem in Kapitel 5 beschriebenen Update des AT-Kommando-Interpreters.

Das Modem-Protokoll auf TCP-Ebene

Im Normalfall werden LAN-Modems ausschließlich Verbindungen untereinander aufbauen. Es ist aber auch denkbar, dass ein Anwendungsprogramm ein einzelnes LAN-Modem durch TCP/IP-Programmierung direkt anwählt bzw. sich von ihm anwählen läßt. Die hierfür zusätzlich benötigten Informationen sind auf Anfrage erhältlich.

Virtuelle Modem-Ports unter Windows NT/2000/XP

Wie auch bei Standard-Wählleitungsmodems erfolgt der Einsatz der LAN-Modems in der Regel paarweise. Von einem LAN-Modem aus, wird hierbei ein Zweites angewählt. Handelt es sich bei einer der seriellen Applikation um eine unter Windows NT, 2000 oder XP laufende Anwendung, so kann auf dieser Seite auf den Einsatz eines LAN-Modems verzichtet werden.

Die COM-Umlenkung für Windows NT/2000/XP ermöglicht die Einrichtung virtueller COM-Ports mit einem integrierten AT-Kommando-Interpreter. Öffnet eine Anwendung einen solchen virtuellen Modem-Port, verhält sich dieser wie ein lokaler COM-Port mit einem extern angeschlossenen Hardware-LAN-Modem. Sowohl abgehende als auch eingehende Verbindungen sind möglich.

Woher bekomme ich die COM-Umlenkung

Die jeweils aktuelle Version befindet sich immer als kostenloser Download auf unseren Webseiten unter folgender Adresse:

<http://www.wut.de>

Bitte notieren Sie vor dem Download zunächst die auf dem LAN-Modem befindliche 5-stellige Typbezeichnung. Von der Homepage aus erreichen Sie jetzt die nach Artikel-Nummern sortierte Produktübersicht, über die Sie direkt auf das zu dem jeweiligen LAN-Modem-Typ gehörende Web-Datenblatt gelangen. Folgen Sie hier dem Link auf die COM-Umlenkung für Windows NT/2000/XP.

Technische Daten

Spannungsversorgung		
Typ 58210:	typ. 270mA	max. 330mA
Typ 58220:	typ. 455mA	max. 575mA
Typ 58610@24V/DC:	typ. 80mA	max. 110mA
Typ 58620@24V/DC:	typ. 175mA	max. 225mA
zulässige Umgebungstemperatur bei freier Luftzirkulation, nicht angereicht:		
Typ 58210, 58220, 58610, 58620:	0 - 60°C	
zulässige Umgebungstemperatur bei angereicherter Montage auf Hutschiene:		
Typ 58210, 58610:	0 - 60°C	
Typ 58220, 58620:	0 - 60°C	
zulässige Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend:		
	0% - 95%	
Abmessungen		
58210, 58220, 58610, 58620:	105 x 75 x 22mm	
Gewicht 58210, 58220, 58610, 58620:	ca. 110g	

Konformitätserklärung



EG-Konformitätserklärung nach Artikel 10.1 der Richtlinie 89/336/EWG

Die Wiesemann & Theis GmbH, Wuppertal erklärt, dass die Produkte

LAN-Modem Mini, 10BaseT	Typ 58210
LAN-Modem Industry, 10BaseT	Typ 58610
LAN-Modem Mini, 100BaseT	Typ 58220
LAN-Modem Industry, 10BaseT	Typ 58620

auf die sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen bzw. normativen Dokumenten übereinstimmen:

1. Stör-Emission gemäß
 - 1.1. EN 55022-B (1997)
 - 1.2. EN 61000-3-2 (1996)
 - 1.3. EN 61000-3-3 (1996)
2. Störfestigkeit gemäß EN 61000-6-2 (1999):
 - 2.1. EN 61000-4-2 ESD
 - 2.2. EN 61000-4-3 Einstrahlung E-Feld
 - 2.3. EN 61000-4-4 Burst
 - 2.4. EN 61000-4-5 Surge
 - 2.5. EN 61000-4-6 Einströmung
 - 2.6. EN 61000-4-8 Einstrahlung Magnetfeld
 - 2.7. EN 61000-4-11 Spannungsunterbrechung
3. Produktspezifische Niederspannungsrichtlinie für Kommunikationstechnik
 - 3.1. EN 60950 (1997)

Wuppertal, den 26.04.2002


Klaus Meyer, EMV-Beauftragter


Dipl.-Ing. Rüdiger Theis, Geschäftsführer

Interfaces
für
Netzwerke.



serielle
Schnitt-
stellen



und
Drucker-
schnitt-
stellen



W&T