



MC Professional IP

## Technische Dokumentation

**Ausgabe : 0**

Zuletzt aktualisiert: 27/07/2000



ADCON RF TECHNOLOGY S.A.

Les Cardoulines - Bâtiment B4

1360 route des Dolines

06560 Valbonne

Sophia Antipolis - France

Tel: 33 (0)4 97 21 33 10

Fax: 33 (0)4 97 21 33 11

Internet

<http://www.adcon.com>

E-Mail-Adresse

[info/france@adcon.com](mailto:info/france@adcon.com)

Änderungen vorbehalten. Dieses Dokument darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung der Adcon AG weder vollständig noch auszugsweise in irgendeiner Form elektronisch oder mechanisch dupliziert bzw. übertragen werden .

# Inhalt

<b>Kapitel 1.</b>	<b>Zweck</b>	<b>5</b>
<b>Kapitel 2.</b>	<b>Präsentation des Moduls</b>	<b>6</b>
2.1.	Beschreibung	6
2.2.	Technische Daten	8
2.2.1.	Allgemeine Übersicht	8
2.2.2.	Technische Daten	8
2.2.3.	Serielle RS-232-, RS-485- und RS 422-Verbindungen	11
2.3.	Zeichnung	12
2.4.	Standardkonfiguration	13
2.4.1.	Softwarekonfiguration	13
2.4.2.	Hardwarekonfiguration	13
<b>Kapitel 3.</b>	<b>Grundlagen für den Betrieb</b>	<b>14</b>
3.1.	Allgemeines	14
3.2.	AT- oder Hayes-Modus	16
3.3.	Transparentmodus	16
3.4.	Abgesicherter Transparentmodus	17
3.4.1.	Verbindungsalgorithmus für die Datenprüfung	17
3.4.2.	Flusssteuerung	18
3.5.	Darstellung der verschiedenen transparenten Protokolle	19
3.5.1.	Transparent	19
3.5.2.	Transparentes Datenprüfprotokoll	19
	Transparente Protokolle mit WinMC	20
3.6.	Netzwerkprotokoll	22
3.6.1.	Allgemeine Übersicht	22
3.6.2.	Netzwerklayout	24
3.6.3.	Das Netzwerkprotokoll mit WinMC	25
3.7.	Fernmessprotokoll	28
3.7.1.	Allgemeine Übersicht	28
3.7.2.	Das Fernmessprotokoll mit WinMC	29
3.8.	Repeater-Protokoll	32
3.8.1.	Allgemeine Übersicht	32
3.8.2.	Konfiguration für ein Repeater-Modem	33

<b>Kapitel 4.</b>	<b>Erweiterter Betrieb</b>	<b>48</b>
4.1.	AT-Befehle	48
4.1.1.	Allgemeine Übersicht	48
4.1.2.	Beschreibung der Standardbefehle	50
4.1.3.	Beschreibung der Register	52
4.1.4.	Fehlercodes	52
4.2.	Befehle des Fernmessprotokolls	54
4.2.1.	E/A-Register	54
4.2.2.	Beispiele für die Programmierung	54
4.3.	Repeater-Protokoll – Anwendungsbeispiele	61
4.3.1.	Beispiel für einen Repeater	61
4.3.2.	Beispiel für ein System mit mindestens zwei Repeater-Modems	63
4.4.	Netzwerk	66
4.4.1.	Netzwerkregister	66
4.4.2.	Netzwerkbefehle	66
4.4.3.	Einrichtungsbeispiel: Client/Server-Netzwerk mit 2 Clientmodems	69
4.5.	Befehle zum Testen der Funkverbindung	72
4.6.	Verbindungen	74
<b>Anhang 1:</b>	<b>Einschränkungen des Standards 433 ETSI 200</b>	<b>80</b>
<b>Anhang 2:</b>	<b>Beschreibung der Register</b>	<b>82</b>
	Die Register des AT-Protokolls	82
	Die Register des Fernmessungsprotokolls	91
	Logische E/A-Kanäle	91
	Analoge E/A-Anschlüsse	92
	E/A-Kopie	94
	Die Register des Netzwerks	96
<b>Anhang 3:</b>	<b>Beispiele für E/A-Stecker</b>	<b>98</b>

# Kapitel 1. Zweck

In diesem Dokument werden die Eigenschaften und der Betrieb des MC Professional IP-Moduls detailliert erläutert.

Die Erläuterungen für den Betrieb des Moduls sind in zwei Kapitel unterteilt:

In Kapitel 3, „Grundlagen für den Betrieb“, werden die Betriebsmodi des Moduls beschrieben und der Benutzer mit der Ausstattung der WinMC-Software vertraut gemacht.

Kapitel 4, „Erweiterter Betrieb“, richtet sich in erster Linie an Benutzer, die das Modul programmieren möchten. Es werden alle verfügbaren Befehle angegeben.

## Kapitel 2. Präsentation des Moduls

### 2.1. Beschreibung

Das Übertragungsmodem MC Professional IP ist ein FSK-HDX-FM-Sender-Empfänger (Funkübertragung und -empfang). Bei dem Empfänger handelt es sich um eine Einzelfrequenzumschaltung vom Typ Super-Heterodyne. MC Professional IP arbeitet im Frequenzbereich 433MHz nach I-ETS 300-220.

Um laut ETSI-300-220 die Ausstattung ohne Lizenz betreiben zu können, muss die Übertragungszeit in Bezug auf die Betriebsdauer geringer als 10% sein.

ADCON übernimmt keine Haftung, wenn die Übertragungszeit länger als die von der Norm festgelegte Zeit dauert.

Damit die Übertragungszeit mit der Norm in Einklang ist, muss das Modem für einen Datenfluss von 35 KBit/Sekunde eingestellt werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Anhang 1.

Mit einer Strahlungsleistung von 10mW kann MC Professional IP ohne Lizenz betrieben werden.

Das MC Professional IP-Modem basiert auf einer synthetisierten **Frequenz**, (maximal **10 Kanäle mit einem Abstand von 175KHz**) und kann mit jedem Terminaltyp über eine serielle Standardverbindung (RS-232, RS-485 oder RS 422) betrieben werden. Die serielle Verbindung ist im Bereich von 1200 bis 38.400 Baud vollständig programmierbar. Die Geschwindigkeit der Datenübertragung kann für 20 KBit/Sekunde, 35 KBit/Sekunde und 40 KBit/Sekunde programmiert werden.

Das MC Professional IP unterstützt verschiedene Betriebsmodi (Protokolle) und basiert auf der Ultimate Microcontroller Flash Memory-Technologie. Über die serielle Verbindung kann der Endbenutzer eine neue Firmware oder neue Softwareoptionen ändern oder laden.

Zahlreiche Parameter, beispielsweise die Geschwindigkeit der Übertragung (über die serielle Verbindung und über Funk), der Radiokanal und die Sensitivität, können über die serielle Verbindung programmiert werden. Die definierte Standardkonfiguration wird jeweils im EEPROM gespeichert.

Jeder Parameter kann mit Hayes-Befehlen oder dem AT-Protokoll geändert werden. Nach dem Einschalten wird das MC Professional-Modem automatisch wieder mit den gespeicherten Konfigurationsparametern (Kanal, Geschwindigkeit, Protokoll usw.) programmiert.

Die Standardkonfiguration lautet: serielle Verbindung RS-232, 19200 Baud, 8 Bit, 1 Stoppbit, keine Parität, Kanal 0, Geschwindigkeit 40 KBit/Sekunde, Transparentmodus.  
Jeder Parameter kann mit Hayes-Befehlen oder dem AT-Protokoll geändert werden.

## 2.2. Technische Daten

### 2.2.1. Allgemeine Übersicht

Das MC Professional IP-Modem besteht aus den folgenden Komponenten:

Eine Platine überträgt und empfängt die Daten auf einem vom Benutzer ausgewählten synthetisierten Kanal.

Eine Logikplatine verwaltet die Funkplatine, die Stromzufuhr, die serielle Verbindung und den Speicher.

Strapazierfähiges IP 65-Gehäuse.

### 2.2.2. Technische Daten

#### Gehäuse und Abmessungen

IP65: Provisional+++ und festes Aluminium-Gussgehäuse.

Abmessungen:	128 x 84 x 44 mm (ohne Antennen)
Antennenlänge:	170 mm
Antennenstecker:	Statisch oder BNC
Verbinder:	1 wasserdichter, runder, 7-poliger RS-232-Stecker mit Stromzufuhr und Ein/Aus-Schalter, 1 8-poliger digitaler oder analoger E/A-Stecker (optional).

#### Elektronische Funktionen

##### Funkteil

Frequenzbereich:	433 MHz (I-ETS 300-200)
Kanäle:	10 Kanäle (175 KHz Kanalabstand, / -80 dB) bei 20 KBit/Sekunde 9 Kanäle bei 40 KBit/Sekunde 8 Kanäle für die Kommunikation mit MC Smart.
Kanalauswahl:	Hayes-Befehle (Register S200)
Baudrate für die Übertragung:	20 KBit/Sekunde, 35 KBit/Sekunde oder 40 KBit/Sekunde
Modulation / Demodul.:	FSK (Frequency Shift Keying)
Übertragungsprotokoll:	Manchester Coding oder Quadri-Frequential
RF-Leistungsaufnahme	RF-Teil < 5 Volt (< 45 mA beim Empfang, < 80 mA bei der Übertragung)



RF-Standby:	Ja (100 $\mu$ A / 5 V)
RF-Sensitivität:	-95 dBm / 50 Ohm BER $10^{-3}$
RSSI-Trigger:	Ja, Trigger bei -90 dBm
Funkerkennung:	CD-Verwaltung mit Kollisionsverhinderung
RF-Strahlungsleistung:	+10 dBm ( 10 mW ) bei der Aussendung
Fehlerdatenrate:	$10^{-4}$ für -90 dBm
Sättigungsbereich:	10 cm
Betriebstemperatur:	-10°C / +60 °C

#### Digitaler Teil

Signalverarbeitung:	Hitachi Flash-Microcontroller
Programmierung:	Benutzerdefiniert per Flash, integrierter +12 Volt-Inverter. Download über serielle RS232-Verbindung.
Programmspeicher (Flash):	32 KB FLASH
Speicherdaten (RAM):	1 KB RAM -> Akku und Daten.
Speicher-EEPROM:	512 Oktette -> HAYES-Parameter (S-Register).
Serielle Datenrate:	1200 bis 38 400 Baud. Jeder Verbinder kann Folgendes empfangen: 1) TX, RX, RTS, CTS → RS-232-Standard 2) A, B → RS-485-Standard 3) A, B, Z, Y → RS-422-Standard
E/A (20 E/S):	8 analoge Eingänge (2 können davon als Ausgänge verwendet werden). 6 haben einen Eingang von 0/20 mA <u>oder</u> 0/5 V. 2 E/As mit 0/5 V. 10 logische E/As (0/5 V), ohne spezifischen ESD-Schutz. 1 digitaler E/A (0/5 V), ohne spezifischen ESD-Schutz. 1 VCC-Ausgabeport (5 V) und 1 Erdungsport (0 V). 1 Port für die Erdung (Erdung: 0 V).
Display:	Rote LED: Anzeige des korrekten Modemstarts (5 Blinksignale) und der korrekten Datenmodulation bei der Übertragung.
	Grüne LED: Anzeige des korrekten Datenempfangs oder des Rauschens am Empfangskanal.
Stromzufuhr	
DC/DC-Inverter:	Eingangsspannung 3 V bis 27 V dank des integrierten Inverters

Verbrauch: Hängt von der jeweiligen Versorgungsspannung ab:  
Maximal 3 V (Empfang: 260 mA, Übertragung: 425mA)  
Durchschnittlich 12 V (Empfang: 55 mA, Übertragung: 76 mA)  
Mindestens 25 V (Empfang: 28 mA, Übertragung: 38 mA)

### Software

PR-Kompatibilität: 100% Software- und Registerkompatibilität mit Hayes-Befehlen (mit Ausnahme von E/A und Netzwerk).

Hayes-Befehle: Jeder Parameter kann vom Endbenutzer programmiert werden.  
Eine Windows<sup>®</sup>-Programmierungssoftware sowie eine Online-Dokumentation sind im Lieferumfang enthalten. (Siehe „AT-Befehle“).

### Leistungsbereich

Kommunikationsbereich: : 50 bis 100 m innerhalb von Gebäuden (Stahlbeton).  
300 bis 400 m außerhalb von Gebäuden (auf Bodenebene).  
1000 m Höhe bei Sicht (Beispiel: zwischen 2 Gebäuden)

Hindernisse: Durch Mauern, Bäume und bestimmte Oberflächen kann der Leistungsbereich beeinträchtigt werden.

### 2.2.3. Serielle RS-232-, RS-485- und RS 422-Verbindungen

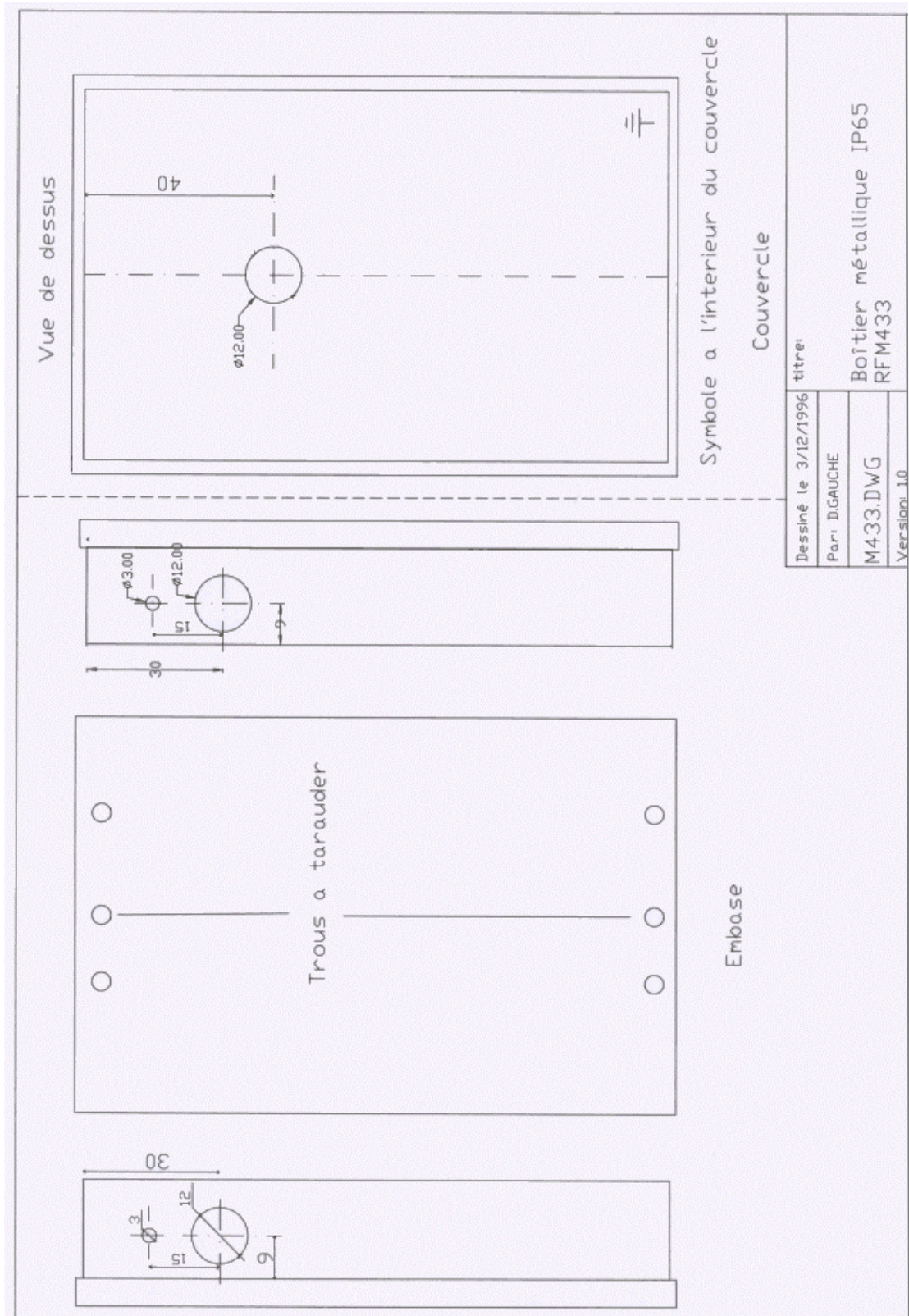
Das MC Professional IP-Modem kommuniziert mit einem Terminal über eine serielle Verbindung. Hierbei werden drei Normen berücksichtigt:

- RS-232: Vollduplex, 4 Signale (TXD, RXD, RTS ET CTS),  $\pm 12$  V Spannungsebene.
- RS422: Vollduplex, auf 4 Drähten (A, B, Y und Z), differenzielle Spannungsebene.
- RS-485: Halbduplex, 2 Signale (A und B), differenzielle Spannungsebene.

Die Software (Register S215 und S217) definiert die geeignete serielle Verbindung und führt die Auswahl über eine Direktverbindung am entsprechenden Anschluss aus:

- Ein Verbinder für RS 232.
- Ein Verbinder für RS422/RS-485.

## 2.3. Zeichnung



## 2.4. Standardkonfiguration

### 2.4.1. Softwarekonfiguration

Im Lieferumfang von MC Professional IP sind 5 Übertragungsprotokolle enthalten, die von der WinMC-Software ausgeführt werden können (Siehe Kapitel 3).

- Transparent
- Abgesicherter Transparentmodus
- Repeater
- Netzwerk
- Fernmessung

### 2.4.2. Hardwarekonfiguration

MC Professional IP wird mit folgender Konfiguration geliefert:

MC Professional IP65: Aluminiumguss-Gehäuse (Industrierausführung) /CEM/IP 65 für den Hochleistungsbetrieb. Dieses Gehäuse kann im Freien an Mauern, Dächern, Gerüsten usw. installiert.

Alle MC-Modems werden mit den erforderlichen Kabeln und einer Software geliefert.

Das Standardmodell enthält außerdem:

- Das vollständige ASCII-Nachrichtenpaket, um MC Professional IP an eine serielle Standardverbindung anschließen zu können.

- Eine Test- und Konfigurationssoftware für Windows-PCs. Über diese Software können Sie MC Professional IP programmieren, einen Kanalscan für die Kanalbestimmung ausführen und die Verbindungen prüfen: Qualität, Abstand, Schattenbereiche usw.

- Ein Dokumentationssatz auf CD-ROM.

Sie können von ADCON ein Assessment Kit beziehen.

## Kapitel 3. Grundlagen für den Betrieb

### 3.1. Allgemeines

Das MC Professional IP-Modem kann mit 6 verschiedenen Kommunikationsprotokollen betrieben werden:

AT-Protokoll: basiert auf den Hayes-Standards für PSTN-Modems und wird für die Programmierung der Modemparameter verwendet.

Transparentes Protokoll: Das MC Professional IP reproduziert als Halbduplexmodem die Halbduplexfunktion eines RS 485-Kabels.

Transparentes Datenprüfprotokoll: Dieses Protokoll bestätigt die gute Qualität der übertragenen Datenblöcke. Das Protokoll gewährleistet die Datenflusssteuerung zwischen den Übertragungsmodems so, dass jede Datenübertragung verifiziert („Data Verified“) wird.

Hinweis: Im Transparentmodus müssen Softwareanwendungen gewährleisten, dass alle Puffer korrekt übertragen werden. Hierbei muss berücksichtigt werden, dass eine unterbrochene Übertragungsverbindung zu einem Pufferverlust führen kann. Nach n-maliger Wiederholung eines Puffers (n kann bis zum Wert 255 programmiert werden) ohne Bestätigung, kann von einem verlorenen Puffer ausgegangen werden.

Netzwerkprotokoll: Die MC-Modems können in einem Client/Server-Netzwerk als Client oder als Server (32 Clients pro Server) konfiguriert werden. Das Netzwerk basiert auf dem Prinzip der „dynamischen Zeitreservierung“ um Kollisionen zu verhindern. Außerdem basiert das Netzwerk auf einer hohen Client/Server-Verbindungsgeschwindigkeit auf die Art und Weise, dass das Netzwerkprotokoll Folgendes automatisch verwaltet:

Datenversiegelung  
Addressierung  
Datensicherheit

Die Netzwerksoftware ermöglicht ein einfaches Clientmanagement (Erstellen, Löschen, Aktualisieren von Clienttabellen usw.).

Fernmessprotokoll: MC Professional IP-Modems können als Fernmessungs-Server oder als Client konfiguriert werden. Über diese Funktion können Endbenutzer den Digital- und/oder Analog-Status auf entfernten Anschlüssen über Funk lesen oder ändern. Außerdem kann das Netzwerkprotokoll mit dem Fernmessprotokoll kombiniert werden, um auf verschiedenen Fernmessstationen gleichzeitig betrieben zu werden. Der Fernmessmodus ermöglicht eine Eingangskopie eines MC Professional IP-Modems am Ausgang eines anderen MC Professional IP-Modems über eine bestimmte Programmierung („Status Copy Protocol“).

Repeater-Protokoll: Dient der Erweiterung des Kommunikationsbereichs. Wenn zwei 2 MC-Modems außerhalb des Kommunikationsbereichs sind, wird ein zusätzliches MC-Modem zwischengeschaltet. Dieses Repeater-Modem überträgt die erhaltenen Daten wieder an das andere Modem zurück.

## 3.2. AT- oder Hayes-Modus

AT-Befehle entsprechen dem Hayes-Protokoll für PSTN-Modemstandards. Das AT-Protokoll wird für die Programmierung der Modemparameter verwendet. Hierbei gilt folgendes Prinzip: Ein Datenblock beginnt immer mit den beiden ASCII-Zeichen „AT“ (kurz für „Attention“). Die Befehle sind gegebenenfalls über verschiedene Zeichen codiert und enthalten manchmal sogar zusätzliche Daten.

Trotz seiner Ähnlichkeit mit einem Standard-Telekommunikationsmodem ist das MC Professional IP ein Funkmodem, das demzufolge mit zusätzlichen AT-Befehlen ausgestattet wird.

## 3.3. Transparentmodus

**Im Transparentmodus verhält sich das MC Professional IP wie eine verdrahtete serielle Verbindung:** Anders ausgedrückt, das MC Professional IP sendet nicht nur an den zuvor ausgewählten Radiokanal alle an einer seriellen Verbindung eingegangenen Daten, sondern sendet auch an die serielle Verbindung alle Daten, die an den zuvor ausgewählten Übertragungskanal eingegangen sind.

Im Transparentmodus wird von MC Professional IP weder an der seriellen Verbindung, noch an der Funkverbindung eine Flusssteuerung ausgeführt. Diese muss von Softwareanwendungen über Protokolle (beispielsweise MODBUS und JBUS) erfolgen. Demzufolge können Sie im Transparentmodus die Modemparameter nur über das AT-Protokoll ändern.



## 3.4. Abgesicherter Transparentmodus

Dieser Modus sorgt für eine optimale Qualität der Funkverbindung und stattet den Transparentmodus mit der erforderlichen Sicherheit aus, falls die Software keine Datenblocksteuerung enthält.

Das Risiko des Datenverlustes ist nur dann wesentlich geringer als bei einer Ausführung über eine Anwendungssoftware, weil diese von den intermediären Zeiten abhängt, die von der seriellen Verbindung eingefügt werden.

Außerdem wird die Flusssteuerung an der seriellen Verbindung ausgeführt, um den Benutzer darauf aufmerksam zu machen, wenn der Puffer (einschließlich 200 Zeichen) gesättigt wird. Die Warnungsebene wird auf 180 Zeichen gesetzt und kann über Register S218 programmiert werden.

### 3.4.1. Verbindungsalgorithmus für die Datenprüfung

1. Die Übertragungsprozedur von MC Professional IP für Datenblöcke:

Zähler für die übertragenen Daten.  
Typ der übertragenen Datenblöcke.  
Datenblocknummer.  
Zu übertragene Daten.  
16-Bit-Prüfsumme.

2. Der MC Professional IP-Empfänger analysiert diesen Datenblock und prüft die Konsistenz.

Wenn der Datenblock korrekt eingeht, überträgt der Empfänger eine Bestätigung zurück an den Sender und liefert die eingegangenen Datenblöcke an seine serielle Verbindung. Falls der Empfang nicht zufriedenstellend ist, fordert der Empfänger beim Sender eine neue Datenblockübertragung an. Die Anzahl der Wiederholungen hängt von dem Parameter ab, der in der Modemkonfiguration (Register S221) programmiert wird.

Auf der Ebene des seriellen Anschlusses wird jeder übertragene Datenblock überprüft. Der Benutzer wird jedoch nicht darüber informiert, ob der Datenblock übertragen wurde.

Im Transparentmodus wird die Zeitüberschreitung über eine programmierbare MC Professional IP-Parameterkonfiguration (Register S214) festgelegt. Hierbei werden die Datenblöcke pro Zeichenzeile voneinander getrennt.

### 3.4.2. Flusssteuerung

Es stehen 2 Typen der Flusssteuerung zur Verfügung:

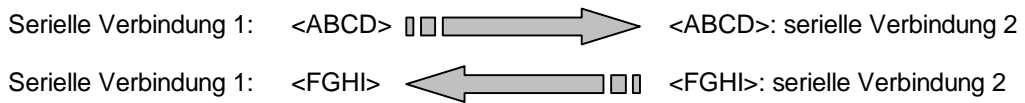
Hardware: CTS/RTS (das Modem verwaltet nur das RTS-Signal).  
Software: XON-XOFF.

Register S216 erteilt den Zugriff auf die Parameterprogrammierung:

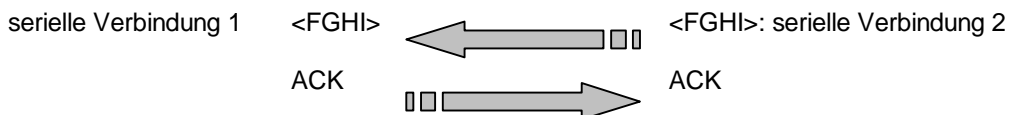
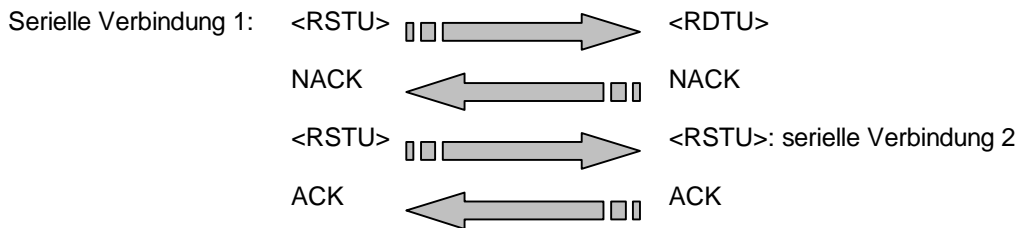
0 bezeichnet die Hardware-Flusssteuerung.  
1 bezeichnet die Software-Flusssteuerung.

### 3.5. Darstellung der verschiedenen transparenten Protokolle

#### 3.5.1. Transparent



#### 3.5.2. Transparentes Datenprüfprotokoll



### 3.5.3. Transparente Protokolle mit WinMC

Die beiden nachstehenden Protokolle werden von der WinMC-Software über den Befehl „Punkt zu Punkt“ im Menü „Funktionen“ verwaltet.

Über diesen Befehl wird ein Dialog zwischen zwei Modems in Echtzeit hergestellt, die jeweils an einen PC angeschlossen sind. Diese Option fungiert als Mini-E-Mail-System.

Zuerst muss das Modem im Transparentmodus oder im abgesicherten Transparentmodus über den Befehl „Punkt zu Punkt“ im Menü „Schnellkonfiguration“ konfiguriert werden. Die Konfiguration wird in folgendem Fenster ausgeführt:



Wählen Sie in diesem Fenster einen Radiokanal, eine Radiogeschwindigkeit und einen Betriebsmodus, und klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche „Bestätigen“, um die Änderungen zu übernehmen.

Wenn Sie die Option „Punkt zu Punkt“ auswählen, wird folgendes Fenster angezeigt:



#### Abgehende Daten

In diesen Bereich werden die zu übertragenden Daten eingegeben. Das oben rechts angezeigten Symbol gibt an, ob eine Übertragung stattfindet.

#### Erhaltene Daten

In diesem Bereich werden die Daten angezeigt, die bei dem an den anderen PC angeschlossenen Modem eingehen. Das oben rechts angezeigten Symbol gibt an, ob ein Empfang stattfindet.

Wenn das lokale Modem eine Nachricht ermittelt, wird im Normalbetrieb vom PC ein Dialogfeld mit einer Warnung angezeigt.

#### Schaltfläche: Abschicken

Über diese Schaltfläche wird der Datenblock gesendet, der zuvor im Bereich „Abgehende Daten“ eingegeben wurde.

#### Schaltfläche: Fortlaufend senden

Über diese Schaltfläche wird der Datenblock gesendet, der zuvor im Bereich „Abgehende Daten“ eingegeben wurde.

#### Schaltfläche: Beenden

Diese Schaltfläche wird zuerst verwendet, um eine fortlaufende Übertragung anzuhalten, wenn die Option validiert wurde und/oder das Dialogfeld „Punkt zu Punkt“ (Menü „Funktionen“) zu schließen.

#### Datenblocklänge

Dieses Feld gibt die Größe des Datenblockes an, der übertragen wird.

#### Abgelaufene Zeit

Dieses Feld gibt an, wie lange das Modem den gleichen Datenblock während einer dauerhaften Übertragung überträgt.

#### Anzahl Nachrichten

Dieses Feld gibt die Anzahl der Datenblöcke an, die das Modem seit Beginn einer dauerhaften Übertragung gesendet hat.

#### Anzahl Fehler

Dieses Feld gibt die Anzahl der Fehler an, die während einer dauerhaften Datenblockübertragung aufgetreten sind. Die Anzahl der Fehler wird als Zeichenzahl wiedergegeben.

#### Anzahl Wiederholungen

Dieses Feld gibt die Anzahl der Datenblockwiederholungen an, die dieses Modem übertragen musste, bevor eine Bestätigung vom anderen Modem eingegangen ist.

#### Max. Fehleranzahl

Dieses Feld gibt die Anzahl der Fehler an, die während einer dauerhaften Datenblockübertragung maximal auftreten dürfen, bevor die Übertragung angehalten wird.

#### Automatische Antwort

Hierbei werden die empfangenen Nachrichten an den Sender zurückgesendet. Diese Option ist entweder „Aktiv“ oder „Inaktiv“.

## 3.6. Netzwerkprotokoll

### 3.6.1. Allgemeine Übersicht

Das Netzwerkprotokoll stellt eine Verbindung zu verschiedenen Ausstattungen her und tauscht Datenblöcke zwischen maximal 32 Clients und einem Server aus. Die Prozeduren für die Netzwerkinstallation und Verwaltung werden an den wichtigsten Stellen vereinfacht:

Einfache Konfiguration eines Netzwerkservermodems: 2 Parameter (Kanal- und Netzwerknummer) werden angefordert.

Automatische Installation eines neuen Netzwerkclients: Konfigurieren Sie das Netzwerkclientmodem entsprechend der Netzwerkserverparameter (Kanal). Der neue Netzwerkclient muss automatisch in das Netzwerk integriert werden. Dem Netzwerkclient muss automatisch eine Nummer zugewiesen werden.

Einfaches Löschen eines Netzwerkclientmodems: Trennen Sie die Verbindung zum Netzwerkclientmodem, und fordern Sie anschließend das Netzwerkservermodem auf, die Datenbank des Netzwerkclients zu aktualisieren.

Schneller Austausch eines defekten Netzwerkclientmodems: Trennen Sie die Verbindung zum Netzwerkclientmodem, und fordern Sie anschließend das Netzwerkservermodem auf, die Datenbank des Netzwerkclients zu aktualisieren. Führen Sie anschließend die automatische Installation eines neuen Netzwerkclientmodems aus.

Schneller Austausch eines defekten Netzwerkservermodems: Trennen Sie die Verbindung zum Netzwerkservermodem, und konfigurieren Sie anschließend ein neues Netzwerkservermodem. Weisen Sie dem Modem den gleichen Kanal und die gleiche Netzwerknummer zu. Stellen Sie die Verbindung zum Netzwerk her,

und fordern Sie anschließend das Netzwerkservermodem auf, die Datenbank des Netzwerkclients zu aktualisieren. Jedes installierte Netzwerkmodem muss automatisch identifiziert und entsprechend verwaltet werden.

Auch die Datenverwaltung wurde vereinfacht:

Die Datenübertragungen werden vollständig verifiziert (abgesicherter Transparentmodus).

Auf der Clientebene fungiert das Modem im Transparentmodus, der die Flusssteuerung hinzufügt.

Auf der Serverebene erfolgt die Identifikation des Clients durch eine bestimmte Nummer, die an den Anfang der jeweiligen Datenblöcke hinzugefügt wird. Außerdem wird die frühere ATME-Syntax für PR-Modems aus Gründen der Kompatibilität beibehalten.

Beispiel: „1=Hallo“ oder „ATME1=Hallo“ sendet den Datenblock „Hallo“ an Client 1.

Der Server erkennt das Client-Übertragungsmodem an der Nummer, mit der der Datenblock beginnt.

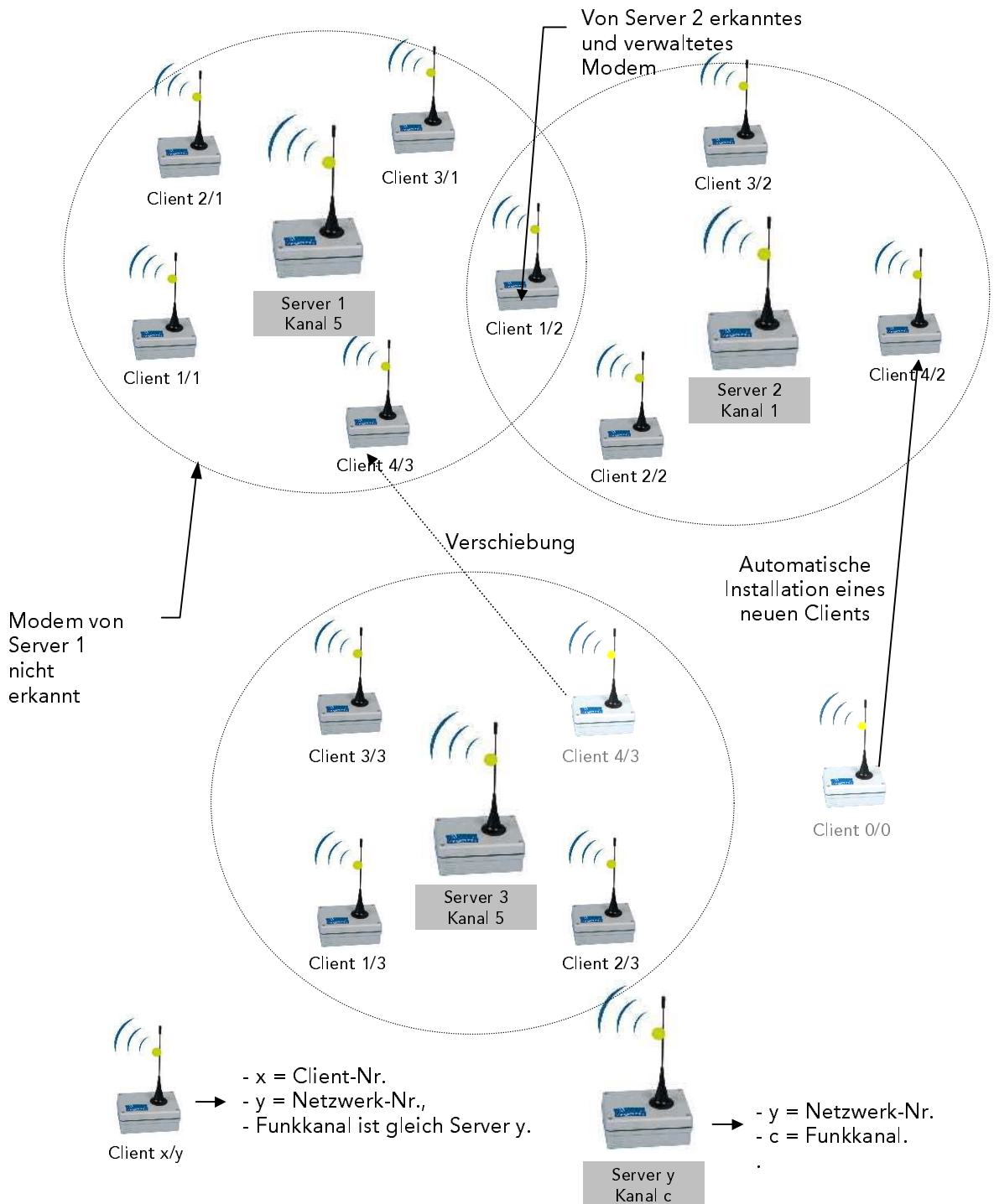
Beispiel: „002=Hallo“ gibt an, dass der Datenblock „Hallo“ von Client 2 gesendet wird.

Der Server kann ein Endzeichen für den Datenblock hinzufügen: Ein Return <CR> nach jedem empfangenen Datenblock.

Beispiel: „002=1458 <CR>003=4587<CR>“ gibt an, dass der Datenblock „1458“ von Client 2 und der Datenblock „4587“ von Client 3 gesendet wird.

### 3.6.2. Netzwerklayout

Ein Netzwerk besteht aus einem Servermodem und verschiedenen Clientmodems. Es werden die jeweiligen Netzwerknummern verwendet. Es können in einer Umgebung verschiedene Netzwerke installiert werden.



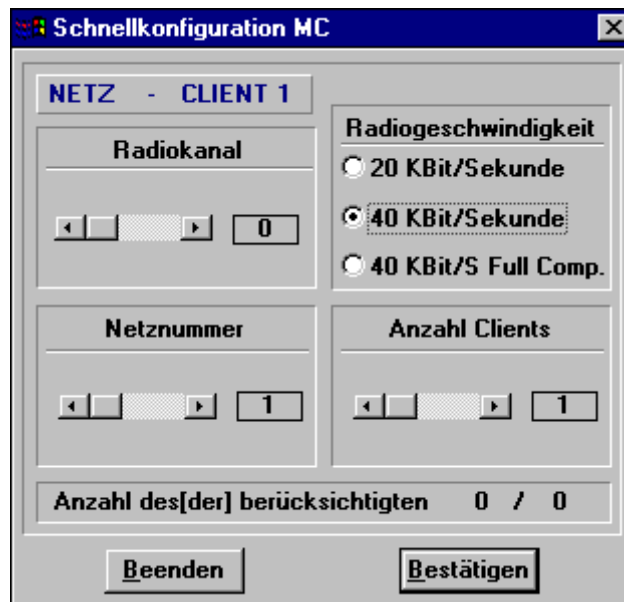


### 3.6.3. Das Netzwerkprotokoll mit WinMC

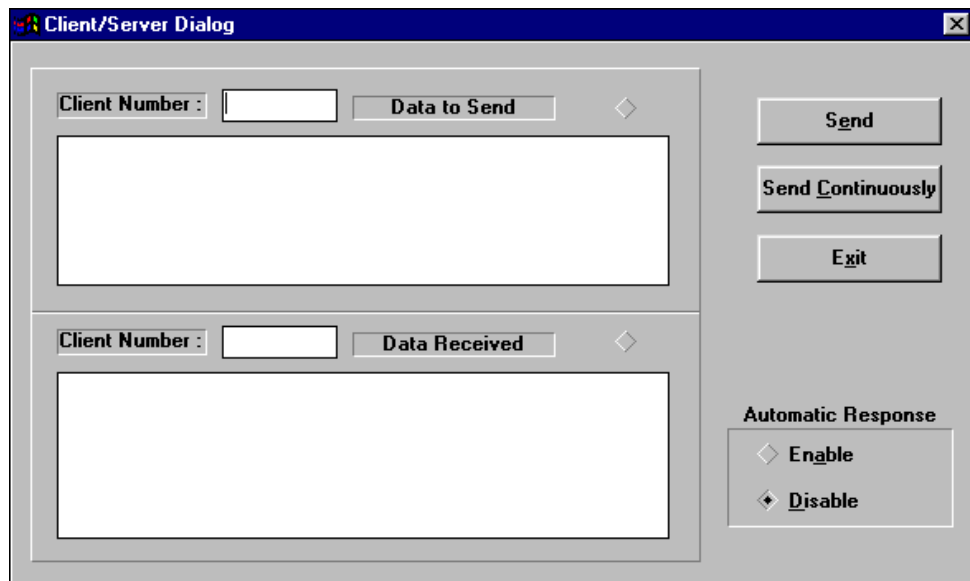
Das Netzwerkprotokoll wird auch von der WinMC-Software über den Befehl „Netzdialog“ im Menü „Funktionen“ verwaltet.

Über diesen Befehl wird im Netzwerkmodus ein Dialog zwischen einem Client und einem Server (oder umgekehrt) in Echtzeit hergestellt, die jeweils an einen PC angeschlossen sind.

Bevor Sie diese Option verwenden können, muss das Modem im Netzwerkmodus im Menü „Schnellkonfiguration“ über den Befehl „Netzwerk“ konfiguriert werden. Dieses Fenster wird nachstehend angezeigt:



Wenn Sie die Option „Netzdialog“ auswählen, wird folgendes Fenster angezeigt:



Data to send.

In diesen Bereich werden die zu übertragenden Daten eingegeben. Das oben rechts angezeigte Symbol gibt an, ob eine Übertragung stattfindet. Das Symbol oben rechts wird rot angezeigt, wenn ein Datenblock fehlerhaft ist. Das zweite Symbol wird grün angezeigt, wenn der übertragene Datenblock gültig ist.

Wenn es sich bei dem Modem, von dem die Nachricht übertragen wird, um einen Server handelt, müssen Sie im Feld „Client-Nr.“ die Nummer des Clients eingeben, an den die Nachricht übertragen wird.

Das Betriebsverfahren wird nachstehend erläutert:

1. Wenn das Übertragungsmodem ein Server ist

Die Daten werden vom Servermodem an das Clientmodem übertragen. Hierbei werden folgende Vorgänge ausgeführt:

- Geben Sie die Nummer des Clients ein, an den der Server die Daten überträgt.
- Geben Sie die zu übertragenden Daten in den entsprechenden Bereich ein.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche „Abschicken“ oder „Fortlaufend senden“.

Den eingegangenen Daten wird die Clientnummer vorangestellt, die im Feld „Client-Nr.“ angezeigt wird.

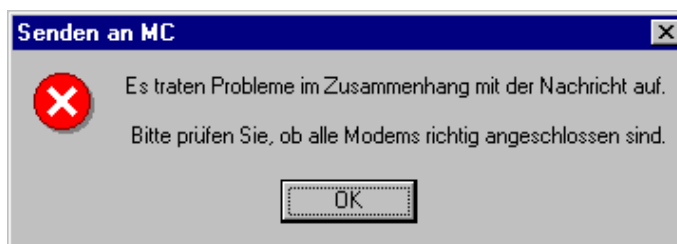
2. Wenn das Übertragungsmodem ein Client ist

Die Daten werden vom Clientmodem an das Servermodem übertragen. Hierbei werden folgende Vorgänge ausgeführt:

- Geben Sie die zu übertragenden Daten in den entsprechenden Bereich ein.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche „Abschicken“ oder „Fortlaufend senden“.

Da der Server die Daten überträgt, ist im Feld „Client-Nr.“ kein Eintrag.

Wenn der Datenblock nicht korrekt übertragen wurde, wird folgende Meldung angezeigt:



Wenn der Datenblock gültig ist, wird folgende Meldung angezeigt:



#### Erhaltene Daten

In diesem Bereich werden die Daten angezeigt, die beim Clientmodem bzw. Servermodem entsprechend des Modemtyps eingehen, der an den empfangenden PC angeschlossen ist.

Wenn verschiedene Nachrichten von unterschiedlichen Clients fortlaufend eingehen, wird jede Nachricht kurz angezeigt und durch die nachfolgende Nachricht ersetzt.

#### Schaltfläche: Abschicken

Über diese Schaltfläche wird der Datenblock gesendet, der zuvor im Bereich „Abgehende Daten“ eingegeben wurde.

#### Schaltfläche: Fortlaufend senden

Über diese Schaltfläche wird der Datenblock gesendet, der zuvor im Bereich „Abgehende Daten“ eingegeben wurde.

#### Schaltfläche: Beenden

Diese Schaltfläche wird zuerst verwendet, um eine fortlaufende Übertragung anzuhalten, wenn die Option validiert wurde und/oder das Fenster „Netzdialog“ im Menü „Funktionen“ zu schließen.

#### Automatische Antwort

Hierbei werden die empfangenen Nachrichten an den Sender zurückgesendet. Diese Option ist entweder „Aktiv“ oder „Inaktiv“ (nur Servermodus).

## 3.7. Fernmessprotokoll

### 3.7.1. Allgemeine Übersicht

Das MC Professional IP Modem verwaltet 3 E/A-Arten:

Analoger Eingang (EA1 bis EA6):

6 Eingänge gewährleisten ein gleichzeitiges Abtasten von 6 Analogsignalen. Diese 6 Eingänge akzeptieren bei einer Genauigkeit von jeweils 10 Bit entweder 0-20 mA-Signale bzw. eine Konvertierung in 0-5 V-Signale (indem der Umsetzungswiderstand entfernt wird).

Analoger E/A (ESA7 und ESA8):

2 Eingänge/Ausgänge gewährleisten das Abtasten von 2 0-5 V-Analogsignalen mit 10 Bit Genauigkeit pro Eingang oder übertragen ein 8 Bit-Analogsignal. Da die Ausgangsspannung sehr gering ist, empfiehlt sich der Einsatz eines Repeaters.

Logischer E/A (ES9 bis ES18):

10 CMOS-E/As dienen gegebenenfalls als Pilotkontakt für die LEDs bei der Ausgangskonfiguration (maximal 10 mA).

Logische Eingänge können auf drei verschiedene Arten verwaltet werden:

1. Direkt: Das MC Professional IP wird im Hayes-Modus an einen PC über eine serielle Verbindung angeschlossen. Über E/A-Register können Sie jeden logischen oder analogen Anschluss konfigurieren, lesen und sogar beschreiben.
2. Entfernt: Ein entferntes, als Clientmodem konfiguriertes MC Professional IP-Modem und ein MC Professional IP-Servermodem, das an einen PC über eine serielle Verbindung angeschlossen ist. Ändern Sie über den Fernmessserver die E/As (Schreib- bzw. Lesezugriff an jedem Anschluss) des Fernmessclients.
3. E/A-Kopie: Ein MC Professional IP-Modem ist als Fernmessungs-Client konfiguriert. Das andere MC Professional IP dient als Fernmessungs- und Statuskopie-Servermodem. Während des Betriebs sind die beiden Modems eigenständig (so dass das Servermodem nicht an den PC angeschlossen werden muss) und „gespiegelt“: Die Übergabe erfolgt über einen Eingangskanal eines Modems an den Ausgangskanal des anderen Modems. Jede Änderung eines Kanals bedeutet eine sofortige Änderung des Spiegelkanals.  
Hinweis: Die sechs reinen Analog-Eingangskanäle (EA1-EA6) sind von dieser Funktion nicht betroffen.

Hinweis:

Weitere Informationen zur Anwendung finden Sie in den Beispielen für Einsteckverbinder für das Modem in Anhang 3.

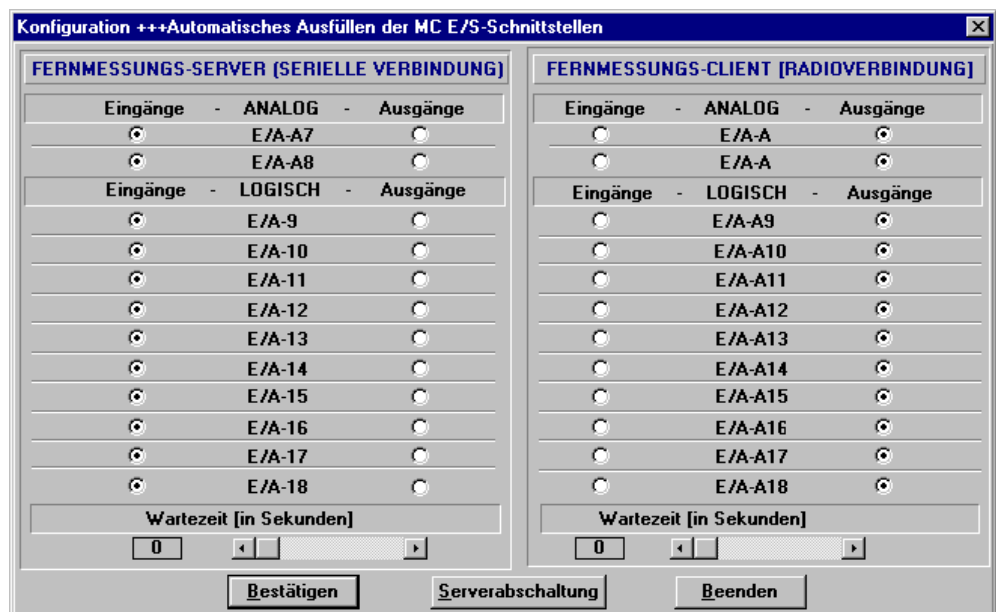
### 3.7.2. Das Fernmessprotokoll mit WinMC

Dieses Protokoll wird von der WinMC-Software über den Befehl „Verwaltung der E/A-Schnittstellen“ im Menü „Funktionen“ verwaltet.

Über diese Option wird im Fernmessmodus ein Dialog zwischen einem Client- und einem Servermodem in Echtzeit hergestellt, die jeweils an einen PC angeschlossen sind.

Zuerst muss das Modem im Netzwerkmodus im Menü „Schnellkonfiguration“ über den Befehl „Automatische E/A-Schnittstellen“ konfiguriert werden.

Programmieren Sie hierzu im nachstehend abgebildeten Fenster die analogen und logischen Anschlüsse des Modems als Eingangs- oder Ausgangskanäle.



Wenn Sie die Option „Verwaltung der E/A-Schnittstellen“ auswählen, wird folgendes Fenster angezeigt:

**FERNMESSUNGS-SERVER (SERIELLE VERBINDUNG)**

Analoge Schnittstelle [Volt]	ESA1	ESA2	ESA3	ESA4	ESA5	ESA6	ESA7	ESA8
Wert der Schnittstellen	0	0	0	0	0	0	E 0.71	E 1.09
Aktion an den Schnittstellen								

Logische Schnittstelle: ES9 ES10 ES11 ES12 ES13 ES14 ES15 ES16 ES17 ES18

Schnittstellenstatus:

Aktion an den Schnittstellen: E E E E E E E E E E

**FERNMESSUNGS-CLIENT**

Analoge Schnittstelle [Volt]	ESA1	ESA2	ESA3	ESA4	ESA5	ESA6	ESA7	ESA8
Wert der Schnittstellen	0	0	0	0	0	0	E 0	E 0
Aktion an den Schnittstellen								

Logische Schnittstelle: ES9 ES10 ES11 ES12 ES13 ES14 ES15 ES16 ES17 ES18

Schnittstellenstatus:

Aktion an den Schnittstellen: E E E E E E E E E E

Buttons: Beenden, Legende

### FERNMESSUNGS-SERVER (SERIELLE VERBINDUNG)

In diesem Bereich werden die Werte für die logischen und analogen E/A-Kanäle des Modems angegeben, das an den PC (Server) angeschlossen ist.

Wenn der Anschluss als Ausgangskanal konfiguriert ist, können Sie den Wert über die Schaltfläche „Aktualisieren“ ändern.

Wenn der Anschluss als Eingangskanal konfiguriert wurde, kann der Wert lediglich angezeigt werden.

### FERNMESSUNGS-CLIENT [RADIOVERBINDUNG]

In diesem Bereich werden die Werte für die logischen und analogen E/A-Kanäle des Fernmessungs-Clients angegeben.

Wenn der Anschluss als Ausgangskanal konfiguriert ist, können Sie den Wert über die Schaltfläche „Aktualisieren“ ändern.

Wenn der Anschluss als Eingangskanal konfiguriert wurde, kann der Wert lediglich angezeigt werden.

#### Schaltflächen: Aktualisieren

Über diese Schaltflächen aktualisieren Sie die Werte der analogen und logischen Anschlüsse des Servermodems oder des Fernmessungs-Clients.

#### Schaltflächen: Periodisch

Über diese Schaltflächen aktualisieren Sie im Sekundentakt die Werte der analogen und logischen Anschlüsse des Servermodems oder des Fernmessungs-Clients.

#### Schaltflächen: Stopp

Diese Schaltflächen sind verfügbar, wenn Sie zuvor auf die Schaltfläche „Periodisch“ geklickt haben, um die Werte der Anschlüsse des Servers oder Fernmessungs-Clients zu aktualisieren. Wenn Sie auf „Stopp“ klicken, wird die vorherige Aktualisierung angehalten.

#### Schaltfläche: Beenden

Über diese Schaltfläche wird das Hauptfenster angezeigt.

#### Schaltfläche: Legende

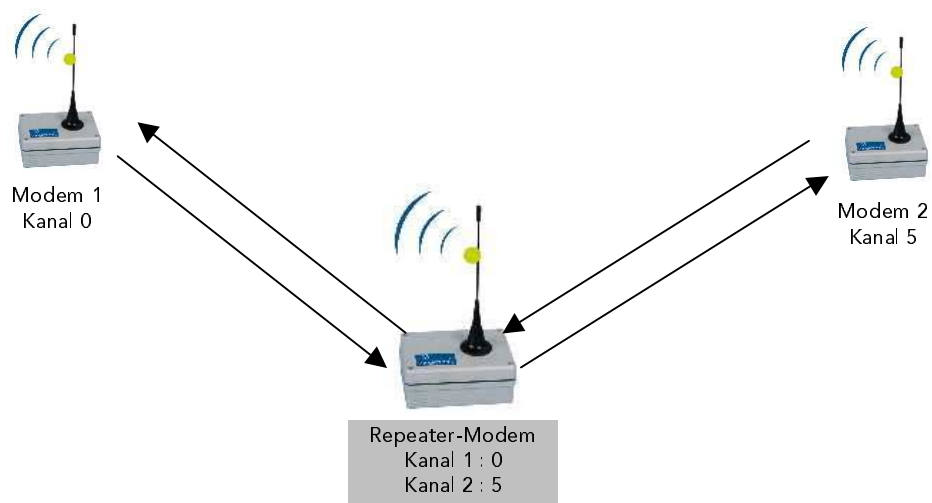
Über diese Schaltfläche wird ein Dialogfeld angezeigt, in dem Sie die Anschlüsse zuordnen können.



## 3.8. Repeater-Protokoll

### 3.8.1. Allgemeine Übersicht

Wenn 2 MC-Modems nicht mehr innerhalb des Kommunikationsbereichs sind, müssen andere MC-Modems zwischengeschaltet werden, um eine ununterbrochene Kommunikation zu gewährleisten.



Betrieb des Repeater-Modus:

1. Der Repeater-Modus führt eine fortlaufende Frequenzüberwachung der Modems 1 und 2 durch.
2. Sobald eines der beiden Modems eine Übertragung von Datenblöcken einleitet, empfängt das Repeater-Modem den Datenblock vom übertragenden Modem.
3. Anschließend überträgt das Repeater-Modem den Datenblock an den Empfangskanal des anderen Modems.
4. Nach der Übertragung überwacht das Repeater-Modem wieder die Frequenz.

Ein Repeater-Modem unterliegt folgenden Einschränkungen:

Übertragungen kurzer Datenblöcke (unter 200 Zeichen) wie im abgesicherten Transparentmodus.

Es kann nur der Transparentmodus und der abgesicherte Transparentmodus verwendet werden.

Ein Repeater-Modem kann nicht im Energiesparmodus betrieben werden.



Es können bis zu 10 Repeater-Modems zwischen zwei Modems geschaltet werden. Beachten Sie jedoch, dass ein Repeater die Radiogeschwindigkeit um die Hälfte verringert: Anders ausgedrückt, bei einer direkten Radiogeschwindigkeit von 40 KBit/Sekunde zwischen Modem 1 und Modem 2 beträgt die Radiogeschwindigkeit bei einem Repeater-Modem 20 KBit/Sekunde und bei zwei Repeater-Modems nur noch 10 KBit/Sekunde usw.

### 3.8.2. Konfiguration für ein Repeater-Modem

Die Konfiguration der Modems als Repeater wurde weitgehend vereinfacht:

Anfangs- und Endmodems:

1. Wählen Sie einen separaten Übertragungskanal für jedes Modem (S200).
2. Geben Sie die Anzahl der Repeater-Modems (S225) an.

Repeater-Modems:

1. Parameter, den beide Übertragungskanäle verwenden (S200 und S207).
2. Geben Sie die Anzahl der Repeater-Modems an, wenn mehr als ein Modem geschaltet wird (S225).

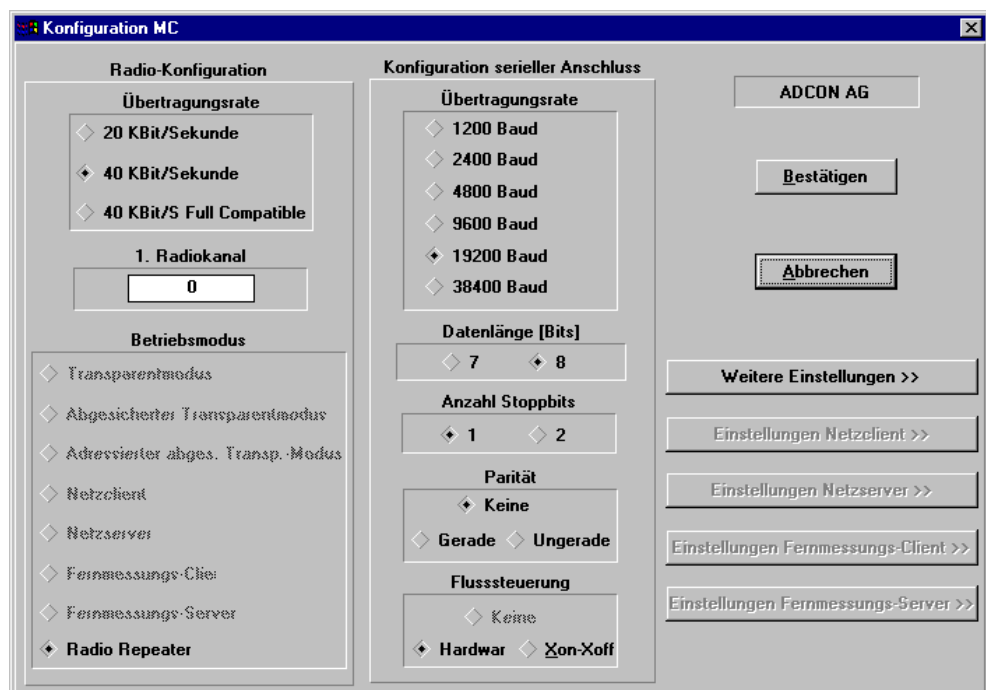
Mit der WinMC-Software wird die Konfiguration über den Befehl „Modemkonfiguration“ im Menü „Weitere Konfiguration“ ausgeführt.

Führen Sie im nachfolgend abgebildeten Fenster Folgendes aus:

Wählen Sie im Bereich „Betriebsmodus“ die Option „Radio Repeater“.

Wählen Sie die entsprechenden Optionen in den anderen Bereichen.

Wenn Sie auf die Schaltfläche „Weitere Einstellungen“ klicken, werden zusätzliche Parameter für das Repeater-Protokoll angezeigt.

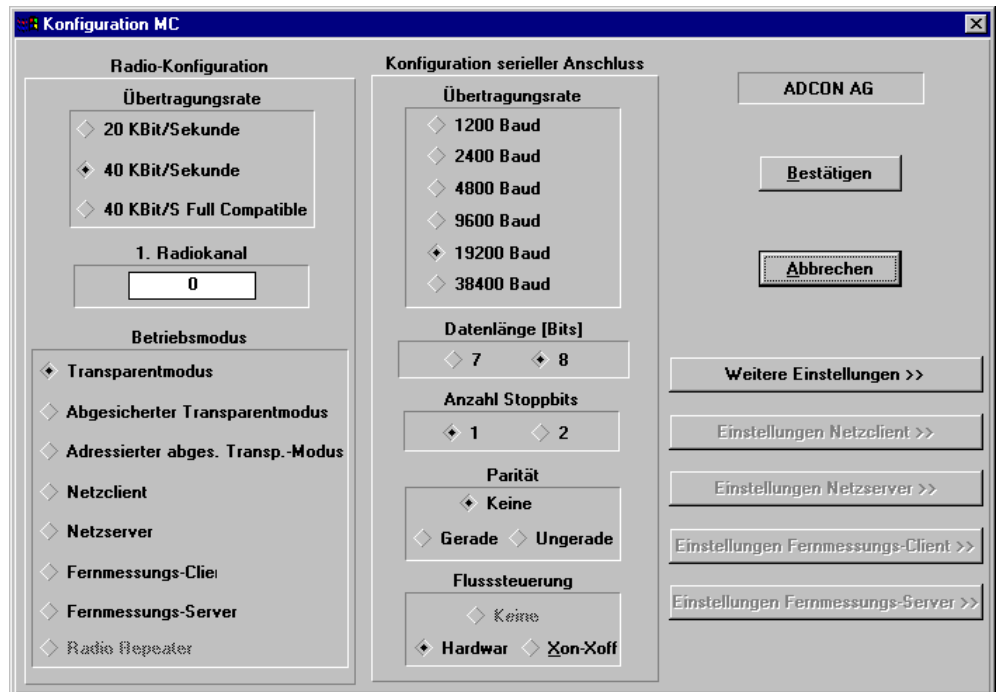


### 3.8.2.1. Parametereingabe: Verbindung mit einem Repeater-Modem

Das verwendete System wird in Kapitel 3.7.1 erläutert. Es wird in dieser Umgebung zwischen den Modems 1 und 2 ein Repeater geschaltet.

#### Parameter für Modem 1:

Wählen Sie in dem nachstehend abgebildeten Fenster, das Sie über den Befehl „Modemkonfiguration“ im Menü „Weitere Konfiguration“ aufrufen können, folgende Optionen:



Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. „1. Radiokanal“: Geben Sie „0“ ein, um diesen Kanal als ersten Kanal einzurichten.
2. „Betriebsmodus“ Wählen Sie „Transparentmodus“
3. Füllen Sie die anderen Felder entsprechend Ihrer Anwendung aus. (Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation der Software).
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Weitere Einstellungen“.

Es wird folgendes Fenster angezeigt:

The screenshot shows a Windows-style dialog box titled "Weitere Einstellungen für MC". It contains two main configuration panels. The left panel, "Radio-Konfiguration", has input fields for "Dauer des Trägersignales", "Anzahl der Wiederholungen", a radio button for "Autorepeat" (set to "An"), "Anzahl der Repeater" (set to 1), and "2. Kanal (Repeater)" (set to 5). The right panel, "Konfiguration serieller Anschluss", has a "Time-Out an serieller Schn. [ms]" field, a dropdown for "Verwendete serielle Schnittstelle" (set to "RS232" and "Seriell 2"), a dropdown for "Zweite serielle Schnittstelle" (set to "RS422" and "RS485"), and an "Escape-Zeichen" field. On the far right are three buttons: "Bestätigen", "Abbrechen", and "Hilfe".

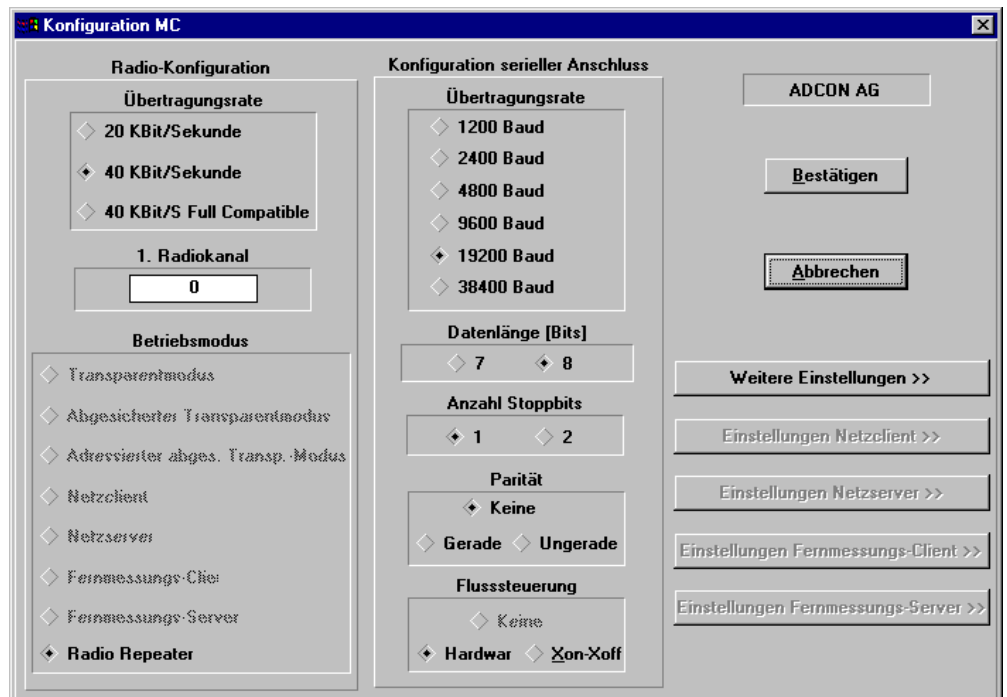
1. „Anzahl der Repeater“: Geben Sie „1“ ein, um anzugeben, dass ein Repeater verwendet wird.
2. Füllen Sie gegebenenfalls die anderen Felder entsprechend Ihrer Anwendung aus. (Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation der Software).
3. Um die Optionen zu übernehmen, klicken Sie auf die Schaltfläche „Bestätigen“.

Es wird das vorherige Fenster aufgerufen: Klicken Sie auf die Schaltfläche „Bestätigen“.

**Modem 1 wurde soeben eingerichtet.**

Parameter für das Repeater-Modem:

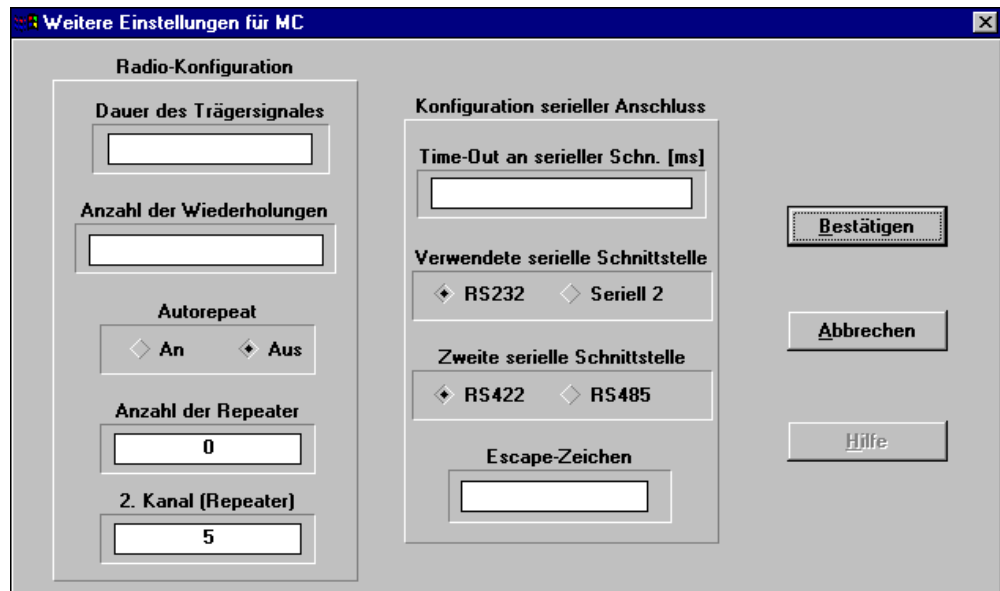
Wählen Sie in dem nachstehend abgebildeten Fenster, das Sie über den Befehl „Modemkonfiguration“ im Menü „Weitere Konfiguration“ aufrufen können, folgende Optionen:



Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. „1. Radiokanal“: Geben Sie „0“ ein, um diesen Kanal als ersten Kanal einzurichten.
2. „Betriebsmodus“: Wählen Sie „Radio Repeater“.
3. Füllen Sie die anderen Felder entsprechend Ihrer Anwendung aus. (Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation der Software).
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Weitere Einstellungen“.

Es wird folgendes Fenster angezeigt:



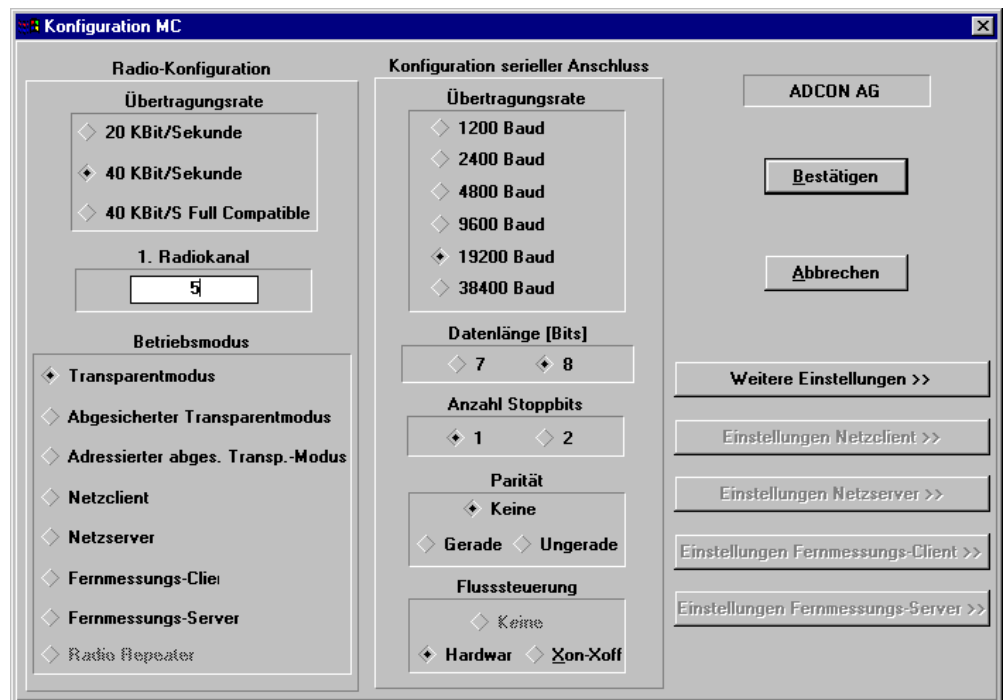
1. „2. Kanal [Repeater]“: Geben Sie „5“ ein, um anzugeben, dass Modem 2 Kanal 5 verwendet.
2. Füllen Sie gegebenenfalls die anderen Felder entsprechend Ihrer Anwendung aus. (Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation der Software).
3. Um die Optionen zu übernehmen, klicken Sie auf die Schaltfläche „Bestätigen“.

Es wird das vorherige Fenster aufgerufen: Klicken Sie auf die Schaltfläche „Bestätigen“.

**Das Repeater-Modem wurde soeben eingerichtet.**

### Parameter für Modem 2:

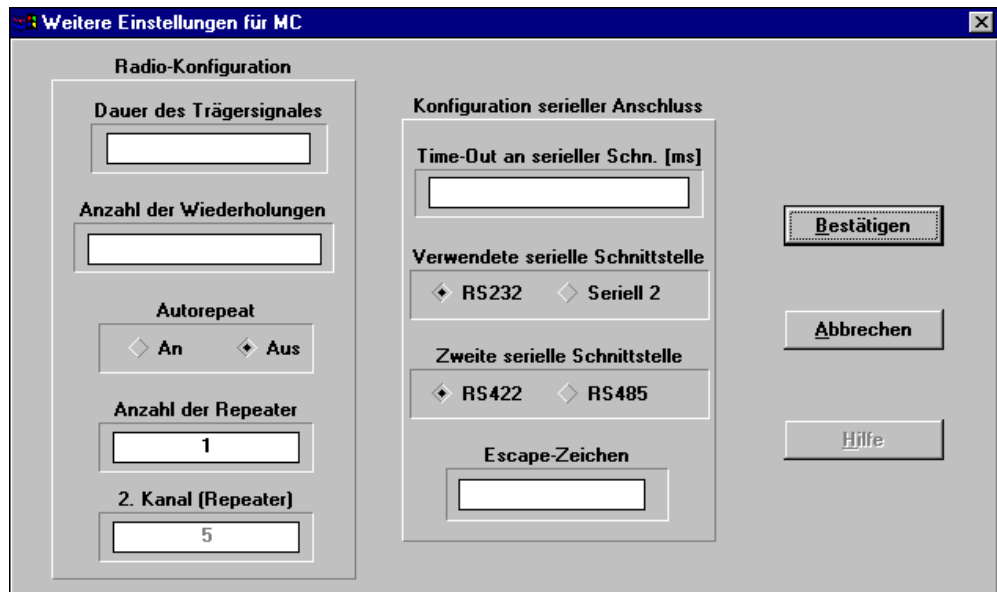
Wählen Sie in dem nachstehend abgebildeten Fenster, das Sie über den Befehl „Modemkonfiguration“ im Menü „Weitere Konfiguration“ aufrufen können, folgende Optionen:



Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. „1. Radiokanal“: Geben Sie „5“ ein, um diesen Kanal als ersten Kanal einzurichten.
2. „Betriebsmodus“: Wählen Sie „Transparentmodus“
3. Füllen Sie die anderen Felder entsprechend Ihrer Anwendung aus. (Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation der Software).
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Weitere Einstellungen“.

Es wird folgendes Fenster angezeigt:



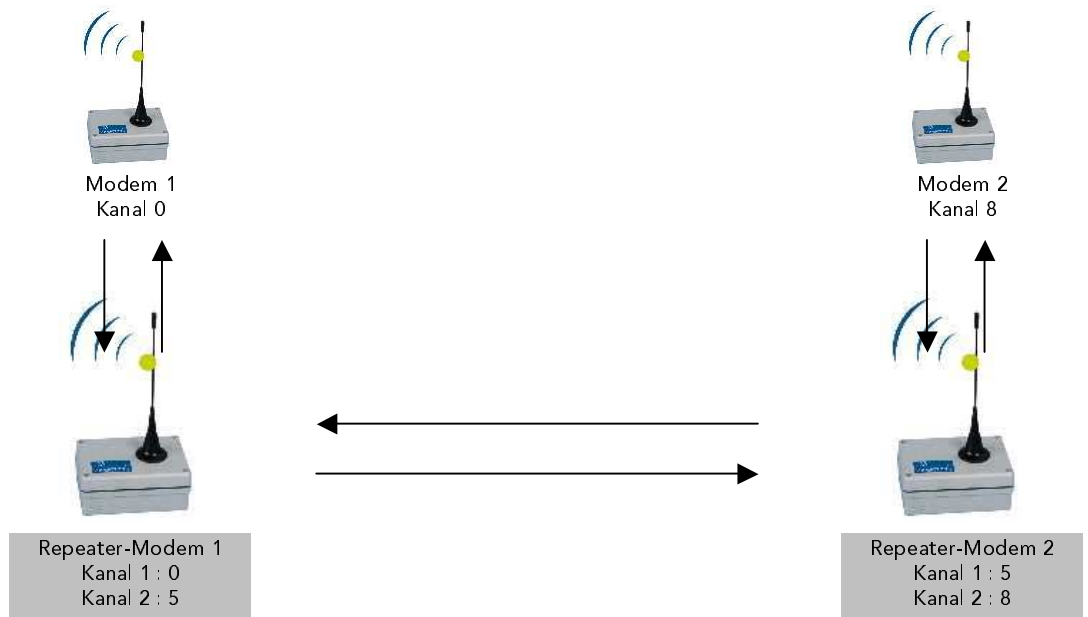
1. „Anzahl der Repeater“: Geben Sie „1“ ein, um anzugeben, dass ein Repeater verwendet wird.
2. Füllen Sie gegebenenfalls die anderen Felder entsprechend Ihrer Anwendung aus. (Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation der Software).
3. Um die Optionen zu übernehmen, klicken Sie auf die Schaltfläche „Bestätigen“.

Es wird das vorherige Fenster aufgerufen: Klicken Sie auf die Schaltfläche „Bestätigen“.

**Modem 2 wurde soeben eingerichtet.**

Das System mit einem Repeater ist jetzt konfiguriert und betriebsbereit. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation für die Software.

## 3.8.2.2. Beispiel für ein System mit mindestens zwei Repeater-Modems



## Parameter für Modem 1:

Wählen Sie in dem nachstehend abgebildeten Fenster, das Sie über den Befehl „Modemkonfiguration“ im Menü „Weitere Konfiguration“ aufrufen können, folgende Optionen:

**Konfiguration MC**

Radio-Konfiguration	Konfiguration serieller Anschluss	ADCON AG
<b>Übertragungsrate</b> <input type="radio"/> 20 KBit/Sekunde <input checked="" type="radio"/> 40 KBit/Sekunde <input type="radio"/> 40 KBit/S Full Compatible	<b>Übertragungsrate</b> <input type="radio"/> 1200 Baud <input type="radio"/> 2400 Baud <input type="radio"/> 4800 Baud <input type="radio"/> 9600 Baud <input checked="" type="radio"/> 19200 Baud <input type="radio"/> 38400 Baud	<input type="button" value="Bestätigen"/>  <input type="button" value="Abbrechen"/>
<b>1. Radiokanal</b> <input type="text" value="0"/>	<b>Datenlänge [Bits]</b> <input type="radio"/> 7 <input checked="" type="radio"/> 8	<input type="button" value="Weitere Einstellungen &gt;&gt;"/> <input type="button" value="Einstellungen Netzclient &gt;&gt;"/> <input type="button" value="Einstellungen Netzserver &gt;&gt;"/> <input type="button" value="Einstellungen Fernmessungs-Client &gt;&gt;"/> <input type="button" value="Einstellungen Fernmessungs-Server &gt;&gt;"/>
<b>Betriebsmodus</b> <input checked="" type="radio"/> Transparentmodus <input type="radio"/> Abgesicherter Transparentmodus <input type="radio"/> Adressierter abges. Transp. Modus <input type="radio"/> Netzclient <input type="radio"/> Netzserver <input type="radio"/> Fernmessungs-Client <input type="radio"/> Fernmessungs-Server <input type="radio"/> Radio Repeater	<b>Anzahl Stoppbits</b> <input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	
	<b>Parität</b> <input checked="" type="radio"/> Keine <input type="radio"/> Gerade <input type="radio"/> Ungerade	
	<b>Flusssteuerung</b> <input type="radio"/> Keine <input checked="" type="radio"/> Hardwar <input type="radio"/> Xon-Xoff	



Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. „1. Radiokanal“: Geben Sie „0“ ein, um diesen Kanal als ersten Kanal einzurichten.
2. „Betriebsmodus“: Wählen Sie „Transparentmodus“
3. Füllen Sie die anderen Felder entsprechend Ihrer Anwendung aus. (Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation der Software).
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Weitere Einstellungen“.

Es wird folgendes Fenster angezeigt:

The screenshot shows a dialog box titled "Weitere Einstellungen für MC". It is divided into two main panels. The left panel, "Radio-Konfiguration", contains several input fields and controls: "Dauer des Trägersignales" (empty), "Anzahl der Wiederholungen" (empty), "Autorepeat" with radio buttons for "An" and "Aus" (both unselected), "Anzahl der Repeater" (input field with "2"), and "2. Kanal (Repeater)" (input field with "5"). The right panel, "Konfiguration serieller Anschluss", contains: "Time-Out an serieller Schn. [ms]" (empty), "Verwendete serielle Schnittstelle" (radio buttons for "RS232" and "Seriell 2", both selected), "Zweite serielle Schnittstelle" (radio buttons for "RS422" and "RS485", both selected), and "Escape-Zeichen" (empty). To the right of these panels are three buttons: "Bestätigen", "Abbrechen", and "Hilfe".

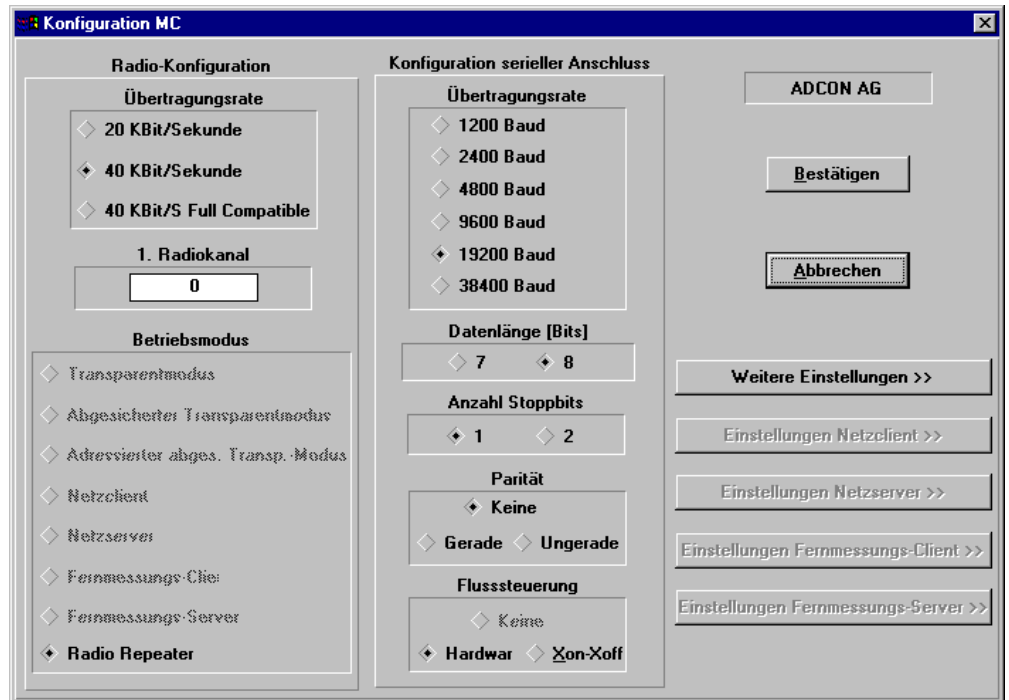
1. „Anzahl der Repeater“: Geben Sie „2“ ein, um anzugeben, dass zwei Repeater verwendet werden.
2. Füllen Sie gegebenenfalls die anderen Felder entsprechend Ihrer Anwendung aus. (Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation der Software).
3. Um die Optionen zu übernehmen, klicken Sie auf die Schaltfläche „Bestätigen“.

Es wird das vorherige Fenster aufgerufen: Klicken Sie auf die Schaltfläche „Bestätigen“.

**Modem 1 wurde soeben eingerichtet.**

Parameter für das Repeater-Modem 1:

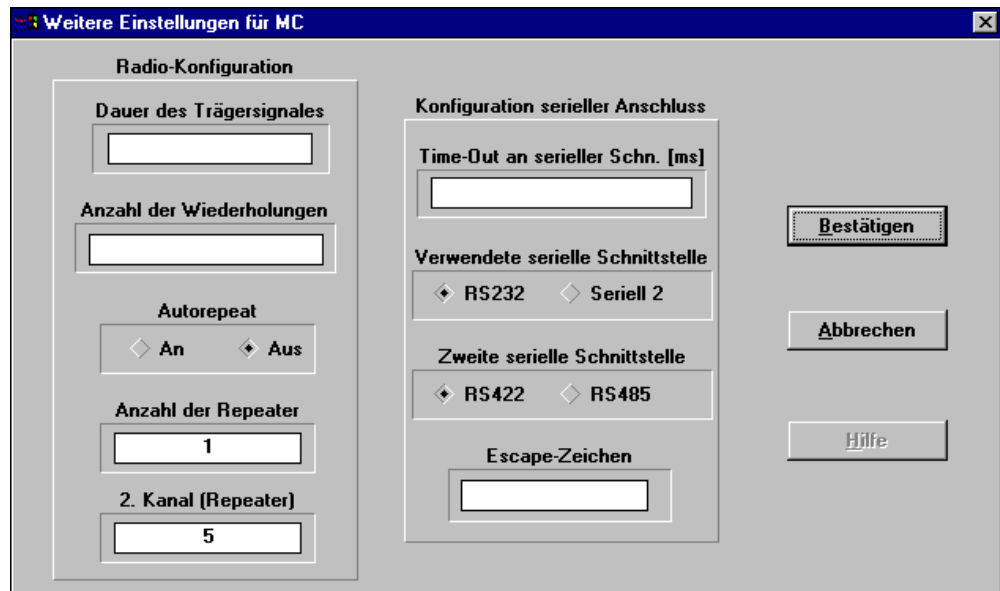
Wählen Sie in dem nachstehend abgebildeten Fenster, das Sie über den Befehl „Modemkonfiguration“ im Menü „Weitere Konfiguration“ aufrufen können, folgende Optionen:



Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. „1. Radiokanal“: Geben Sie „0“ ein, um diesen Kanal als ersten Kanal einzurichten.
2. „Betriebsmodus“: Wählen Sie „Radio Repeater“.
3. Füllen Sie die anderen Felder entsprechend Ihrer Anwendung aus. (Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation der Software).
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Weitere Einstellungen“.

Es wird folgendes Fenster angezeigt:



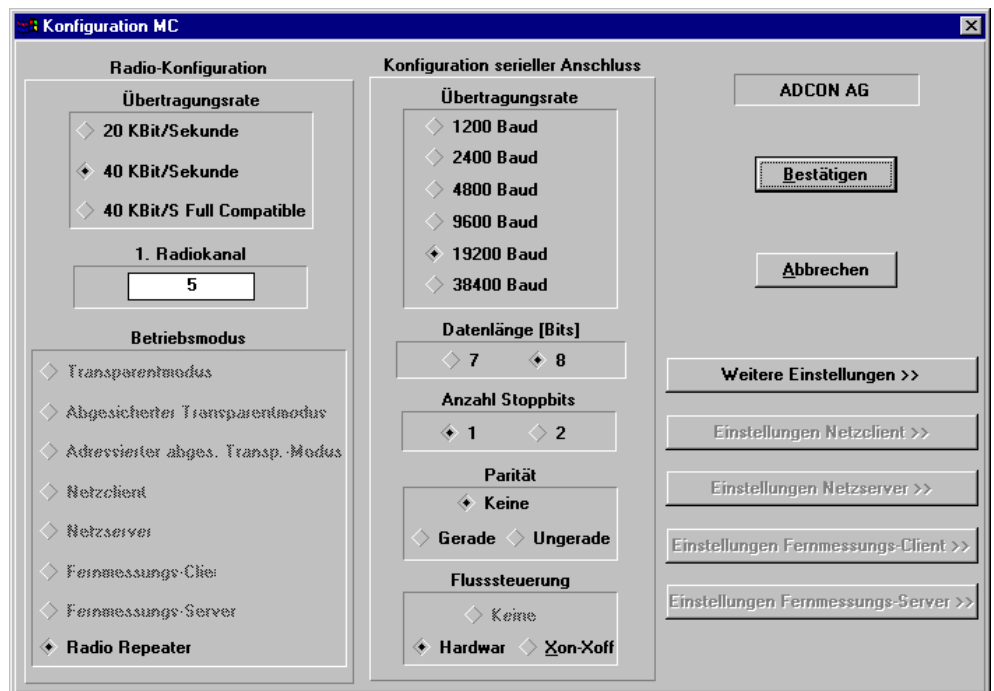
1. „2. Kanal [Repeater]“: Geben Sie „5“ ein, um anzugeben, dass Repeater - Modem 2 Kanal 5 verwendet.
2. „Anzahl der Repeater“: Geben Sie „1“ ein, um anzugeben, dass ein weiterer Repeater verwendet wird.
3. Füllen Sie gegebenenfalls die anderen Felder entsprechend Ihrer Anwendung aus. (Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation der Software).
4. Um die Optionen zu übernehmen, klicken Sie auf die Schaltfläche „Bestätigen“.

Es wird das vorherige Fenster aufgerufen: Klicken Sie auf die Schaltfläche „Bestätigen“.

**Das Repeater-Modem 1 wurde soeben eingerichtet.**

### Parameter für das Repeater -Modem 2:

Wählen Sie in dem nachstehend abgebildeten Fenster, das Sie über den Befehl „Modemkonfiguration“ im Menü „Weitere Konfiguration“ aufrufen können, folgende Optionen:



Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. „1. Radiokanal“: Geben Sie „5“ ein, um diesen Kanal als ersten Kanal einzurichten.
2. „Betriebsmodus“: Wählen Sie „Radio Repeater“.
3. Füllen Sie die anderen Felder entsprechend Ihrer Anwendung aus. (Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation der Software).
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Weitere Einstellungen“.

Es wird folgendes Fenster angezeigt:

The screenshot shows a dialog box titled "Weitere Einstellungen für MC". It is divided into two main columns. The left column, titled "Radio-Konfiguration", contains several input fields and a radio button group. The right column, titled "Konfiguration serieller Anschluss", contains a time-out field, two sections for serial interface selection, and an escape character field. On the far right, there are three buttons: "Bestätigen", "Abbrechen", and "Hilfe".

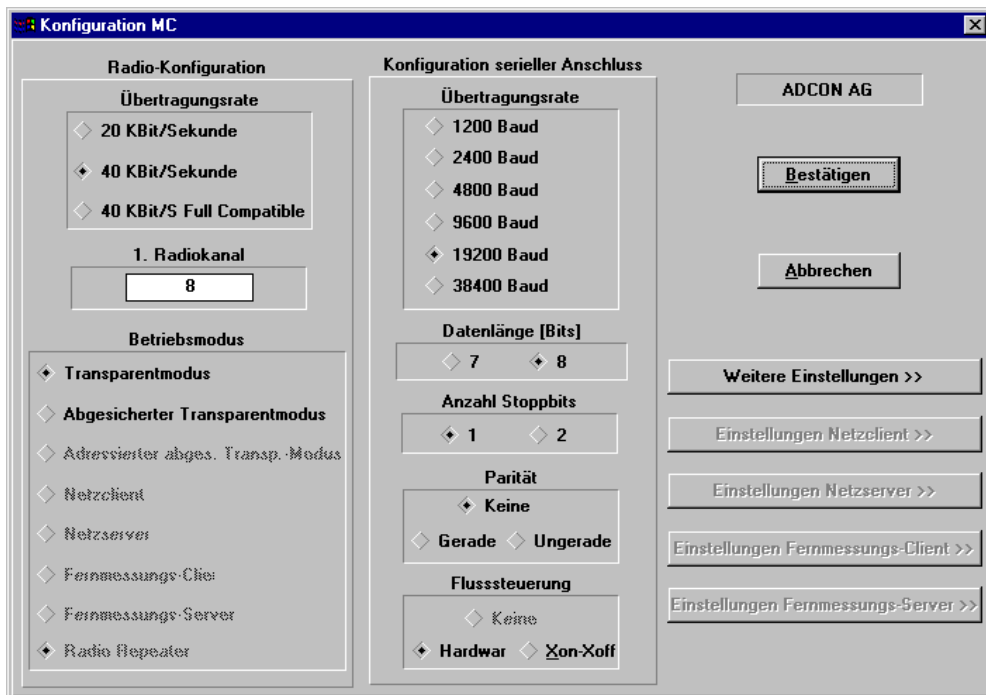
1. „2. Kanal [Repeater]“: Geben Sie „8“ ein, um anzugeben, dass Repeater-Modem 2 Kanal 8 verwendet.
2. „Anzahl der Repeater“: Geben Sie „1“ ein, um anzugeben, dass ein weiterer Repeater verwendet wird.
3. Füllen Sie gegebenenfalls die anderen Felder entsprechend Ihrer Anwendung aus. (Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation der Software).
4. Um die Optionen zu übernehmen, klicken Sie auf die Schaltfläche „Bestätigen“.

Es wird das vorherige Fenster aufgerufen: Klicken Sie auf die Schaltfläche „Bestätigen“.

**Das Repeater-Modem 2 wurde soeben eingerichtet.**

Parameter für Modem 2:

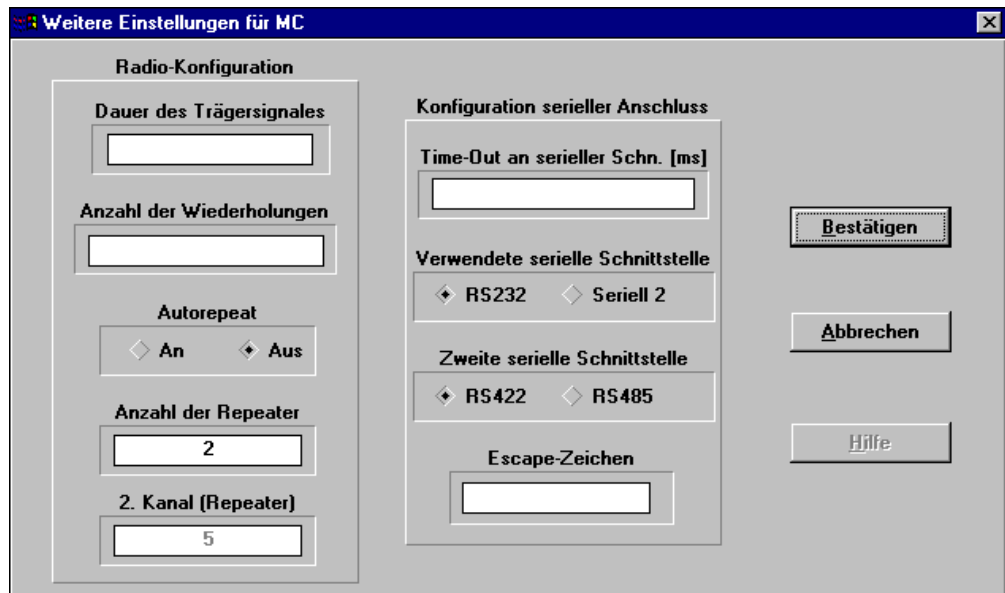
Wählen Sie in dem nachstehend abgebildeten Fenster, das Sie über den Befehl „Modemkonfiguration“ im Menü „Weitere Konfiguration“ aufrufen können, folgende Optionen:



Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. „1. Radiokanal“: Geben Sie „8“ ein, um diesen Kanal als ersten Kanal einzurichten.
2. „Betriebsmodus“: Wählen Sie „Transparentmodus“
3. Füllen Sie die anderen Felder entsprechend Ihrer Anwendung aus. (Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation der Software).
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Weitere Einstellungen“.

Es wird folgendes Fenster angezeigt:



1. „Anzahl der Repeater“: Geben Sie „2“ ein, um anzugeben, dass zwei Repeater verwendet werden.
2. Füllen Sie gegebenenfalls die anderen Felder entsprechend Ihrer Anwendung aus. (Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation der Software).
3. Um die Optionen zu übernehmen, klicken Sie auf die Schaltfläche „Bestätigen“.

Es wird das vorherige Fenster aufgerufen: Klicken Sie auf die Schaltfläche „Bestätigen“.

**Modem 2 wurde soeben eingerichtet.**

Das System mit zwei Repeatern ist jetzt konfiguriert und betriebsbereit. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation für die Software.

## Kapitel 4. Erweiterter Betrieb

### 4.1. AT-Befehle

#### 4.1.1. Allgemeine Übersicht

Diese Befehle sind vollständig mit dem Hayes-Protokoll für PSTN-Modems kompatibel.

Hinweis: Um diese Befehle an das Modem zu senden, benötigen Sie eine Software wie HyperTerminal<sup>®</sup> für Windows<sup>®</sup>.

Ein Befehl beginnt immer mit „AT“ (für „Attention“) und endet immer mit <CR> (Wagenrücklauf, 0x13 Hexadezimalcode).

Hinweis: Zwischen zwei Zeichen des gleichen Befehls ist ein maximaler Zeitabstand von zwei Sekunden zulässig.

Beispiel:

A	T	Befehl	Zusätzlicher Befehl	...	<CR>
---	---	--------	---------------------	-----	------

Die einzige Ausnahme von dieser Regel für Datenblöcke ist der Befehl für den Wechsel vom Transparentmodus in den AT-Modus. Nur in diesem Fall muss vor und nach dem Escape-Code (standardmäßig „+++“) die Leerlaufzeit mindestens genau so lang wie die Zeitüberschreitung sein. Nur in diesem Fall dürfen die Zeichenfolgen <AT> und <CR> nicht verwendet werden.



Nachstehend finden Sie die verfügbaren AT-Befehle:

AT-Befehl	Funktion
ATO	Zugriff auf den in Register S220 definierten Modus (Protokoll).
+++	Sofortige Rückkehr in den AT-Modus.
	Register-Abwicklung
ATSn?	Anzeige: Register S, Nummer n.
ATSn=m	Weist dem Inhalt des Registers S, Nummer n, den Wert m zu.
AT/S	Anzeige der Parameter der ausgeführten Konfiguration
AT/V	Anzeige der aktuellen Softwareversion für das Modem.
	Funktionen für die Netzwerkverwaltung
ATMEn=xxxx (*)	Datenblockübertragung (xxxx) vom Master zum Slave Nummer n.
ATMB	Netzwerkbewertung: gibt aktive Clients im Modemnetzwerk an.
ATML	Anzeige der Slave-Modemnummer und der Auflistung, die mit einem konfigurierten Master-Modem verknüpft ist.
ATMSn	Löscht den Client n aus einem Modem, das im Netzwerkserver-Modus konfiguriert ist.
ATMX	Netzwerkbewertung und automatisches Aktualisieren der Master-Datenbank.
	Testfunktionen
ATNx,y	Kanalscanner von x bis y. Angabe der Störungsrate für jeden Kanal.
ATT0	Reine Trägerübertragung (zu Testzwecken)
ATT1	Modulierte 20 KHz-Trägeraussendung (zu Testzwecken)
ATT2	Modulierte 10 KHz-Trägerübertragung (zu Testzwecken)
ATT3	Modulierte 13 KHz-Trägeraussendung (zu Testzwecken)

(\*) : Veraltet. Lesen Sie hierzu das Kapitel, das den Gebrauch von Modems in einem Client/Servernetzwerk erläutert.

#### 4.1.2. Beschreibung der Standardbefehle

- ATO:** **Modem-Modus aktivieren.**  
ATO installiert den Modem-Modus entsprechend der Parameter, die in Register S220 gespeichert sind.  
Um in den AT-Modus wechseln zu können, muss die Sequenz „+++“ eingegeben werden.
- '+++':** **AT-Modus aktivieren.**  
Die Zeichenfolge „+++“ ermöglicht in jedem Betriebsmodus den Sofortzugriff auf die Einrichtung der Modemparameter (AT- oder Hayes-Modus). Der Befehl „+++“ darf nicht mit AT beginnen. Diesem Befehl muss eine Leerlaufzeit vorangestellt werden, dessen Parametereingabe in Register S214 in Millisekunden definiert ist.  
Standardmäßig können die Escape-Zeichen „+++“ in Register S2 als ASCII-Code geändert werden, um als neuer Parameter verwendet zu werden.  
  
Hinweis: Wenn Sie den AT-Modus aktivieren, deaktiviert das MC Professional IP-Modem den Datenempfang.
- ATNx;y:** **Kanalscannen von x bis y.**  
Beschreibt die prozentuale Störungsrate der Kanäle zwischen x und y.  
Beispiel: Die Antwort wird folgendermaßen dargestellt: „000; 052; 100; 005;“ für das Scannen von 4 Kanälen.  
  
Dieser Befehl kann auch anders formuliert werden:
- ATN: Scannen aller Kanäle (von 0 bis 9).
  - ATNx: Nur Scannen von Kanal x. Wenn außerdem der Buchstabe „R“ nach dem Buchstaben „N“ steht, wird der Scanvorgang als Schleife durchgeführt, bis der Benutzer ein neues Zeichen auf der seriellen Verbindung überträgt.
  - ATNR: Fortlaufendes Scannen aller Kanäle (von 0 bis 9).
  - ATNRx;y: Fortlaufendes Scannen der Kanäle zwischen x und y.
- 'ATSn?':** **Zeigt den Inhalt des Registers S, Nummer n, an.**  
Die Betriebsparameter des MC Professional IP-Modems sind in den S-Registern gespeichert. S-Register sind von 0 bis 512 nummeriert. Einige Parameter sind Standardparameter für jedes Hayes-Modem, andere gelten nur für das MC Professional IP-Modem (Siehe Tabelle auf der nächsten Seite).  
  
Betriebsparameter sind im EEPROM gespeichert und werden bei jedem Reset oder Einschalten des Modems automatisch eingerichtet.
- ATSn=m:** **Weist dem Inhalt des Registers S, Nummer n, den Wert m zu.**

Ein neuer, im Register S eingegebener Parameter wird automatisch im EEPROM des Modems gespeichert.

**AT/S:** **Anzeige der Inhalte wichtiger Register.**  
Alle wichtigen Register eines Modems (Datenkonfiguration, serielle Konfiguration, Betriebsmodi) werden an die serielle Verbindung gesendet und können von einer Software wie HyperTerminal<sup>®</sup> für Windows<sup>®</sup> angezeigt werden.

**AT/V:** **Anzeige der Softwareversion für das Modem.**  
Informationen zur Versionsnummer und dem Installationsdatum werden an die serielle Verbindung gesendet und können von Software wie HyperTerminal<sup>®</sup> für Windows<sup>®</sup> angezeigt werden.

### 4.1.3. Beschreibung der Register

Dieser Teil wird im Anhang 2 erläutert.

### 4.1.4. Fehlercodes

Fehlercodes werden ausgegeben, wenn das Modem einen Fehler bei einem Hayes-, Netzwerk- oder Fernmessungsbefehl ermittelt.

Code	Fehlertyp
	Hayes-Befehl
01	Befehl beginnt nicht mit „AT“ („AT“ fehlt)
02	Befehl unbekannt oder in der aktuellen Konfiguration ungültig.
03	Register unbekannt.
04	Ungültiger Registerinhalt. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter den verschiedenen Einschränkungen.
05	Zugriffscod ungültig. Wechsel in den Standardmodus
07	Neue serielle Geschwindigkeit nicht möglich, weil Zeitüberschreitung zu niedrig gesetzt ist. Ändern Sie die Zeitüberschreitung, bevor Sie die serielle Geschwindigkeit ändern.
08	Neue Zeitüberschreitung nicht möglich, die Geschwindigkeit ist zu hoch. Ändern Sie die Geschwindigkeit, bevor Sie die Zeitüberschreitung ändern.
09	Ungültiger Befehl. Möglicherweise fehlt die Adresse „=“.
10	Die zu durchsuchenden Kanäle sind ungültig.
12	Hayes-Befehl für Netzwerkserver. Für diesen Befehl benötigt der Server eine Netzwerknummer ungleich 0.
14	Servermodus kann nicht aktiviert werden, die Netzwerknummer muss ungleich 0 sein.
15	Datenübertragung bei 20 KBit/Sekunde nicht möglich, weil die serielle Baudrate 38400 Baud beträgt.
16	Serielle Baudrate 38400 nicht möglich, weil die Radiogeschwindigkeit 20 KBit/Sekunde beträgt.
17	Radiogeschwindigkeit von 40 KBit/Sekunde nicht möglich, weil die

Code	Fehlertyp
	Hayes-Befehl
	ausgewählte Kanalnummer über den Kanallimits ist.
18	Nur für Repeater: Radiogeschwindigkeit von 40 KBit/Sekunde nicht möglich, weil der Kanal 2 über den Kanallimits ist.
19	Repeater ist im Netzwerk nicht zulässig.
	Clientmodus, Client/Fernmessungs-Server
31	Übertragung zu Client nicht möglich: Keine Client-Antwort oder Rauschen.
32	Fernmessungs-Client antwortet nicht auf Befehl.
33	Ungültiges Antwortformat des Fernmessungs-Clients.
	Clientmodus/Netzwerkserver
40	Ungültiger Befehl.
41	Ungültige Client-ID für Serverbefehl.
44	Client-ID konnte auf Server nicht ermittelt werden.
45	Übertragung zu Client nicht möglich: Kein Client oder Rauschen.

## 4.2. Befehle des Fernmessprotokolls

### 4.2.1. E/A-Register

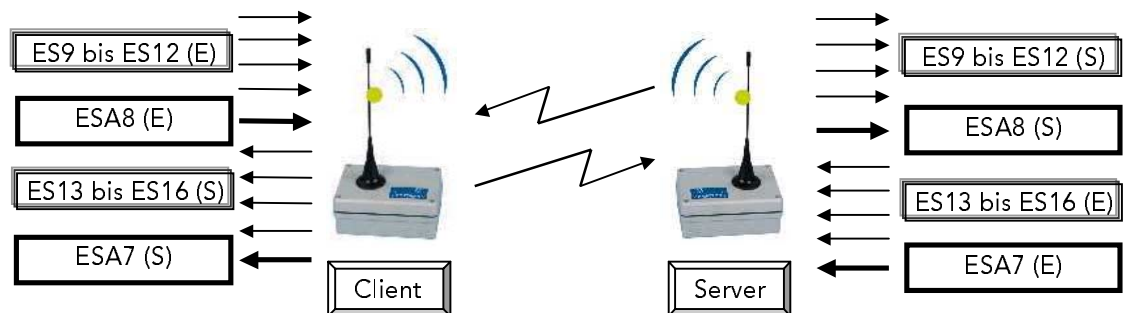
Dieser Teil wird im Anhang 2 erläutert.

### 4.2.2. Beispiele für die Programmierung

#### 4.2.2.1. Punkt zu Punkt-E/A-Kopie.

In diesem Beispiel werden die Anschlüsse der Übertragungsmodems folgendermaßen konfiguriert:

Anschlüsse	Modem des Fernmessungs-Clients	Modem des Fernmessungs-Servers
ES9 bis ES12	Eingang	Ausgang
ES13 bis ES 16	Ausgang	Eingang
EAA7	Ausgang	Eingang
EAA8	Eingang	Ausgang



Das folgende Beispiel für die Einrichtung kann dank einer Software wie HyperTerminal<sup>®</sup> für Windows<sup>®</sup> ausgeführt werden.

Parameter des Fernmessungs-Clientmodems

Benutzer:	+++	<i>/* Hayes-Modus aktivieren */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS200=2<CR>	<i>/* Auswahl: Kanal 2. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS220=7<CR>	<i>/* Auswahl: Modus des Fernmessungs-Clients */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS260=240<CR>	<i>/* Konfiguration der logischen E/A-Anschlüsse. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS262=64<CR>	<i>/* Konfiguration der analogen E/A-Anschlüsse. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATO<CR>	<i>/* Fernmessungs-Clientmodus aktivieren */</i>
Modemantwort:	OK	

## Parameter des Fernmessungs-Servermodems

Benutzer:	+++	<i>/* Hayes-Modus aktivieren */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS200=2<CR>	<i>/* Auswahl: Kanal 2. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS220=7<CR>	<i>/* Auswahl: Modus des Fernmessungs-Servers. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS260=15<CR>	<i>/* Konfiguration der logischen E/A-Anschlüsse. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS262=128<CR>	<i>/* Konfiguration der analogen E/A-Anschlüsse. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS263=1<CR>	<i>/* Kopiernodus der E/A-Anschlüsse. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS264=0<CR>	<i>/*Sofortige Antwort (Client).*/</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS265=0<CR>	<i>/*Sofortige Antwort (Server).*/</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATO<CR>	<i>/* Start-up Client scanning. */</i>
Modemantwort:	OK	

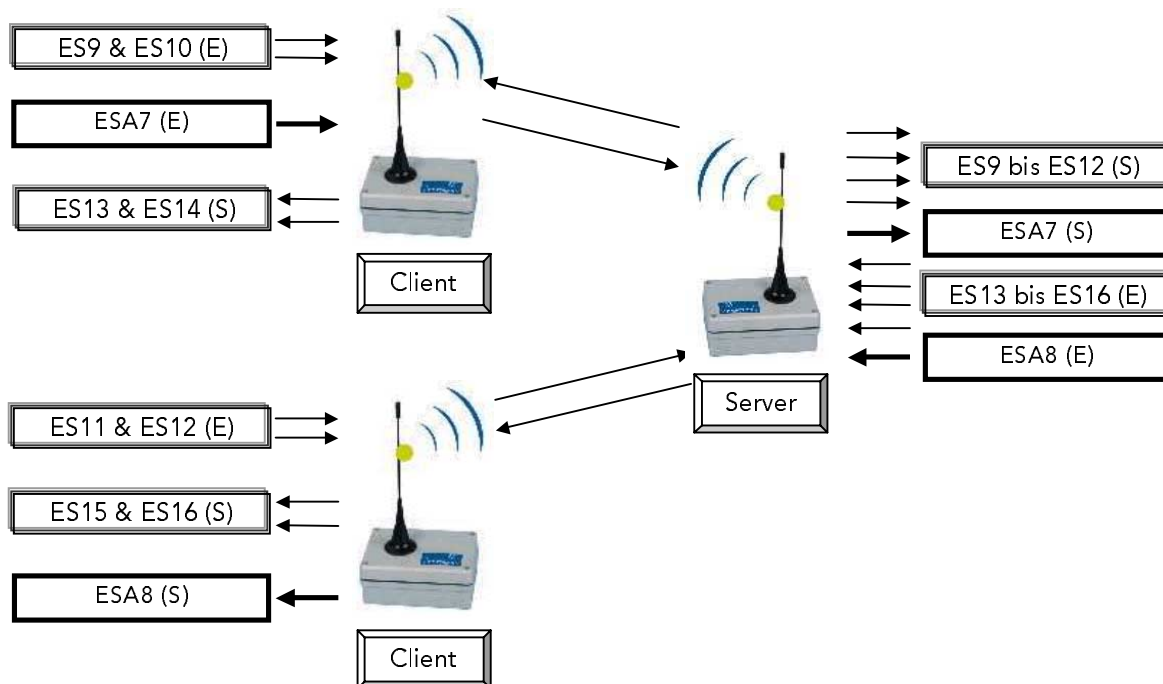


4.2.2.2. Netzwerk-E/A-Kopie

Ein Fernmessungs-Servermodem kann über verschiedene Fernmessungs-Clientmodems verfügen. In diesem Fall werden die Netzwerkclients auf einer gemeinsamen Server-E/A-Basis betrieben. Im folgenden Beispiel werden die beiden Clients und ein Server beschrieben, deren Anschlüsse folgendermaßen konfiguriert sind:

Anschlüsse	Fernmessungs-Client 1	Fernmessungs-Client 2	Fernmessungs-Server
ES9 und ES10	Eingang	-	Ausgang
ES11 und ES12	-	Eingang	Ausgang
ES13 und ES14	Ausgang	-	Eingang
ES15 und ES16	-	Ausgang	Eingang
EAA7	Eingang	-	Ausgang
EAA8	-	Ausgang	Eingang

Hinweis: Jeder unbelegte E/A-Kanal muss als Ausgang konfiguriert werden.



Das folgende Beispiel für die Einrichtung kann dank einer Software wie HyperTerminal<sup>®</sup> für Windows<sup>®</sup> ausgeführt werden.

Parametereingabe: Fernmessungs-Clientmodem 1:

Benutzer:	+++	<i>/* Hayes-Modus aktivieren */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS200=2<CR>	<i>/* Auswahl: Kanal 2. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS220=7<CR>	<i>/* Auswahl des Fernmessungs-Clientmodus*/</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS250=1<CR>	<i>/*Angabe von Netzwerknummer = 1 */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS252=1<CR>	<i>/*Angabe von Clientnummer = 1 */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS260=1020<CR>	<i>/* Konfiguration der logischen E/A-Anschlüsse. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS262=128<CR>	<i>/* Konfiguration der analogen E/A-Anschlüsse. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATO<CR>	<i>/* Fernmessungs-Clientmodus aktivieren */</i>
Modemantwort:	OK	

Parametereingabe: Fernmessungs-Clientmodem 2:

Benutzer:	+++	<i>/* Hayes-Modus aktivieren */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS200=2<CR>	<i>/* Auswahl: Kanal 2. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS220=7<CR>	<i>/* Auswahl: Modus des Fernmessungs-Clients */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS250=1<CR>	<i>/*Angabe von Netzwerknummer = 1 */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS252=2<CR>	<i>/*Angabe von Clientnummer = 2 */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS260=1011<CR>	<i>/* Konfiguration der logischen E/A-Anschlüsse. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS262=192<CR>	<i>/* Konfiguration der analogen E/A-Anschlüsse */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATO<CR>	<i>/* Fernmessungs-Clientmodus aktivieren */</i>
Modemantwort:	OK	

## Parametereingabe für das Fernmessungs-Servermodem:

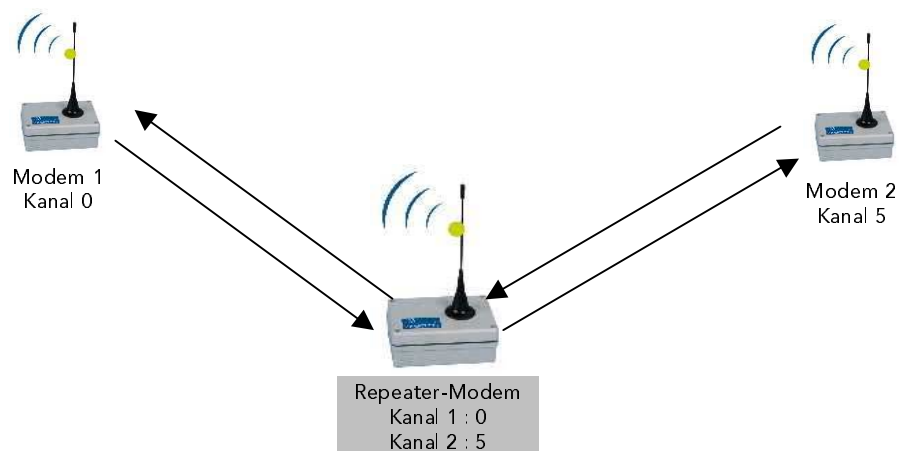
Benutzer:	+++	<i>/* Hayes-Modus aktivieren */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS200=2<CR>	<i>/* Auswahl: Kanal 2. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS220=7<CR>	<i>/* Auswahl: Modus des Fernmessungs-Servers. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS250=1<CR>	<i>/*Angabe von Netzwerknummer = 1 */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS260=783<CR>	<i>/* Konfiguration der logischen E/A-Anschlüsse. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS262=128<CR>	<i>/* Konfiguration der analogen E/A-Anschlüsse. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS263=1<CR>	<i>/* Kopiemodus der E/A-Anschlüsse. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS264=0<CR>	<i>/*Sofortige Antwort (Client). */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS265=0<CR>	<i>/* Sofortige Antwort(Server) */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS266=2<CR>	<i>/* Anzahl der Clients = 2. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATO<CR>	<i>/* Start des Client-Scans */</i>
Modemantwort:	OK	

## 4.3. Repeater-Protokoll – Anwendungsbeispiele

### 4.3.1. Beispiel für einen Repeater

Um diese Befehle an das Modem zu senden, benötigen Sie eine Software wie HyperTerminal® für Windows®.

Das verwendete System wird nachstehend beschrieben:



#### Parameter für Modem 1:

Benutzer:	+++	/* Wechsel in den Hayes-Modus */
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS200=0<CR>	/* Kanalauswahl 0. */
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS220=1<CR>	/* Auswahl: Transparentmodus. */
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS225=1<CR>	/* Gibt an, dass 1 Repeater verwendet wird. */
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATO<CR>	/* Wechsel in den Transparentmodus */
Modemantwort:	OK	

Parameter für das Repeater -Modem:

Benutzer:	+++	<i>/* Wechsel in den Hayes-Modus */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS200=0<CR>	<i>/* Kanalauswahl 1: 0. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS207=5<CR>	<i>/* Kanalauswahl 2: 5. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATO<CR>	<i>/* Wechsel in den Repeater-Modus. */</i>
Modemantwort:	OK	

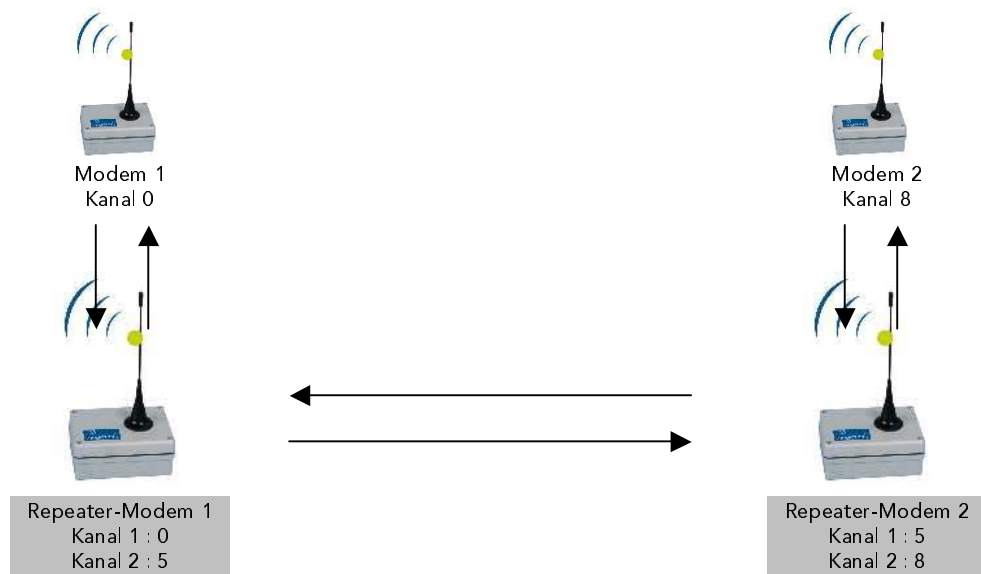
Parameter für Modem 2:

Benutzer:	+++	<i>/* Wechsel in den Hayes-Modus */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS200=5<CR>	<i>/* Kanalauswahl: 5. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS220=1<CR>	<i>/* Auswahl: Transparentmodus. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS225=1<CR>	<i>/* Gibt an, dass 1 Repeater verwendet wird. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATO<CR>	<i>/* Wechsel in den Transparentmodus */</i>
Modemantwort:	OK	

### 4.3.2. Beispiel für ein System mit mindestens zwei Repeater-Modems

Um diese Befehle an das Modem zu senden, benötigen Sie eine Software wie HyperTerminal® für Windows®.

Das verwendete System wird nachstehend beschrieben:



Parameter für Modem 1:

Benutzer:	+++	/* Wechsel in den Hayes-Modus */
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS200=0<CR>	/* Kanalauswahl 0. */
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS220=1<CR>	/* Auswahl: Transparentmodus. */
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS225=1<CR>	/* Gibt an, dass 2 Repeater verwendet werden. */
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATO<CR>	/* Wechsel in den Transparentmodus */
Modemantwort:	OK	

Parameter für das Repeater-Modem 1:

Benutzer:	+++	<i>/* Wechsel in den Hayes-Modus */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS200=0<CR>	<i>/* Kanalauswahl 1: 0. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS207=5<CR>	<i>/* Kanalauswahl 2: 5. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS225=1<CR>	<i>/* Gibt an, dass ein weiterer Repeater verwendet wird.</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATO<CR>	<i>/* Wechsel in den Repeater-Modus. */</i>
Modemantwort:	OK	

Parameter für das Repeater-Modem 2:

Benutzer:	+++	<i>/* Wechsel in den Hayes-Modus */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS200=0<CR>	<i>/* Kanalauswahl 1: 5. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS207=5<CR>	<i>/* Kanalauswahl 2: 8. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS225=1<CR>	<i>/* Gibt an, dass ein weiterer Repeater verwendet wird.</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATO<CR>	<i>/* Wechsel in den Repeater-Modus. */</i>
Modemantwort:	OK	



Parameter für Modem 2:

Benutzer:	+++	<i>/* Wechsel in den Hayes-Modus */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS200=0<CR>	<i>/* Kanalauswahl 8. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS220=1<CR>	<i>/* Auswahl: Transparentmodus. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS225=1<CR>	<i>/* Gibt an, dass 2 Repeater verwendet werden. */</i>
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATO<CR>	<i>/* Wechsel in den Transparentmodus */</i>
Modemantwort:	OK	

## 4.4. Netzwerk

### 4.4.1. Netzwerkregister

Dieser Teil wird im Anhang 2 erläutert.

### 4.4.2. Netzwerkbefehle

Es gibt verschiedene Netzwerkbefehle. In der Netzwerkkonfiguration werden die Clientmodems wie transparente Modems betrieben.

Jeder Befehl kann zwei verschiedene Betriebsmodi verwenden:

Hayes-Modus (AT): In diesem Modus muss jeder Befehl mit der Zeichenfolge „ATM“ beginnen, damit das Modem erkennen kann, dass es sich um eine Serverfunktion handelt.

Modus des Netzwerkservers.

**S:**

#### **Löschen eines Clients im Netzwerk.**

Über diesen Befehl („ATMS“ im Hayes-Modus) kann der Benutzer die Clientkennung in der internen Serverdatenbank manuell löschen.

**ACHTUNG:** Dieser Befehl wirkt sich direkt auf das Servermodem aus und ändert die Kapazität des Clientmodems mit der entsprechenden Kennung nicht.

Beispiele:

Benutzer:	ATMS1<CR>	Löschen von Client 1 im Hayes-Modus.
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	S2<CR>	Löschen von Client 2 im Servermodus.
Modemantwort:	OK	

Wenn der Löschvorgang korrekt ausgeführt wurde, lautet die Modem-Bestätigung „OK“. Andernfalls lautet die Antwort „Fehler xx“ (d. h.: Fehlercodes).

**L: Auflistung der Clientdatenbank.**

Dieser Befehl („ATML“ im Hayes-Modus) zeigt die Clientliste an, die in der internen Datenbank für das Servermodem gespeichert und verwaltet wird.

Antwort der seriellen Verbindung:  
Clientliste: 3/5 <CR> <LF> 1; 3; 4; <CR> <LF>.

Beispiele:

Benutzer:	ATML<CR>	Clientauflistung im Hayes-Modus.
Modemantwort:	1;3;5;	Clientliste: 3/5
Benutzer:	L	Clientauflistung, wenn das Modem im Servermodus geschaltet ist.
Modemantwort:	1;3;5;	Clientliste: 3/5

Die Antwort gibt an, dass das Servermodem 5 Clients in der internen Datenbank registriert hat, wobei Modem 2 und 4 gelöscht wurden.

**B: Bewertung des aktiven Clients.**

Dieser Befehl („ATMB“ im Hayes-Modus) zeigt die Liste der aktiven Clients im Netzwerk an, die zum Zeitpunkt des Bewertungsbefehls vorhanden sind. Falls die Verbindung zu einem Clientmodem (beispielsweise wegen eines Stromausfalls) getrennt ist, wird dieser Client während der Netzwerkbewertung nicht als aktiver Client aufgelistet. Das Anzeigeformat für die Ermittlung der aktiven Clients ist mit der Auflistung der Clientdatenbanken identisch.

Hinweis: Die Ermittlung der aktiven Clients dauert ungefähr eine Sekunde.

Beispiele:

Benutzer:	ATMB<CR>	Ermittlung der aktiven Clients, wenn das Modem im Hayes-Modus geschaltet ist.
Modemantwort:	1;5; Clientstatus: 2/5	
Benutzer:	B	Ermittlung der aktiven Clients, wenn das Modem im Servermodus geschaltet ist.
Modemantwort:	1;5; Clientstatus: 2/5	

Im Vergleich mit **L** (der Auflistung der Clientmodem-Datenbank) gibt der Befehl **B** (Ermittlung der aktiven Clients) an, dass das Modem maximal 5 Clients in der Datenbank enthält, wobei 3 Clients während der Ermittlung nicht aktiv sind: Modems 2, 3 und 5 (Stromausfall, ausgeschaltet, außerhalb des Bereichs usw.).

X:

### Aktualisierung der Clientmodem-Datenbank.

Dieser Befehl („ATMX“ im Hayes-Modus) muss sorgfältig verwendet werden: ATMX zeigt einerseits die Liste der Clients an, die im Netzwerk aktiv sind, wenn der Befehl für die Aktualisierung der Client-Datenbank ausgeführt wird. Andererseits wird aber die interne Netzwerkserver-Datenbank aktualisiert.

Falls die Verbindung zu einem Clientmodem (beispielsweise wegen eines Stromausfalls) getrennt ist, wird dieser Client vom Netzwerkserver nicht mehr als aktiver Client geführt.

Deshalb muss unbedingt sichergestellt werden, dass alle mit diesem Server verbundenen Clients vor der Wahl des Befehls (beispielsweise zur Bewertung) ausgeführt werden.

Das Anzeigeformat ist mit dem Format für die Auflistung der Client-Datenbank identisch.

Hinweis: Die Aktualisierung der Client-Datenbank dauert ungefähr eine Sekunde.

Beispiele:

Benutzer:	ATMX<CR>	Aktualisierung des Clientmodems im Hayes-Modus.
Modemantwort:	1;3;5; Clientaktualisierung:	3/5
Benutzer:	X	Aktualisierung des Clientmodems im Servermodus.
Modemantwort:	1;3;5;	Clientaktualisierung: 3/5

Falls falsche Parameter eingegeben werden, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Setzen Sie das betroffene Clientmodem (Register S250=0) zurück.
2. Positionieren Sie das Modem innerhalb des Netzwerks.

Beispiel für die Aktualisierung der Serverdatenbank:

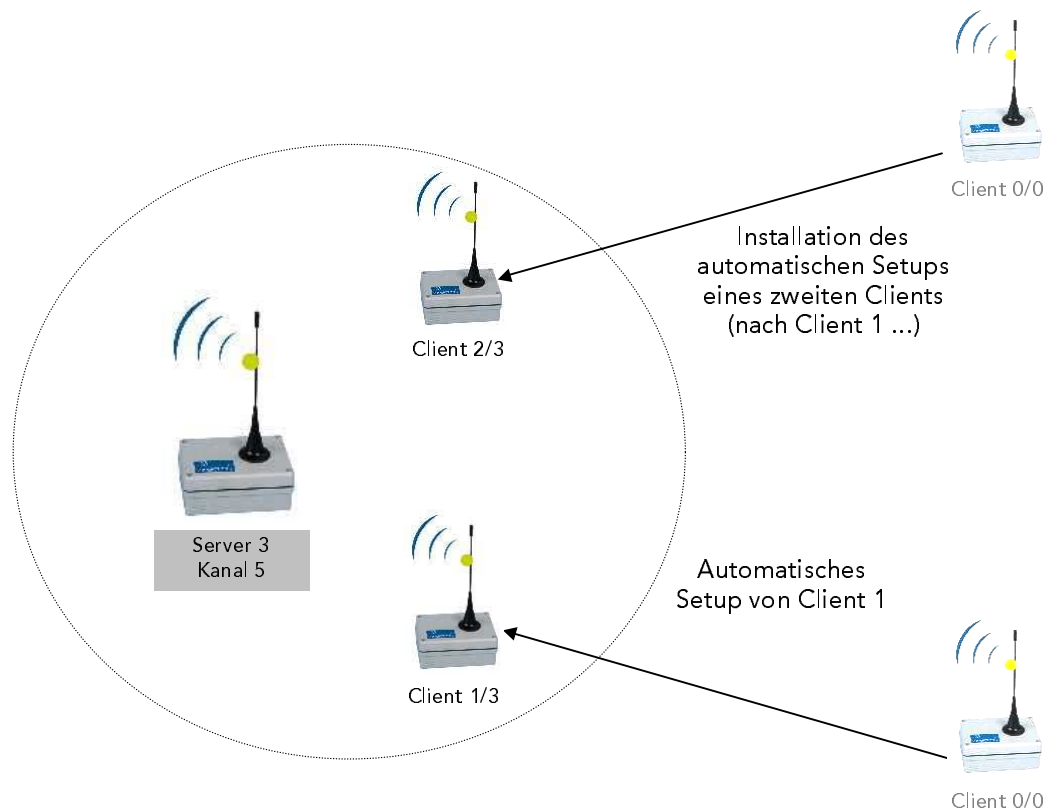
Benutzer:	L	Clientliste.
Modemantwort:	1;3;5;	Clientliste: 3/5 Gibt an, dass der Server 3 Modems verwaltet.
Benutzer:	B	Bewertung des Clients.
Modemantwort:	1;5;	Clientliste: 2/5 Gibt an, dass derzeit nur 2 Modems aktiv sind.
Benutzer:	L	Clientliste.

Modemantwort:	1;3;5;	Clientliste: 3/5 Liste unverändert
Benutzer:	X	Clientaktualisierung:
Modemantwort:	1;5;	Clientaktualisierung: 2/5 Gibt an, dass derzeit 2 Clients aktiv sind und die Serverdatenbank aktualisiert wird.
Benutzer:	L	Clientliste.
Modemantwort:	1; 5;	Clientliste: 2/5 Aktualisierte Clientliste.

#### 4.4.3. Einrichtungsbeispiel: Client/Server-Netzwerk mit 2 Clientmodems

Um diese Befehle an das Modem zu senden, benötigen Sie eine Software wie HyperTerminal® für Windows®.

Das verwendete System wird nachstehend beschrieben:



Parameter des Netzwerk-Servermodems:

Benutzer:	+++	/* Hayes-Modus aktivieren */
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS200=5<CR>	/* Kanalauswahl: 5. */
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS220=4<CR>	/* Auswahl des Netzwerkserver-Modus */
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS250=0<CR>	/* RAZ-Netzwerkregister */
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS250=3<CR>	/* Netzwerknummer = 3. */
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	TS255=1<CR>	/*Clientnummer vor dem Dateneingang*/
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATO<CR>	/* Netzwerkserver-Modus aktivieren */
Modemantwort:	OK	

Parameter des Netzwerk-Clientmodems:

Benutzer:	+++	/* Hayes-Modus aktivieren */
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS200=5<CR>	/* Kanalauswahl: 5 */
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS220=5<CR>	/* Netzwerk-Clientmodus aktivieren */
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATS250=0<CR>	/* RAZ-Netzwerkregister */
Modemantwort:	OK	
Benutzer:	ATO<CR>	/* Netzwerkserver-Modus aktivieren */
Modemantwort:	OK	

Wenn jetzt das Clientmodem im Übertragungsbereich des Servers ist, startet der Server das Clientmodem mit der ersten verfügbaren Nummer 1. Sie können das Servermodem entsprechend prüfen:

Benutzer:	L	/* Clientliste. */
-----------	---	--------------------

Modemantwort: 1; Clientliste: 1/1  
/\* Server verwaltet Modem 1 \*/

Wenn 2 Clientmodems mit den gleichen Parametern im gleichen Netzwerk eingerichtet sind, vergibt das Servermodem nach dem Erkennen jedem Modem eine eigene Kennung. Beispiel: In diesem Fall handelt es sich um die Nummern 1 und 2. Sie können das Servermodem entsprechend prüfen:

Benutzer: L /\* Clientliste. \*/  
Modemantwort: 1;2; Clientliste: 2/2  
/\* Gibt an, dass der Server 2 Modems verwaltet. \*/

## 4.5. Befehle zum Testen der Funkverbindung

Die speziellen AT-Befehle werden in das MC Professional IP-Modem integriert, um Messungen während einer fortlaufenden Übertragung vorzunehmen. Bei der Übertragung eines beliebigen Zeichens wird der Vorgang angehalten.

- ATT0: Übertragung eines reinen Trägersignals mit der ausgewählten Frequenz durch den Kanalbefehl.
- ATT1: Übertragung eines modulierten Trägersignals – Frequenz: 20 KHz.
- ATT2: Übertragung eines modulierten Trägersignals – Frequenz: 10 KHz.
- ATT3: Übertragung eines modulierten Trägersignals – Frequenz: 13 KHz.

Hinweis: Jedem Befehl muss die Zeichenfolge <CR> (Return) nachgestellt werden.

Die Trägersignal-Tests können auch mit der WinMC-Software ausgeführt werden:

Die Option „Test“ im Menü „Extras“ führt die Trägersignalprüfung von einem Übertragungsmodem aus.

Zuerst müssen die Werte des seriellen PC-Anschlusses über den Befehl „Konfiguration serieller Anschluss“ im Menü „PC“ eingerichtet werden.

Wenn Sie diese Option auswählen, wird folgendes Fenster angezeigt:



### Aussenden der Radio-Trägerfrequenz

Sie können über dieses Fenster verschiedene Trägersignaltypen übertragen, um die Leistung und Modulation des Signals zu testen. Es stehen Ihnen verschiedene Optionen zur Verfügung:



- Rein
- Mit \*1\*
- Mit \*0\*
- Mit \*0/1\*

Hinweis:

Wenn Sie den Typ des Trägersignals während einer Übertragung ändern möchten, müssen Sie die Übertragung anhalten, bevor Sie ein anderes Trägersignal auswählen. Andernfalls wird Ihre Änderung nicht übernommen.

Radiokanal

In diesem Eingabefeld wird der Kanal angegeben, über den das erforderliche Trägersignal übertragen wird.

Schaltfläche: Aussenden

Klicken Sie auf diese Schaltfläche, wenn das erforderliche Trägersignal über den ausgewählten Kanal übertragen werden soll. Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, gibt ein rotes Symbol an, dass die Modemübertragung stattfindet.

Schaltfläche: Stopp

Klicken Sie auf diese Schaltfläche, wenn die Übertragung des ausgewählten Trägersignals angehalten werden soll.

Schaltfläche: Beenden

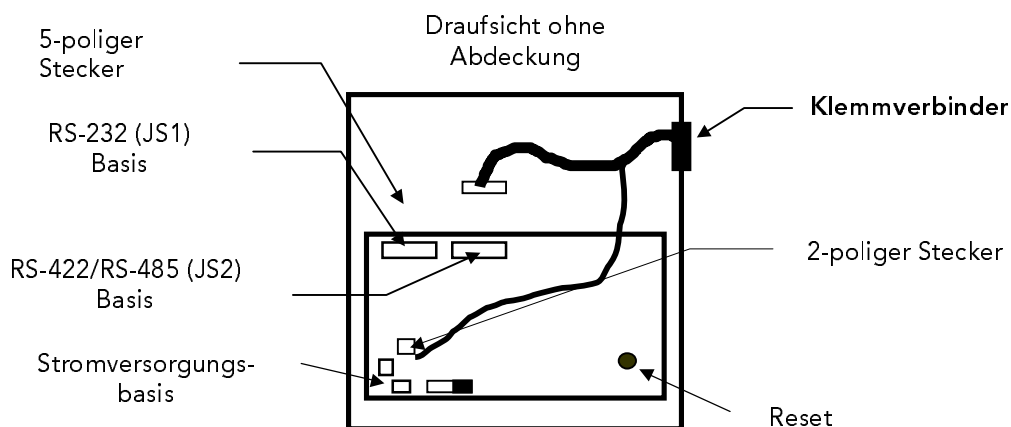
Über diese Schaltfläche wird das Hauptfenster angezeigt.

## 4.6. Verbindungen

### Serielle Klemmverbindung:

Das IP65-Gehäuse hat nur einen Stecker für die serielle Verbindung. Hierbei handelt es sich für jede serielle Verbindung um einen wasserdichten, 7-poligen, runden Klemmverbinder.

Die Verbindungsposition zwischen dem Klemmverbinder und der digitalen Platine (JS1- oder JS2-Stecker) bestimmt die Funktionen am Klemmverbinder.



### Hinweis:

Bei der Standardeinrichtung kommuniziert das Modem mit dem PC über den RS232-Stecker (JS1). Sie können das Modem auch folgendermaßen über den RS422/RS485-Stecker (JS2) an den PC anschließen:

1. Entfernen Sie die Abdeckung.
2. Entfernen Sie den RS232-Stecker.
3. Montieren Sie den RS232-Stecker an die RS422/RS485-Basis.
4. Bringen Sie die Abdeckung wieder an.
5. Schließen Sie das Modem über den RS422/RS485-Stecker mit dem Adapterkabel an den PC an.
6. Konfigurieren Sie die serielle Verbindung über die WinMC-Software. Wählen Sie hierzu im Fenster für die weiteren Einstellungen im Menü „Weitere Konfiguration“ die Option „Modemkonfiguration“ und anschließend „RS422“ oder „RS485“).

Beispiel einer seriellen RS-232-Verbindung:

Anschlussplatine		Klemm- verbinder	
JS1 (5-polig)	Name	Farbe	Klemmver- binder (7- polig)
1	TxD (Datenübertragung)	Gelb	3
2	CTS (Clear To Send)	Grün	7
3	RxD (Datenempfang)	Weiß	2
4	RTS (Request To Send)	Blau	6
5	Erdung (Masse)	Schwarz	1

Kabel	RS-232	Name
Farbe	Sub-D (9- polig)	PC
Gelb	2	RxD
Grün	7	RTS
Weiß	3	TxD
Blau	8	CTS
Umflech- tung	5	Er- dung

JA1 (2-polig)	Name	Farbe	Klemmver- binder (7- polig)
1	Vcc (3 bis 27 V)	Rot	4
2	Erdung (Masse)	Braun	5

Farbe	Sub-D (9- polig)	-
Rot	Buchse (Vcc)	-
Umflech- tung	Erdungs- buchse	-

Beispiel einer seriellen RS-422-Verbindung:

Anschlussplatine		Klemm- verbinder	
JS1 (5-polig)	Name	Farbe	Klemmver- binder (7- polig)
1	A oder Rx+ (Datenempfang)	Gelb	3
2	B oder Rx- (Datenempfang)	Grün	7
3	Z oder Tx- (Datenübertragung)	Weiß	2
4	Y oder Tx+ (Datenübertragung)	Blau	6
5	Erdung (Masse)	Schwarz	1

Kabel	RS-422	Name
Farbe	Sub-D (9- polig)	Auto.
Gelb	2	Tx+
Grün	7	Tx-
Weiß	3	Rx-
Blau	8	Rx+
Umflech- tung	5	Erdun- g

JA1 (2-polig)	Name	Farbe	Klemmver- binder (7- polig)
1	Vcc (3 bis 27 V)	Rot	4
2	Erdung (Masse)	Braun	5

Farbe	Sub-D (9- polig)	-
Rot	Buchse (Vcc)	-
Umflech- tung	Erdungs- buchse	-

Beispiel einer seriellen RS-485-Verbindung:

Anschlussplatine		Klemmverbinder		Kabel	RS-485	Name
JS1 (5-polig)	Name	Farbe	Klemmverbinder (7-polig)	Farbe	Sub-D (9-polig)	Auto.
1	A (Übertragung/Empfang von Daten)	Gelb	3	Gelb	2	A
2	B (Übertragung/Empfang von Daten)	Grün	7	Grün	7	B
3	B (Übertragung/Empfang von Daten)	Weiß	2	Weiß	3	B
4	A (Übertragung/Empfang von Daten)	Blau	6	Blau	8	A
5	Erdung (Masse)	Schwarz	1	Umflechtung	5	Erdung

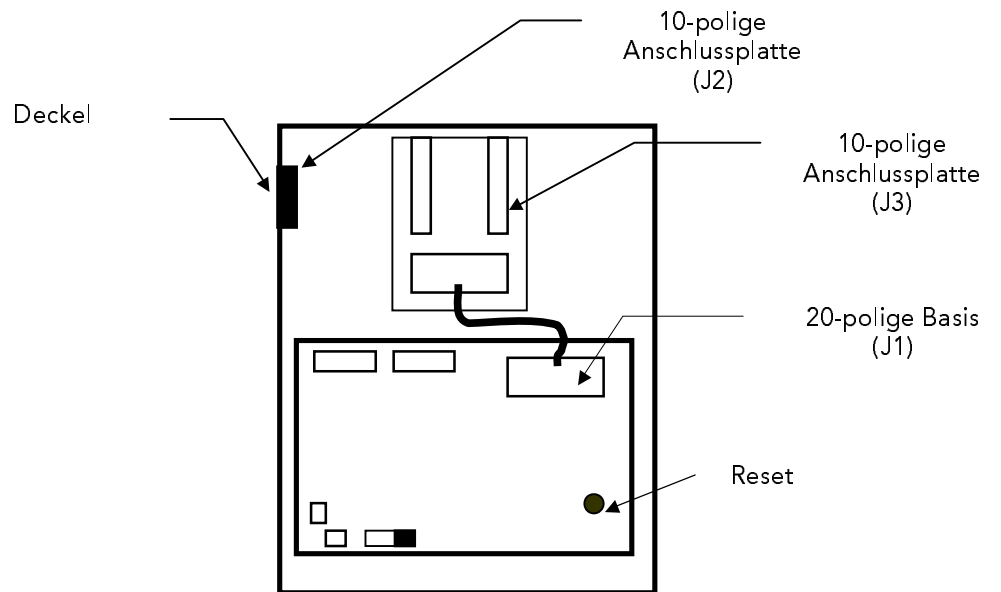
  

JA1 (2-polig)	Name	Farbe	Klemmverbinder (7-polig)	Farbe	Sub-D (9-polig)	-
1	Vcc (3 bis 27 V)	Rot	4	Rot	Buchse (Vcc)	-
2	Erdung (Masse)	Braun	5	Umflechtung	Erdungsbuchse	-

Hinweis: Bei RS485 muss der Endbenutzer die A-Lines (2 und 8) und die B-Lines (7 und 3) am SUB D-9-Stecker koppeln, um eine vollständige RS485/MC-Kompatibilität mit dem MC Professional IP-Modem zu gewährleisten.

E/A-Stecker:

Der IP65-Stecker enthält eine kleine Schnittstellenplatine, um von einem 20-poligen Stecker zu zwei einschraubbaren 10-poligen Anschlussplatten wechseln zu können. (J2 und J3).



J2-Stecker	Ausgang/Eingang	Signaltyp
1	ES17	E/A-CMOS
2	ES17	E/A-CMOS
3	ES16	E/A-CMOS
4	ES15	E/A-CMOS
5	ES14	E/A-CMOS
6	ES13	E/A-CMOS
7	ES12	E/A-CMOS
8	ES11	E/A-CMOS
9	ES10	E/A-CMOS
10	ES9	E/A-CMOS

J3-Stecker	Ausgang/Eingang	Signaltyp
1	Vcc	Ausgang reguliert 5 V bei 50 mA
2	EA1	Analogeingang 0-20 mA
3	EA2	Analogeingang 0-20 mA
4	EA3	Analogeingang 0-20 mA
5	EA4	Analogeingang 0-20 mA
6	EA5	Analogeingang 0-20 mA
7	EA6	Analogeingang 0-20 mA
8	EAA7	Analog-E/A 0-5 V
9	EAA8	Analog-E/A 0-5 V
10	Erdung	Erdung

## Anhang 1: Einschränkungen des Standards 433 ETSI 200

Im Standard 433 ETSI 200 wurden vor kurzem weitere Einschränkungen festgelegt:

Das autorisierte Bandspektrum wurde um 10% verringert. Die Radiogeschwindigkeit der Modems im ADCON-Bereich wurde daher in Einklang mit dieser Norm verringert.

Der neue garantierte Maximalfluss beträgt in Einklang mit dieser Norm auf dem MC-Bereich im vollständig kompatiblen Modus (S201=2) und dem MC Smart-Bereich 35 KBit/Sekunde.

Es folgt eine Zusammenfassung der verfügbaren Geschwindigkeiten der neuen ADCON-Modems, die an den Standard angepasst wurden.

Kompatibilität der Modems entsprechend der Radiogeschwindigkeit:

Register	Kompatibilität				
S201=0	<p>Radiogeschwindigkeit 20 KBit/Sekunde</p> <table> <tr> <td>Kompatibles Modem</td> <td>Früherer MC-Bereich (&lt;V3.0) Neuer MC-Bereich (=V3.0)</td> </tr> <tr> <td>Nicht kompatibles Modem</td> <td>MC Smart</td> </tr> </table> <p>Mit dieser Geschwindigkeit wurde das Modem an den neuen Standard <b>angepasst</b>.</p>	Kompatibles Modem	Früherer MC-Bereich (<V3.0) Neuer MC-Bereich (=V3.0)	Nicht kompatibles Modem	MC Smart
Kompatibles Modem	Früherer MC-Bereich (<V3.0) Neuer MC-Bereich (=V3.0)				
Nicht kompatibles Modem	MC Smart				
S201=1	<p>Radiogeschwindigkeit 40 KBit/Sekunde</p> <table> <tr> <td>Kompatibles Modem</td> <td>Früherer MC-Bereich (&lt;V3.0) Neuer MC-Bereich (=V3.0)</td> </tr> <tr> <td>Nicht kompatibles Modem</td> <td>MC Smart</td> </tr> </table> <p>Mit dieser Geschwindigkeit entspricht das Modem <b>nicht</b> dem neuen Standard.</p>	Kompatibles Modem	Früherer MC-Bereich (<V3.0) Neuer MC-Bereich (=V3.0)	Nicht kompatibles Modem	MC Smart
Kompatibles Modem	Früherer MC-Bereich (<V3.0) Neuer MC-Bereich (=V3.0)				
Nicht kompatibles Modem	MC Smart				



Register	Kompatibilität
S201=2	<p>Radiogeschwindigkeit 35 KBit/Sekunde (vollständig kompatibel)</p> <p>Kompatibles Modem                      Neuer MC-Bereich (=V3.0)             Neuer MC-Smart-Bereich (=V3.0)</p> <p>Mit dieser Geschwindigkeit wurde das Modem an den neuen Standard <b>angepasst</b>.</p> <p>NB: Benutzer von MC Smart (&lt;V3.0) können eine neue eingebettete Software als Update beziehen.</p>

Der Unterschied zwischen 35 KBit/Sekunde und 40 KBit/Sekunde

Im Transparentmodus:

Bei einer seriellen Rate von 19200 Baud:

Keine Änderung für den Benutzer

Bei einer seriellen Rate von 38400 Baud:

Um Datenverlust zu vermeiden, darf ein zu übertragendes Paket maximal 200 bis 300 Zeichen enthalten.

Bei den anderen Betriebsmodi tritt kein Problem auf, weil eine Hardware- (CTS/RTS) oder Software-Inspektion (Xon/Xoff) aktiv ist.

## Anhang 2: Beschreibung der Register

### Die Register des AT-Protokolls

Dieser Teil enthält eine Liste aller Register für die Modemkonfiguration mit Software wie HyperTerminal<sup>®</sup> für Windows<sup>®</sup>.

Warnung: Jedes Register kann bis zu 10 000 Mal geändert werden. Dies hängt mit den EEPROM-Eigenschaften zusammen.

Zugriff:        W        Nur Schreiben  
                   R        Nur Lesen

Reg	Zugriff	Beschreibung	Kommentare
S2	W/R	Escape-Code	Register S2 wechselt in jedem Modus in den Hayes-Modus, nachdem der Code dreimal hintereinander gesendet wurde.  Beispiel: ATS2=*  Die Sequenz „***“ schaltet das Modem in den Hayes-Modus.  Der Standardwert ist 43: '+'.  
S200	W/R	Kanal für die Datenübertragung	Zwischen 0 und 9 bei 20 KBit/Sekunde und zwischen 0 und 8 bei 40 KBit/Sekunde.  Standardmäßig ist Kanal 0 ausgewählt.
S201	W/R	Radiogeschwindigkeit über die Verbindung	0: 20 KBit/Sekunde(Standard) 1: 40 KBit/Sekunde
S204	W/R	Länge des Trägersignals	Sie können die Länge des Trägersignals (den Beginn des Datenblocks) im Bereich von 5 bis 65535 Millisekunden festlegen.  Standard: 5 Millisekunden.
S206	W/R	Frequenzbereich	Gibt den Funk-Frequenzbereich an:  '0' : 433 MHz (Standard).

Reg	Zugriff	Beschreibung	Kommentare
			'1' : 900 MHz.
S207	W/R	Kanal 2 für die Datenübertragung	<u>Nur Option für den Repeater.</u> Dieser zweite Kanal kann im Bereich von 0 bis 9 bei 20 KBit/Sekunde und von 0 bis 8 bei 40 KBit/Sekunde definiert werden. Standard: Kanal 5.
S210	W/R	Geschwindigkeit der seriellen Verbindung	'1' : 1200 Baud. '2' : 2400 Baud. '3' : 4800 Baud. '4' : 9600 Baud. '5' : 19200 Baud (Standard). '6' : 38400 Baud (S201- bei 40 KBit/Sekunde).
S211	W/R	Anzahl der Datenbits	Datenbits auf der seriellen Verbindung. '7' : 7 Datenbits. '8' : 8 Datenbits (Standard).
S212	W/R	Parität	Parität auf der seriellen Verbindung. '1' : Keine Parität (Standard). '2' : Ungerade Parität. '3' : Gerade Parität.
S213	W/R	Anzahl der Stoppbits	Anzahl der Stoppbits auf der seriellen Verbindung: '1' : 1 Stoppbit (Standard). '2' : 2 Stoppbits.
S214	W/R	Zeitüberschreitung am Empfang der seriellen Verbindung	Xxx: Zeitüberschreitung in Millisekunden. Zwischen 2 und 100 Millisekunden. Standard: 5 ms
S215	W/R	Auswahl der seriellen	Gibt an, ob die serielle Verbindung 2 eine

Reg	Zugriff	Beschreibung	Kommentare
		Verbindung vom Typ 2	Vollduplex-RS422- oder Halbduplex-RS485-Verbindung ist. '0' : RS-422 (Standard). '1' : RS-485.
S216	W/R	Auswahl des Typs für die Flusssteuerung	Definiert die Flusssteuerung als Hardware (RTS/CTS) oder Software (Ein/Aus): '0' : Hardware (Standard). '1' : Software.
S217	W/R	Nummer der verwendeten seriellen Verbindung	Gibt den Typ der seriellen Verbindung an, die für den Modemempfang von Datenblöcken verwendet wird. '0' : RS-422/RS-485. '1' : RS-232 (Standard).
S218	W/R	Füllrate	Gibt die Anzahl der Zeichen an, die bei der seriellen Verbindung eingehen, bevor die im Bereich von 50 bis 180 definierte Flusssteuerung startet. Standard: 180.
S220	W/R	Betriebsmodus	Gibt den Betriebsmodus des Modems an: '1' : Transparent (Standard). '2' : Verstärkter Transparentmodus. '3' : Abgesicherter Transparentmodus (Datenprüfmodus) '4' : Netzwerkserver. '5' : Netzwerkclient. '6' : Fernmessungs-Server. '7' : Fernmessungs-Client. '8' : Repeater-Modus (nur mit der Repeater-Option)
S221	W/R	Automatisches Wiederholen	Gibt an, ob das Modem einen Datenblock automatisch beantwortet:

Reg	Zugriff	Beschreibung	Kommentare
			'0' : Aus (Standard). '1' : Ein.
S223	W/R	Anzahl der Iterationen	Wenn die Datenübertragung gesteuert wird, gibt S223 die Anzahl der Wiederholungen der Übertragungen eines Datenblocks an, bevor die Übertragung beendet wird.  Minimum: 1 -> keine weitere Iteration. Maximum: 255 Iterationen. Standard: 2.
S225	W/R	Anzahl der Repeater	Gibt die Anzahl der Repeater an, die zwischen zwei Modems installiert sind (zwischen 0 und 10).  Standard: 0.  Hinweis: Im Netzwerkmodus ist die Anzahl der Repeater immer 0, weil kein Repeater verfügbar ist.
S250	W/R	Netzwerknummer	Über diese Nummer wird zwischen den verschiedenen Netzwerken unterschieden. Wenn das Register S250 zurückgesetzt wird, werden auch die Register S252 und S254 automatisch zurückgesetzt.  Standard: 0.
S252	R	Client-ID.	Wert zwischen 0 und 32. Diese Kennung bezeichnet einen Client in einem Netzwerk.  Standard: 0.
S254	R	Anzahl Clients	S254 gibt die Anzahl der Clients an, die vom Servermodem überwacht werden. Ein ATML-Befehl zwischen 0 und 32 vergibt die Client-IDs.  Standard: 0.

Reg	Zugriff	Beschreibung	Kommentare
S255	W/R	Client-ID (Übertragung/CR)	<p>Ein Servermodem erhält eine Clientnachricht und sendet diese an das Terminal über die serielle Verbindung.</p> <p>Das Servermodem kann die Client-ID an den Anfang dieser Nachricht setzen, um das Terminal über die übertragenden Clientmodems zu informieren.</p> <p>Das Servermodem kann an das Ende der jeweiligen Nachricht ein &lt;CR&gt;-Zeichen setzen, um die Nachrichten voneinander zu trennen.</p> <p>Register S255 übernimmt die folgenden Werte:</p> <p>0 : Keine Client-ID.</p> <p>1 : Client-ID am Anfang von jedem zugehörigen Datenblock. Hierbei gilt folgendes Schema: 'xxxxx'= „Nachricht“</p> <p>2 : &lt;CR&gt;-Zeichen am Ende der jeweiligen Nachricht. Hierbei gilt folgendes Format: „Nachricht“&lt;CR&gt;.</p> <p>3 : Beide vorherigen Optionen (1: und 2:). Hierbei gilt folgendes Format: xx=„Nachricht“&lt;CR&gt;.</p> <p>Standard: 1.</p>
S260	W/R	E/A-Konfiguration für logische (oder digitale) Anschlüsse	<p>Richtet logische E/A-Anschlüsse als Eingangskanal (Bit=0) oder Ausgangskanal (Bit=1) ein. Jedes Bit dieses 16-Bit-Registers stimmt mit einem logischen Anschluss überein:</p> <p>Bit 0: ES9</p> <p>Bit 1: ES10</p> <p>...</p> <p>Bit 8: ES17</p> <p>Bit 9: ES18.</p> <p>Standard: 0 (Alle Anschlüsse sind</p>

Reg	Zugriff	Beschreibung	Kommentare
			Eingangskanäle).
S262	W/R	Konfiguration für analoge E/A-Anschlüsse	<p>Richtet analoge E/A-Anschlüsse als Eingangskanal (Bit=0) oder Ausgangskanal (Bit=1) ein. Jedes Bit dieses 8-Bit-Registers stimmt mit einem logischen Anschluss überein:</p> <p>Bit 0: EA1                      Bit 1: EA2                      ...                      Bit 7: EA8</p> <p>Hinweis: Nur die Anschlüsse EA7 (Bit 6) und EA8 (Bit 7) können als Ausgangskanäle konfiguriert werden.</p> <p>Standard: 0 (Alle Anschlüsse sind Eingangskanäle).</p>
S263	W/R	E/A-Konfiguration (Diese Konfiguration kann nur bei einem Fernmessungs-Servermodem ausgeführt werden)	<p>Gibt an, ob der Server im eigenständigen Modus (E/A-Kopie) betrieben wird. Bei positivem Wert: Register S263 =1.</p> <p>Standard: 0 (Keine E/A-Kopie).</p>
S264	W/R	Standby des Fernmessungs-Servermodems (Diese Konfiguration kann nur bei einem Fernmessungs-Servermodem ausgeführt werden)	<p>Verwendet bei E/A-Kopie:</p> <p>Angabe der Standby-Zeit (Sekunden) zwischen dem Eingang einer Antwort auf einen E/A-Clientempfang und der Übertragung eines E/A-Clientbefehls.</p> <p>Bei Register S264 = 0 gilt: keine Standby-Zeit</p> <p>Standard: 1 (Sekunde).</p>
S265	W/R	Standby des Fernmessungs-Clientmodems (Diese Konfiguration kann nur bei einem Fernmessungs-Servermodem ausgeführt werden)	<p>Verwendet bei E/A-Kopie:</p> <p>Angabe der Standby-Zeit (Sekunden) zwischen dem Eingang eines E/A-Befehls und der Übertragung einer E/A-Clientantwort.</p>

Reg	Zugriff	Beschreibung	Kommentare
		werden)	Bei Register S265 = 0 gilt: keine Standby-Zeit Standard: 1 (Sekunde).
S266	W/R	Anzahl der Fernmessungs-Clients bei E/A-Kopie (Diese Konfiguration kann nur bei einem Fernmessungs-Servermodem ausgeführt werden)	Gibt dem Server die Anzahl der Clients an, die verwaltet werden. Jeder Client benötigt eine ID, die im eigenen Register S252 vergeben wird. Clientnummern müssen mit 1 beginnen und fortlaufend nummeriert werden. Bei Register S266=0 gilt: E/A-Kopie wird Punkt zu Punkt ausgeführt. Standard: 0.
S270	W/R	Wert der logischen E/A-Anschlüsse	Jedes Bit dieses 16-Bit-Registers stimmt mit einem logischen E/A-Anschlussstatus überein:  Im schreibgeschützten Modus gibt Register S270 nach einer Anforderung den Eingangsstatus zurück.  Im Nur-Schreiben-Modus ändert Register S270 den Ausgangsstatus.  Register S270 muss bei einem Modem-Reset verwendet werden, damit der Ausgangsstatus positioniert werden kann.  Bit 0: ES9 Bit 1: ES10



Reg	Zugriff	Beschreibung	Kommentare
			... Bit 8: ES17 Bit 9: ES18. Standard: 0 (alle bei 0).
S272	W	Wert der analogen ESA7- oder SA1-Anschlüsse	Jedes Bit dieses 8-Bit-Registers stimmt mit dem Status EA7 (oder SA 1) für analoge Anschlüsse überein.  Register S272 kann im Nur-Schreiben-Modus aufgerufen werden, wenn dieser Anschluss als Ausgangskanal konfiguriert wurde.  Register S272 ändert den Ausgangsstatus, wobei gilt: 0 = 0 V und 255 = 5 V.  Register S272 muss bei einem Modem-Reset verwendet werden, damit der Status ESA (oder SA1) positioniert werden kann.  Standard: 0 (Volt).
S273	W	Wert der analogen EA8- oder SA2-Anschlüsse	Identisch mit Register S272, wird jedoch auf EA8 (oder SA2) angewendet.  Standard: 0 (Volt).
S28x	R	x-Wert für analoge Anschlüsse. (x liegt zwischen 1 und 8)	Diese 16-Bit-Register stimmen mit dem Status der analogen Anschlüsse EA1 (x=1) und EA8 (x=8) überein  Der Status für analoge Anschlüsse kann nur <b>im schreibgeschützten Modus aufgerufen werden</b> und einen 10-Bit-Eingangsstatus vergeben, wobei gilt: 0 = 0 V und 1023 = 5 V.  Die Eingangskanäle EA1 und EA6 haben einen 0 - 20 mA-Wandler. Wenn ein Leistungssensor verwendet wird, dann gilt: 0=0 mA und 1023=20 mA.



## Die Register des Fernmessungsprotokolls

### Logische E/A-Kanäle

#### Register 260 – Konfiguration der logischen E/A-Kanäle

Dieses 16-Bit-Register ermöglicht die Konfiguration der logischen E/A-Kanäle als Eingangs- oder Ausgangskanäle. Alle E/A-Kanäle sind voneinander unabhängig und werden jeweils durch ein Bit dieses Registers dargestellt.

Bits	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Anschluss	-	-	-	-	-	-	ES18	ES17	ES16	ES15	ES14	ES13	ES12	ES11	ES10	ES9

Der Registerwert liegt im Bereich von 0 bis 1023:  
 Bit zu 1 ⇒ Anschluss-E/A entspricht dem logischen Ausgangskanal.  
 Bit zu 0 ⇒ Anschluss-E/A entspricht dem logischen Eingangskanal.

#### Register 270 - Lesen/Schreiben

Dieses 16-Bit-Register ermöglicht das Lesen und Schreiben über logische Anschlüsse entsprechend der E/A-Konfiguration.

Bits	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Anschluss	-	-	-	-	-	-	ES18	ES17	ES16	ES15	ES14	ES13	ES12	ES11	ES10	ES9

Jeder Anschluss, d. h.: jedes Bit kann gelesen oder mit dem logischen Wert 1 (entspricht 5 V) oder 0 (entspricht 0 V) geschrieben werden. Der Registerwert liegt im Bereich von 0 bis 1023.

## Analoge E/A-Anschlüsse

### Register 262 – Konfiguration der Anschlüsse

Dieses 8-Bit-Register ermöglicht die Konfiguration der E/A-Kanäle als Eingangs- oder Ausgangskanäle. Alle E/A-Kanäle sind voneinander unabhängig und werden jeweils durch ein Bit dieses Registers dargestellt.

Es können nur die Anschlüsse ESA7 und ESA8 als Ausgangskanäle konfiguriert werden.

Bits	7	6	5	4	3	2	1	0
Anschluss	EAA8	EAA7	EA6	EA5	EA4	EA3	EA2	EA1

Der Registerwert liegt im Bereich von 0 bis 192:

Bit zu 1 ⇒ E/A-Anschluss entspricht dem analogen Ausgangskanal (gilt nur für ESA7/ESA8).

Bit zu 0 ⇒ E/A-Anschluss entspricht dem analogen Eingangskanal.

Die Anschlüsse EA1 bis EA6 haben einen Leistungs/Spannungsumsetzer, der einen 4-20 mA-Sensorausgang in eine Spannung von 0-5 V umwandeln kann.

Hinweis: 250 Ohm führen die Umwandlung mit einer Genauigkeit von 1% aus.

### Register 281 - 288 - Wert für den analogen Eingangskanal

Register 281 ⇔ Analoges Eingangskanal EA1  
 Register 282 ⇔ Analoges Eingangskanal EA2  
 Register 288 ⇔ Analoges Eingangskanal EA8

Die Register 281 bis 288 haben nur Lesezugriff und vergeben die Analogwerte auf 10-Bit-Basis.

Der Registerwert liegt im Bereich zwischen 0 und 1023, wobei gilt: 1023 = 5 V oder 20mA (EA1 bis EA6).

Register 272 und 273 - Wert für den analogen Ausgangskanal

Register 272 ⇔ Analoger Ausgangskanal ESA7  
Register 273 ⇔ Analoger Ausgangskanal ESA8

Die Register 272 und 273 haben nur Schreibzugriff und sind gültig, wenn die entsprechenden Bits in Register 262 auf 1 gesetzt werden. Der Analogwert wird in 8-Bit-Schritten konvertiert.

Der Registerwert liegt im Bereich von 0 bis 255, wobei gilt: , 255 = 5 V.

## E/A-Kopie

Diese Register werden nur vom Fernmessungs-Servermodem verwendet. Daher ist es nicht erforderlich, diese auf einem Fernmessungs-Clientmodem zu ändern.

### Register 263 – Konfiguration der E/A-Kopie

Dieses Register ermöglicht die Konfiguration von E/A-Kopie und ist gegebenenfalls gleich:

'1' : Nach der Aktivierung oder nach einem ATO-Befehl richtet das Fernmessungs-Servermodem einen fortlaufenden Dialog mit den Fernmessungs-Clients ein (Statusaustausch bei E/A-Kanälen einschließlich der Statusaktualisierung bei jeder Transaktion).

'0' : Ein Dialog kann nicht eigenständig gestartet werden. Der Server muss auf Übertragungsbefehle von der seriellen Verbindung warten.

### Register 264 – Standby-Programmierung für den Fernmessungs-Client

Sobald bei einem Fernmessungs-Client ein Datenblock vom Servermodem eingeht, ändert der Fernmessungs-Client sofort den Anschlussstatus entsprechend. Nach der Kompatibilität mit der in Register 264 vorgegebenen Standby-Zeit bestätigt der Fernmessungs-Client seinen Anschlussstatus beim Servermodem.

Dieses Register gibt die Standby-Zeit für das Clientmodem in Sekunden an. Bei einer Standby-Zeit von Null (0) erfolgt die Antwort sofort.

### Register 265 – Standby-Programmierung für den Fernmessungs-Server

Sobald bei einem Fernmessungs-Server ein Datenblock vom Clientmodem eingeht, ändert der Fernmessungs-Server sofort den Anschlussstatus entsprechend. Nach der Kompatibilität mit der in Register 265 vorgegebenen Standby-Zeit bestätigt der Fernmessungs-Server seinen Anschlussstatus beim Clientmodem.

Register 265 gibt die Standby-Zeit für das Clientmodem in Sekunden an. Bei einer Standby-Zeit von Null (0) erfolgt die Antwort sofort.

Register 266 – Definition der Anzahl der Fernmessungs-Clients

Dieses Register gibt die Anzahl der Fernmessungs-Clients an, die von einem Servermodem verwaltet werden. Das Servermodem kontaktiert nacheinander die jeweiligen Clients und wartet auf die Antwort, bevor der nächste Client kontaktiert wird. Wenn der Parameter für Register 266 Null (0) beträgt, verfügt das Netzwerk über lediglich einen Client. Aus diesem Grund verläuft der Kopiervorgang im Punkt-zu-Punkt-Modus.

Falls der Parameter für Register 266 ungleich Null (0) ist, kontaktiert der Server nacheinander die jeweiligen Clients, bis der Wert von Register 266 der Nummer des letzten Clients erreicht hat. Deshalb ist es wichtig, dass die in Register S252 gespeicherten Client-IDs fortlaufend nummeriert werden, weil dadurch die Transaktionszeit optimiert wird.

Hinweis: Für den Netzwerkzugriff sollte für die Register S264 und S265 eine Standby-Zeit von 0 festgelegt werden.

## *Die Register des Netzwerks*

### Register 250 - Definition der Netzwerknummer

Dieses Register vergibt die Modem-Netzwerknummer entweder als Netzwerkclient oder als Netzwerkserver. Es enthält folgende spezielle Funktionen:

Bei 0 kann eine neue Netzwerknummer zwischen 1 und 255 eingegeben werden.

Wenn ein anderer Wert als 0 gilt, kann die neue Netzwerknummer nicht direkt eingegeben werden. Es muss zuerst 0 eingegeben werden. In dieser Konfiguration enthält die Null-Einrichtung einen automatischen Reset der Client-ID (S252) und der Anzahl der Clients (S254) sowie der Clientdatenbank für den Netzwerkserver. Anschließend kann eine neue Netzwerknummer eingegeben werden.

Ein Servermodem gibt jedem auf dem Netzwerk identifizierten neuen Modem eine Client-Netzwerknummer. Register (S250) wird automatisch geändert, und es wird jede vom Server vergebene Client-Netzwerknummer gespeichert.

### Register 252 - Definition der ClientID in einem Netzwerk

Dieses Register kann nur schreibgeschützt aufgerufen werden. Wenn ein leeres Clientmodem von einem Netzwerk-Servermodem ermittelt wird, wird dieses Register (S252) automatisch geändert. Die vom Server vergebene Clientnummer wird gespeichert.

### Register 254 - Definition der Anzahl der Clients in einem Netzwerk.

Dieses Register kann nur schreibgeschützt aufgerufen werden. Wenn ein Client dem Netzwerk hinzugefügt oder daraus entfernt wird, verwaltet der Server das Register S254 automatisch, um die tatsächliche Netzwerkkonfiguration zu aktualisieren.



Register 255 - Datenblöcke beim Server

Dieses Register richtet das Clientformat für Datenblöcke ein, die von einer seriellen Serververbindung ausgehen.

Bits	7	6	5	4	3	2	1	0
Anschluss	-	-	-	-	-	-	CR	N°

Bit 0: Wenn das Bit auf 1 gesetzt wird, fügt das Modem die Client-ID an den Anfang des Datenblocks.

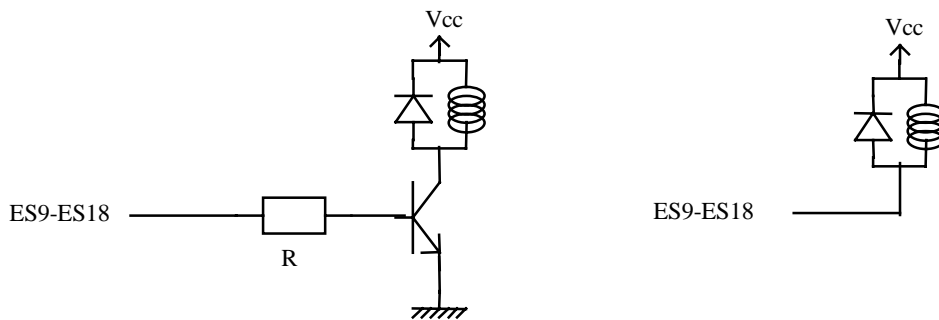
Beispiel: „002=Hallo“ gibt an, dass der Datenblock „Hallo“ von Client 2 gesendet wird.

Bit 1: Wenn das Bit auf 1 gesetzt wird, fügt das Modem einen Return (CR) an das Ende des Datenblocks.

Beispiel: „002=1458 <CR>003=4587<CR>“ gibt an, dass der Datenblock „1458“ von Client 2 und der Datenblock „4587“ von Client 3 gesendet wird.

## Anhang 3: Beispiele für E/A-Stecker

### Ausgabeanschl. Relais ( $V_{cc}=5V$ ):



### Eingabeanschl. ( $V_{cc}=5V$ ):

