



Reimesch Kommunikationssysteme GmbH

# **TiMo III 9600/19200 Baud Funkmodem**

## **Software-Anwenderhandbuch für Firmware ab V 3.42**

**Handbuch-Artikelnummer  
RK-T2R2\_V342**

## Warenzeichen

**TiMo II** ist ein Warenzeichen von Reimesch Kommunikationssysteme GmbH.

**TMCL** (TiMo-Control-Language) ist ein Warenzeichen von Reimesch Kommunikationssysteme GmbH

**TMNP** (TiMo-Net-Protokol) ist ein Warenzeichen von Reimesch Kommunikationssysteme GmbH

**Microsoft<sup>®</sup>** ist ein eingetragenes US-Warenzeichen der Microsoft Corporation.

## Hinweis

Die Angaben in diesem Handbuch können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

*Reimesch Kommunikationssysteme GmbH übernimmt keinerlei Gewährleistung für diese Unterlagen. Dies gilt ohne Einschränkung auch für implizite Garantien für die Verkäuflichkeit und die Eignung für einen bestimmten Zweck.*

Reimesch Kommunikationssysteme GmbH übernimmt ferner keine Haftung für Fehler im vorliegenden Handbuch sowie für zufällige oder Folgeschäden im Zusammenhang mit der Lieferung, Leistung oder Verwendung dieses Materials.

Reimesch Kommunikationssysteme GmbH lehnt ausdrücklich jede Verantwortung und Haftung für die Installation, Verwendung, Leistung, Wartung und Unterstützung von Dritthersteller-Produkten ab. Den Kunden wird nahegelegt, die Eignung solcher Produkte selbst zu bewerten.

Reimesch Kommunikationssysteme GmbH übernimmt keine Garantie für die Richtigkeit der übertragenen Informationen sowie deren Verlust oder Verfälschung auf der Übertragungsstrecke. Ebenso haftet Reimesch Kommunikationssysteme GmbH nicht für Schäden, die durch eine Verfälschung der Daten oder durch ein Aussetzen des TiMo-Funkmodems verursacht werden.

## Drucklegung

6. Auflage, Februar 2008

© Copyright 1996,2008 by Reimesch Kommunikationssysteme GmbH

# Inhalt

<b>Softwareversion 3.42</b> .....	<b>5</b>
<b>Die Software von TiMo</b> .....	<b>6</b>
<b>Überblick</b> .....	<b>6</b>
<b>TMCL-Anleitung</b> .....	<b>9</b>
<b>Syntax</b> .....	<b>9</b>
<b>Zustandsabfragen</b> .....	<b>10</b>
<b>Remote-Funktionen</b> .....	<b>10</b>
<b>Befehlssatz</b> .....	<b>11</b>
<b>Netzstruktur</b> .....	<b>11</b>
ID: Einstellen der Identifikationsnummer .....	11
SB: Basisstation aktivieren .....	12
LG: Anmelden der Station bei einer Basis .....	13
CN: Verbindungsaufbau zwischen zwei beliebigen Stationen .....	14
TO: Auswählen eines Zieladressaten .....	15
<b>Datenübertragung</b> .....	<b>16</b>
S: Senden von Daten mit zuverlässiger Ablieferung .....	16
SDG: Senden ohne zugesicherte Ablieferung .....	17
SCL: Senden von Daten ohne notwendigen Verbindungsaufbau .....	18
PU: Löschen aller nicht gesendeten Daten .....	19
<b>Parametrierung allgemein</b> .....	<b>20</b>
SP: Speichern der Parameter .....	20
IC: Initialisierungskommando .....	21
<b>Einstellungen der seriellen Schnittstelle (RS232C)</b> .....	<b>23</b>
CS: Konfiguration der Übertragungsparameter .....	23
CSF: Konfiguration der Daten-Flußkontrolle .....	24
<b>Parametrierung des Anwendungsprotokolls</b> .....	<b>24</b>
CTR: Konfiguration des Transparentmodus .....	24
CPM: Festlegung des Anwendungsprotokolls .....	25
CMSG: Konfiguration der Ausgabemeldungen .....	27
CTXT: Konfiguration des Text-Eingabe-/Ausgabemodus .....	28
<b>Parametrierung des Funkprotokolls</b> .....	<b>29</b>
CHN: Einstellen des Sende- und Empfangskanals .....	29
MD: Einstellen der Modemparameter .....	30
CARRIER: Einstellen der CARRIER - Schwelle .....	31
MDTS: Zeitschlitzsteuerung .....	32
PWR: Einstellen der Sendeleistung (nur 6 Watt Gerät !!!) .....	33
CW: Konfiguration der Sende- und Empfangsfenster .....	34
CTL: Konfiguration der lokalen Timeouts .....	35
CTG: Konfiguration der globalen Timeouts .....	36
CTC: Konfiguration der Timeouts für den Verbindungsaufbau .....	37
MDPERS: Konfiguration der Sendeverzögerung .....	38
<b>Sonstige Kommandos</b> .....	<b>39</b>
TT: Versenden von Testblöcken .....	39
BOOT: Zurücksetzen der Firmware .....	40
OBC: Auskunft über ausstehende Blöcke .....	41
TB: Konfiguration der Zeitbasis .....	42

<b><i>Meldungen im Text-Ausgabemodus</i></b> .....	<b>43</b>
S: Status des letzten Befehls.....	43
A: Antwort zu einem Fragebefehl .....	44
R: Meldung über den Empfang von Daten, die mit dem S-Kommando gesendet wurden.....	45
RDG: Meldung über den Empfang von Daten, die mit dem SDG-Kommando gesendet wurden .....	45
RCL: Meldung über den Empfang von Daten, die mit dem SCL-Kommando gesendet wurden.....	45
M: Ereignismeldungen .....	46

## **Softwareversion 3.42**

**Folgende Funktionen gegenüber vorigen Softwareversionen haben sich geändert:**

- **Das Kommando START ist weggefallen**
- **Das Kommando CPMST ersetzt START**
- **Das Kommando CPM wurde erweitert**
- **Das Kommando EXIT fällt weg bzw. wird durch CPM x,4 ersetzt**
- **Beim Kommando MD fällt der Parameter „CARRIER“ weg**
- **Das Kommando CARRIER kommt neu hinzu**
- **Wegfall und Zugang einiger Displayfunktionen**

**Für TiMo Funkmodems mit einer neueren Software als V 3.42 (auch V 4.xx) gilt ebenso der nachfolgende Befehlssatz.**

## Die Software von TiMo

### Überblick

Die Software des **TiMo**-Funkmodems realisiert das Funkprotokoll **TMNP** (**TiMo Net Protocol**) und die Kommandosprache **TMCL** (**TiMo Control Language**). Beide wurden so konzipiert, daß **TiMo**-Funkmodems sich ohne die Notwendigkeit zusätzlicher Spezialsoftware für eine Vielzahl unterschiedlicher Anwendungsbereiche einsetzen lassen. Die Software ist in vielerlei Hinsicht per Kommandosprache konfigurierbar, so daß das Modem optimal auf den jeweiligen Anwendungsfall abgestimmt werden kann. Die Spannweite der möglichen Einstellungen geht dabei soweit auseinander, daß eine Einstellung, die für einen Anwendungsfall optimal ist, für einen anderen Fall völlig unbrauchbar ist, und umgekehrt.

Das Ziel in der Entwicklung von **TMNP** bestand darin, alle Aufgaben, die ein vollständiges Funkprotokoll zu erfüllen hat, in dem Modem zu realisieren, und somit nicht dem anwendenden System die Implementation eines Funkprotokolls abzuverlangen. Das hat folgende Gründe:

1. ein Endgerät, das Teile eines Funkprotokolls (z.B. Erkennung und Behebung von Fehlern bei der Übertragung) selbst implementieren muß, benötigt dazu eine CPU und Speicher für Programm und Daten. Das gilt für die allermeisten Endgeräte nicht.
2. das Grundlagenwissen und die Erfahrung in der Entwicklung von Funkprotokollen liegt bei dem Hersteller des Modems und ist in der Regel bei dem Endanwender nicht vorhanden.
3. viele Operationen (z.B. Realtime-Abläufe im Millisekundenbereich) lassen sich nur in der CPU des Modems sinnvoll realisieren, und können nicht von außen durch ein Endgerät implementiert werden.

Für ganz spezielle Anwendungen mit individuellen Anforderungen können Softwareänderungen bzw. Neuentwicklungen nach Spezifikation des Kunden konzipiert und implementiert werden.

### Die Leistungsmerkmale von TMNP

- Realisierung von Funknetzen mit beliebiger Verbindungsstruktur zwischen den einzelnen Teilnehmern
- Routing zu Stationen, die nicht direkt erreichbar sind, über beliebig viele Zwischenstationen. Festlegung der Route für jede einzelne Verbindung auf zwei Arten möglich:
  - Route explizit von außen vorgeben
  - Autorouting: das System sucht selber eine möglichst kurze Route
- jede Station steht als Sendestation, Empfangsstation und Router zur Verfügung. Zur Zwischenspeicherung von empfangenen, zu sendenden bzw. zu routenden Blöcken stehen in jeder Station 128 KB bis 1 MB Datenpuffer bereit .
- zwei Konzepte zum Verbindungsaufbau, auch gemischt einsetzbar:
  - explizite Verbindung zu einer beliebigen Station
  - Einteilung der Stationen in Basisstationen und Mobilstationen, Verbindungsaufbau von einer Mobilstation zu einer beliebigen Basis
- verschiedene Übertragungsmodi:
  - verbindungslos – verbindungsorientiert
  - zuverlässiger – unzuverlässiger Datentransfer
- flexible Adressierung: mit einem einzigen Sendebefehl Übertragung an
  - eine einzelne Station oder
  - eine Gruppe von Stationen (multicast) oder
  - alle erreichbaren Stationen (broadcast)
- Übertragungsmodus und Adressierung können für jedes zu sendende Datenpaket individuell eingestellt werden
- im zuverlässigen Übertragungsmodus: gesicherte Datenübertragung mit CRC zur Fehlererkennung und automatischem Neusenden von fehlerhaften Blöcken (ARQ).
- kein Datenverlust bei Abbruch der Funkverbindung. Wiederaufbau der Verbindung (evtl. über eine andere Route) und Fortsetzung der Übertragung von der Stelle des Abbruchs an
- Belegung des Funkkanals mit einem parametrierbaren Verfahren zur Vermeidung von Kollisionen mehrerer gleichzeitig sendenden Stationen
- alle wesentlichen Parameter des Funkprotokolls (Fenstergrößen, Timeouts, ...) können eingestellt und persistent gespeichert werden

### Die Leistungsmerkmale von TMCL

- drei verschiedene Anwendungsprotokolle, für jede Station innerhalb eines Funknetzes einzeln einstellbar und während des Betriebes beliebig umschaltbar:
  - Transparentmodus
  - textueller Kommandomodus
  - binärer Kommandomodus (für die Ansteuerung durch ein Programm)
  
- umfangreiche Möglichkeiten der Parametrierung:
  - Stationskennung und Netzzugehörigkeit
  - Eigenschaften der seriellen Schnittstelle
  - Parameter des Funkprotokolls
  - Voreinstellungen von Empfänger, Übertragungsmodus u.a. für den Transparentmodus
  - Festlegung des Verhaltens von **TMCL** selber
  
- Abfragekommandos zu sämtlichen Parametern und zu Betriebszuständen wie z.B. den Zustand von Verbindungen zu anderen Stationen.
- Kommandos zum Versenden von Datenblöcken in den verschiedenen Übertragungsmodi
- Abspeichern einer Liste von Kommandos möglich, die jedesmal nach dem Booten als Initialisierungskommandos ausgeführt werden.
- Nachrichten von **TiMo** an den Anwender bzw. das Anwendungsprogramm über:
  - empfangene Daten mit Angabe des Absenders und des Übertragungsmodus
  - Verbindungsaufbau und –abbruch
  - Neubooten einer Station z.B. nach Stromausfall
  - Zustand der Speicherbelegung
- alle Kommandos können von jeder Station aus entfernt auf anderen Stationen ausgeführt werden. Dabei stehen alle Optionen von **TMNP** zum Versenden von Daten zur Verfügung, also Auswahl des Übertragungsmodus und flexible Adressierung mit der Möglichkeit von Multicast und Broadcast.
- einfaches Duplizieren der Einstellungsparameter von einer Station in andere Stationen, wiederum mit der Möglichkeit von Multicast und Broadcast.

## TMCL-Anleitung

### Syntax

Die Syntax für einen Befehl der Steuersprache TMCL lautet:

**< Befehlsname>\_<Argument>[,<Argument>,[Argument[,..]]]**

Die Trennung der Funktionsargumente geschieht durch Kommasetzung ohne weitere Leerzeichen.

<CR> = Carriage Return „Eingabe bzw. Enter-Taste“ (ASCII-Zeichen Nr.13)

<LF> = Line Feed (ASCII-Zeichen Nr.10)

<;> = Semikolon (ASCII-Zeichen Nr.59)

Ein Befehl wird durch Eingabe von <CR> bzw. <;> abgeschlossen.

Weiterhin gilt:

- bei jedem Befehl können (von hinten gezählt) beliebig viele Argumente weggelassen werden
- jeder Befehl wird bis zu der Stelle ausgewertet, bis zu der er syntaktisch korrekt ist
- ein '?' vor dem Befehl fragt die Werte des jeweiligen Befehls ab.
- ein 'R' vor dem Befehl führt den Befehl auf einer anderen Station aus (Remotefunktion).
- R?<Befehl> dient für entfernte Abfragen (Remotefunktion).
- Groß-/Kleinschreibung spielt keine Rolle

## Zustandsabfragen

Um Parameter und Einstellungen abzufragen, kann (theoretisch) jeder Befehl mit einem vorangestellten Fragezeichen und ohne Parameter aufgerufen werden. Daraufhin gibt TiMo die zugehörigen Parameter in der bekannten Syntax für die Eingabe zurück.

Beispiel:

```
>?ID      (Eingabe)
>ID: 1,1  (Antwort: Stations-ID: 1; Netz-ID: 1)
>
```

In diesen Fällen wird nur der Befehl mit anschließenden Doppelpunkt zurückgegeben.

## Remote-Funktionen

- Zur Feineinstellung von Stationen, an denen nicht-intelligente Geräte, wie z.B. Meßgeräte mit einfachem RS232C-Ausgang, angeschlossen sind, ist die sogenannte Remote-Funktion vorgesehen. Für diesen Fall wird dem Befehl ein 'R' vorangestellt. Damit dieser Remote - Befehl den richtigen Adressaten erreicht, muß der Ausführung dieses Befehls der TO-Befehl ausgeführt werden. Danach kann mit einigen Einschränkungen jeder Befehl auf einer entfernten Station ausgeführt werden.

Beispiele:

Baudratenänderung auf der entfernten Station mit der Adresse 3:

```
>TO 3,1      (Ziel setzen)
>RCS 1,4800  (Parameter setzen)
>
```

Parameterabfrage der entfernten Station mit der Adresse 3:

```
>TO 3      (Ziel setzen)
>R?CS 1    (Parameter abfragen)
>(3)CS: 1,4800..... (Antwort)
```

Merke: ?R<Befehl> ergibt keinen Sinn !!

**Netzstruktur****ID: Einstellen der Identifikationsnummer**

<b>Befehl:</b>	<b>ID &lt;station_id&gt;,&lt;net_id&gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	<b>ID</b> entification Mit diesem Befehl werden die Stations- sowie die Netzkennung eingegeben.  <station> : eindeutige Nummer der Station im Netz <net_id> : Nummer des Netzes, dem die Station zugeordnet ist.
<b>Anmerkung:</b>	Nur Stationen desselben Netzes können miteinander kommunizieren.
<b>Achtung !</b>	<b>Es muß sichergestellt sein, daß jede &lt;station_id&gt; nur einmal in jedem Netz vorkommt, da es sonst zu unvorhersehbaren Fehlern kommt.</b>

**SB: Basisstation aktivieren**

<b>Befehl:</b>	<b>SB &lt;mode&gt;</b>
Bedeutung:	<b>Set Base</b> Dieser Befehl legt fest, ob eine Station eine Basis ist. Stationen die als Basis definiert worden sind, können von Mobilstationen mit Hilfe des <b>LG</b> - Kommandos (s.u.) kontaktiert werden. <ul style="list-style-type: none"><li>• &lt;mode&gt;: 1 = macht eine Station zur Basis 0 = hebt die Eigenschaft als Basis wieder auf</li></ul>
Anmerkung:	In einem Netz können mehrere Basisstationen definiert werden.
<b>Achtung !</b>	

**LG: Anmelden der Station bei einer Basis**

<b>Befehl:</b>	<b>LG &lt;route_by&gt;</b>
Bedeutung:	<b>LoGin</b> Dieser Befehl veranlaßt eine Mobilstation, eine Verbindung zu einer beliebigen Basis herzustellen. Ohne Angabe von <route_by> als zusätzlichen Parameter versucht sich die Station auf dem kürzest möglichen Weg einzuloggen. Wird <route_by> angegeben, so versucht sie, eine Basisstation auf einer Route mit der Station <route_by> als erstem Hop zu erreichen.
Anmerkung:	
<b>Achtung !</b>	<b>Ist die Station mit der Adresse &lt;route_by&gt; nicht erreichbar, so scheitert die Verbindung, selbst wenn eine Verbindung auf einer anderen Route möglich wäre.</b>

**CN: Verbindungsaufbau zwischen zwei beliebigen Stationen**

<b>Befehl:</b>	<b>CN &lt;station&gt;,&lt;route_by&gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	<b>CoNnect</b> Dieser Befehl veranlaßt den Aufbau einer Verbindung zu der Station mit der Id <station>. Wird <route_by> angegeben, so wird versucht, die Zielstation auf einer Route mit der Station <route_by> als erstem Hop zu erreichen.
<b>Anmerkung:</b>	
<b>Achtung !</b>	Siehe <b>LG</b> -Befehl

**TO: Auswählen eines Zieladressaten**

<b>Befehl:</b>	<b>TO &lt;line&gt;,&lt;to&gt;,&lt;to_mask&gt;,&lt;to_port&gt;,&lt;send_mode&gt;</b>
Bedeutung:	<p><b>TO</b></p> <p>Dieser Befehl definiert die Schnittstelle der lokalen Station die Zielstation für Remote-Befehle, das Versenden von Daten im Transparent-Modus und das Versenden der Parameter mit dem <b>TP</b>-Kommando.</p> <p>Durch den Parameter &lt;mask&gt; kann eine Adressierung von <i>beliebigen Gruppen von Stationen</i> erreicht werden (<i>Multicasting</i>). Ein Sonderfall davon ist <i>Broadcasting</i> an alle Stationen.</p> <p>Dabei wird die Zahl &lt;mask&gt; als Bitmaske interpretiert, wobei ein 1er Bit angibt, daß das entsprechende Bit im Wert &lt;station&gt; gültig ist. Ein 0er Bit in &lt;mask&gt; gibt an, daß das an gleicher Stelle in &lt;station&gt; stehende Bit ignoriert wird,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;line&gt;: Schnittstelle der lokalen Station</li> <li>• &lt;to&gt;: ID der Gegenstation</li> <li>• &lt;to_mask&gt;: Bitmaske der Gegenstation</li> <li>• &lt;to_port&gt;: Nummer der Schnittstelle der mit &lt;to&gt; adressierten Station. <ul style="list-style-type: none"> <li>0 aktuelle Schnittstelle</li> <li>1 COM 1 (bis 57600 Baud)</li> <li>2 COM 2 (bis 19200 Baud)</li> <li>3 für remote Kommandos</li> </ul> </li> <li>• &lt;sendmode&gt;: gibt an in welchem Modus die Daten gesendet werden sollen, wenn das Modem transparent geschaltet ist. <ul style="list-style-type: none"> <li>1 = gesicherter Datenmodus (mit Bestätigung)</li> <li>2 = Datagram-Modus (ohne Bestätigung)</li> <li>3 = Verbindungsloser-Modus (entspr. <b>SCL</b>-Befehl)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Beispiele:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalerweise steht &lt;mask&gt; auf 255, d.h. alle Bits von &lt;station&gt; sind gültig und es wird genau eine Station angesprochen.</li> <li>• Wird &lt;mask&gt; auf 0 gesetzt, dann wird unabhängig von dem jeweiligen Wert von Station, an alle Stationen gebroadcastet.</li> <li>• Wird &lt;mask&gt; auf 1 gesetzt, dann gilt nur das niedrigste Bit im Wert &lt;station&gt; bei der Ermittlung des Adressaten. Ist dieses Bit 1 (d.h. &lt;station&gt; ist eine beliebige ungerade Zahl), dann werden alle Stationen mit ungerader Nummer angesprochen, entsprechend alle Stationen mit gerader Nummer, wenn &lt;station&gt; geradzahlig ist.</li> </ul>
Anmerkung:	
<b>Achtung !</b>	

## Datenübertragung

### S: Senden von Daten mit zuverlässiger Ablieferung

<b>Befehl:</b>	<b>S &lt;station&gt;,&lt;text&gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	<p><b>Send</b></p> <p>Mit diesem Befehl können Daten im abgesicherten Modus gesendet werden. Dabei stellt das Modem den Transport der Daten sicher, sofern die Funkstrecke dieses ermöglicht.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;station&gt; gibt den Adressaten (Station) an.</li> <li>• &lt;text&gt; begrenzter oder nicht begrenzter Text, der an die adressierte Station gesendet wird</li> </ul> <p>begrenzter Text ist ein Text, der mit den ASCII-Zeichen vom Typ &lt;string_delim&gt; (siehe <b>CTXT</b>-Befehl) eingeschlossen wird. Der eingeschlossene Text kann außer dem Begrenzer jede beliebige Zeichenfolge enthalten.</p> <p>nicht begrenzter Text: ist ein Text, der die Zeichen, die für den Begrenzer verboten sind (siehe <b>CTXT</b>-Befehl) und den Begrenzer selber nicht enthält.</p>
<b>Anmerkung:</b>	<p>ist &lt;station&gt; = 0 wird die Station genommen die zuletzt mit dem <b>TO</b> - Kommando eingestellt wurde.</p> <p>Die Daten werden mit einem Semikolon&lt;;&gt; (ASCII 59) oder &lt;Return&gt; (ASCII 13) abgeschlossen.</p>
<b>Achtung !</b>	<b>&lt;text&gt; darf maximal 235 Zeichen enthalten.</b>

**SDG: Senden ohne zugesicherte Ablieferung**

<b>Befehl:</b>	<b>SDG &lt;station&gt;,&lt;text&gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	<b>Send DataGramm</b> Mit diesem Befehl werden Daten im nicht abgesicherten Modus gesendet. Geht dabei ein Datensatz auf der Funkstrecke verloren, wird kein Versuch unternommen, ihn erneut zu übertragen. <ul style="list-style-type: none"><li>• &lt;station&gt; (siehe S-Befehl)</li><li>• &lt;text&gt; (siehe S-Befehl)</li></ul>
<b>Anmerkung:</b>	siehe S - Befehl
<b>Achtung !</b>	siehe S - Befehl

**SCL: Senden von Daten ohne notwendigen Verbindungsaufbau**

<b>Befehl:</b>	<b>SCL &lt;station&gt;,&lt;text&gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	<b>Send ConnectionLess</b>  Mit diesem Befehl können im Daten im nicht abgesicherten Modus ohne vorhergehenden Verbindungsaufbau gesendet werden. Dabei findet kein Routing statt, es können also nur auf direkten Weg erreichbare Stationen angesprochen werden. <ul style="list-style-type: none"><li>• &lt;station&gt; (siehe S-Befehl)</li><li>• &lt;text&gt; (siehe S-Befehl)</li></ul>
<b>Anmerkung:</b>	siehe S - Befehl
<b>Achtung !</b>	siehe S - Befehl

## PU: Löschen aller nicht gesendeten Daten

<b>Befehl:</b>	<b>PU &lt;station&gt;</b>
Bedeutung:	<b>Purge</b> Mit diesem Befehl werden alle für eine bestimmte Station vorgesehenen Daten, die noch nicht versendet wurden, gelöscht. <ul style="list-style-type: none"><li>• &lt;station&gt; die Zielstation</li></ul>
Anmerkung:	
<b>Achtung !</b>	

## Parametrierung allgemein

### SP: Speichern der Parameter

<b>Befehl:</b>	<b>SP &lt;mode&gt;</b>
Bedeutung:	<b>Store Parameters</b> Dieser Befehl dient zum Speichern der Parameter. <ul style="list-style-type: none"><li>• &lt;mode&gt; gibt an, welche Aktion ausgeführt werden soll.  0 = Werkseinstellungen zurückholen 1 = gespeicherte Parameter zurückholen 2 = aktuelle Parameter speichern</li></ul>
Anmerkung:	
<b>Achtung !</b>	Erst nach dem Speichern der Parameter mit diesem Kommando bleiben die gemachten Einstellungen auch nach dem nächsten Booten erhalten.

**IC: Initialisierungskommando**

<b>Befehl:</b>	<b>IC “&lt;cmd_1&gt;;&lt;cmd_2&gt;;...“</b>
<b>Bedeutung:</b>	<p><b>InitCommand</b></p> <p>Mit diesem Befehl kann eine Liste von Kommandos gespeichert werden, die jedesmal nach dem Booten des Modems sofort ausgeführt werden. Die gesamte Liste wird in Hochkommata eingeschlossen und die Befehle innerhalb der Liste werden durch Semikolon voneinander getrennt.</p> <p>Beispiel: <b>IC “CPM 1;CN 2;TO 2”</b> bewirkt, daß die Station gleich nach dem Einschalten im Transparentmodus ist, eine Verbindung zu Station 2 aufzubauen versucht, und alle über die serielle Schnittstelle eingegebenen Zeichen an jene Station überträgt.</p>
<b>Anmerkung:</b>	Man kann zwar jedes Kommando in den <b>IC</b> -Befehl aufnehmen, allerdings ist dieses bei den meisten Kommandos nicht sinnvoll: anstatt beispielsweise den <b>ID</b> -Befehl in das <b>IC</b> Kommando aufzunehmen, ist es sinnvoller, ihn auszuführen und das Ergebnis mit dem <b>SP</b> -Kommando zu speichern.
<b>Achtung !</b>	



## Einstellungen der seriellen Schnittstelle (RS232C)

### CS: Konfiguration der Übertragungsparameter

<b>Befehl:</b>	<b>CS</b> <code>&lt;line&gt;,&lt;baudrate&gt;,&lt;bits&gt;,&lt;stopbits&gt;,&lt;parity&gt;,&lt;rx_wait&gt;,&lt;flow_&lt;br&gt;ctrl&gt;,&lt;buffer_blocks&gt;,&lt;RS485/232&gt;</code>
<b>Bedeutung:</b>	Configure Serialport Konfigurieren der Hardwareparameter der seriellen Schnittstelle. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>&lt;line&gt;</code>: siehe TO, CPM - Kommando</li> <li>• <code>&lt;baudrate&gt;</code>: =Baudrate/10 (z.B. 9600bd = 960)</li> <li>• <code>&lt;bits&gt;</code>: 7 oder 8</li> <li>• <code>&lt;stopbits&gt;</code>: 0 = 1 Stoppbit</li> <li>• 1 = 1,5 Stoppbit</li> <li>• 2 = 2 Stoppbit</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>• <code>&lt;parity&gt;</code>: 0 = keine Parität</li> <li>• 1 = even</li> <li>• 2 = odd</li> <li>• <code>&lt;rx_wait&gt;</code>: gibt an wieviel Zeit (in ms) zwischen zwei auf der seriellen Schnittstelle ankommenden Zeichen maximal vergehen darf, bevor im Transparentmodus automatisch ein Block abgetrennt und versendet wird.</li> <li>• <code>&lt;flow_ctrl&gt;</code>: 0 = keine Flußkontrolle</li> <li>• 1 = RTS/CTS</li> <li>• 2 = Xon/Xoff</li> <li>• <code>&lt;buffer_blocks&gt;</code>: Anzahl der Blöcke die zwischengepuffert werden können, bevor RTS bzw. Xoff reagiert.</li> <li>• <code>&lt;RS485/232&gt;</code>: 0 = RS232 aktiv</li> <li>• 1 = RS485/RS422 aktiv</li> </ul>
<b>Anmerkung:</b>	Mögliche Baudraten sind: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400,57600
<b>Achtung !</b>	<code>&lt;rx_wait&gt;</code> wird durch den TB-Befehl nicht beeinflusst.

## CSF: Konfiguration der Daten-Flußkontrolle

<b>Befehl:</b>	<b>CSF &lt;mode&gt;,&lt;stop&gt;,&lt;hard_stop&gt;,&lt;restart&gt;,&lt;start&gt;,&lt;warn&gt;,&lt;release&gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	<p>Configure Serial Flowcontrol</p> <p>Konfigurieren der Daten-Flußkontrolle auf der seriellen Schnittstelle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;mode&gt;: 0 = kein Handshake (Default) 1 = Hardware Handshake (RTS/CTS) 2 = XON/XOFF Protokoll</li> <li>• &lt;stop&gt;: Eingabestop, wenn weniger als &lt;stop&gt; Datenblöcke frei sind</li> <li>• &lt;hard_stop&gt;: Wegwerfen von Zeichen wenn weniger als &lt;hard_stop&gt; Blöcke frei sind</li> <li>• &lt;restart&gt;: Freigabe der Eingabe, wenn wieder mehr als &lt;restart&gt; Blöcke frei sind</li> <li>• &lt;warn&gt;: Warnmeldung („MEM“), wenn benutzte Blöcke größer &lt;warn&gt;</li> <li>• &lt;release&gt;: Entwarnung, wenn benutzte Blöcke kleiner &lt;release&gt;</li> </ul>
<b>Anmerkung:</b>	
<b>Achtung !</b>	

## Parametrierung des Anwendungsprotokolls

### CTR: Konfiguration des Transparentmodus

<b>Befehl:</b>	<b>CTR &lt;count&gt;,&lt;byte&gt;,&lt;cmd_mode&gt;,&lt;send_mode&gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	<p>Configure TranspaREnt-Mode</p> <p>Dieser Befehl konfiguriert den Transparentmodus.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;count&gt;,&lt;byte&gt; geben an wie der Transparentmodus wieder verlassen werden kann. Dazu muß das mit &lt;byte&gt; spezifizierte Zeichen &lt;count&gt; mal eingegeben werden, wobei jeweils ein zeitlicher Mindestabstand eingehalten werden muß, der größer ist als der mit dem CS – Befehl eingestellte Parameter &lt;rx_wait&gt;.</li> <li>• &lt;cmd_mode&gt; gibt an in welchen Modus beim Verlassen des Transparentmodus geschaltet werden soll. Siehe dazu das CPM - Kommando</li> </ul>
<b>Anmerkung:</b>	<cmd_mode> definiert input_modus und output_modus gleich.
<b>Achtung !</b>	

## CPM: Festlegung des Anwendungsprotokolls

<b>Befehl:</b>	<b>CPM &lt;line&gt;,&lt;input_mode&gt;,&lt;output_mode&gt;&lt;want_msg&gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	<p>Configure Protocol Mode</p> <p>Hiermit wird das Protokoll, das zwischen der Anwendung und dem Funkmodem über die serielle Schnittstelle abgewickelt wird, ausgewählt. In der Praxis ist es i.a. nur sinnvoll für Eingabe (d.h. Kommunikation von der Anwendung zum Modem hin) und Ausgabe (d.h. Kommunikation vom Modem zur Anwendung hin) das gleiche Protokoll zu wählen. Hauptsächlich zu Testzwecken ist es möglich, beliebige Kombinationen von Ein- und Ausgabe einzustellen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;line&gt;:                   siehe TO - Kommando</li> <li>• &lt;input_mode&gt;,&lt;output_mode&gt;</li> <li>•                               0 = Eingaben ignorieren                                   1 = Transparentes TiMo - Protokoll                                   2 = Klartext Befehle                                   3 = binäre Befehle                                   4 = Menü                                   5 = einfaches transparentes Broadcast -                                   Protokoll                                   6 = AT – Modem Simulation                                   7 = GPS</li> <li>• &lt;want_msg&gt;:           0 = keine Meldungen von TiMo an die                                   Anwendung                                   1 = Meldungen erwünscht</li> </ul>
<b>Anmerkung:</b>	Die mit CPM gemachten Einstellungen werden sofort aktiviert, jedoch nicht gespeichert (auch nicht mit dem SP – Kommando). Hierzu dient das CPMST – Kommando siehe unten. wird <output_mode> nicht angegeben, so gilt output_mode= input_mode
<b>Achtung !</b>	

<b>Befehl:</b>	<b>CPMST &lt;line&gt;,&lt;input_mode&gt;,&lt;output_mode&gt;&lt;want_msg&gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	<p><b>Configure Protocol Mode for Startup</b></p> <p>Diese Kommando hat die gleiche Syntax wie das CPM – Kommando (siehe oben) . Im Unterschied dazu werden mit diesem Kommando nur die Einstellungen festgelegt und sofort gespeichert, mit denen das System nach dem Booten starten soll. Die aktuellen Einstellungen werden von diesem Kommando nicht verändert, dazu dient das CPM – Kommando (siehe oben).</p>
<b>Anmerkung:</b>	
<b>Achtung !</b>	

**CMSG: Konfiguration der Ausgabemeldungen**

<b>Befehl:</b>	<b>CMSG&lt;send_ok&gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	Configure MeSsaGes Hiermit wird festgelegt, welche Meldungen TiMo an die Anwendung schicken soll. <ul style="list-style-type: none"><li>• &lt;send_ok&gt;: gibt an ob korrekte Befehle bestätigt werden sollen 0 = nein 1 = ja</li></ul>
<b>Anmerkung:</b>	ansonsten gibt es nur Statusmeldungen zu fehlerhaften Befehlen oder Antworten zu ?<Befehl>.
<b>Achtung !</b>	

**CTXT: Konfiguration des Text-Eingabe-/Ausgabemodus**

<b>Befehl:</b>	<b>CTXT &lt;msg_delim&gt;,&lt;string_delim&gt;,&lt;prompt&gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	<p>Configure TeXT Messages</p> <p>Hiermit wird das Format der Ausgabe von TiMo im Text-Ausgabemodus eingestellt.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• &lt;msg_delim&gt;: falls nicht 0, werden alle ausgegebenen Meldungen mit dem hier definierten ASCII-Zeichen umgeben.</li><li>• &lt;string_delim&gt;: gibt an, wie eingegebene Strings begrenzt werden sollen, so das der eingeschlossene Inhalt transparent übertragen wird.</li><li>• &lt;prompt&gt;: falls nicht 0, wird dieses ASCII-Zeichen jeder Meldung nachgestellt, wenn sowohl Befehl-Texteingabe als auch Befehl-Textausgabe eigestellt ist.</li></ul>
<b>Anmerkung:</b>	
<b>Achtung !</b>	<p><b>Für &lt;string_delim&gt; sind folgende Zeichen nicht zulässig: Komma, Semikolon; &lt;CR&gt;, &lt;LF&gt;. ASCII-Zeichen 0 bedeutet dabei, daß kein Begrenzer vorgesehen ist, d.h. es kann ausschließlich nicht begrenzter Text eingegeben werden.</b></p>

## Parametrierung des Funkprotokolls

### CHN: Einstellen des Sende- und Empfangskanals

<b>Befehl:</b>	<b>CHN &lt;channel&gt;</b>
Bedeutung:	<b>Channel Select</b> Stellt den Sende- und Empfangskanal des Modems ein. Die dabei eingestellte Frequenz ergibt sich aus der Vorkonfiguration des Transceivers, d.h der tiefsten Frequenz und dem Kanalraster.
Anmerkung:	
<b>Achtung !</b>	

**MD: Einstellen der Modemparameter**

<b>Befehl:</b>	<b>MD &lt;baudrate&gt;,&lt;fec&gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	<b>Modemparameters</b> Die Bedeutungen der einzelnen Parameter sind. <ul style="list-style-type: none"><li>• &lt;baudrate&gt;: die Baudrate über Funk. zulässig sind 4800,9600 oder 19200</li><li>• &lt;fec&gt;: schaltet die Forward Error Correction ein oder aus<ul style="list-style-type: none"><li>• 0 = keine FEC</li><li>• 1 = mit FEC</li></ul></li></ul>
<b>Anmerkung:</b>	
<b>Achtung !</b>	

**CARRIER: Einstellen der CARRIER - Schwelle**

<b>Befehl:</b>	<b>CARRIER &lt;carrierlevel&gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	<p><b>CARRIER Einstellung</b></p> <p>&lt;carrierlevel&gt;: sinnvolle Werte von 700..1100</p> <p>Der CARRIER - Level ist die Signalschwelle die vom Empfangssignal überschritten werden muß, damit ein Datensatz empfangen werden kann. Die Einstellung des CARRIER - Levels erfolgt in dBm (als Empfängereingangsleistung ). Die Eingabe erfolgt als ganze Zahl, die dem zehnfachen positiven dBm -Wert entspricht. Beispiel: Der CARRIER - Level soll auf -80dBm eingestellt werden. Eingabe: CARRIER 800&lt;CR&gt;</p>
<b>Anmerkung:</b>	<p>Mit der CARRIER Einstellung kann in der Praxis die Empfindlichkeitsschwelle präzise z.B. nach einer Ausleuchtungsmessung eingestellt werden. Stellt man fest, das das Signal der schwächsten zu empfangenden Station -95dBm beträgt, so kann man den CARRIER auf -100dBm einstellen. Störungen, die mit -105dBm oder schwächer einfallen, beeinträchtigen den Funkverkehr dann nicht mehr.</p>
<b>Achtung !</b>	<p>Flackert die rote RX - LED oder ist permanent an ohne das die Gegenstation sendet, gibt es Störungen die über der Carrier Schwelle liegen. Dabei wird das TiMo - Funkmodem in seinem Empfangsverhalten beeinträchtigt und weigert sich ggf. zu Senden, da es glaubt, daß gerade eine eine andere Station sendet. Hier muß die CARRIER - Schwelle soweit erhöht werden, daß die Störungen die RX - LED nicht mehr zum Leuchten bringen.</p>

**MDTS: Zeitschlitzsteuerung**

<b>Befehl:</b>	<b>MDTS &lt;timeslot&gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	<b>Modemparameters Time Slot</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• &lt;timeslot&gt;: 0 = Zeitschlitzsteuerung aus</li><li>• 1..10 = DCF - Zeitschlitznummer</li></ul>
<b>Anmerkung:</b>	Zeitschlitznummer gemäß deutscher Richtlinie für den nicht-öffentlichen Datenfunk (Deutschland). Jeder Zeitschlitz hat eine Länge von 6 Sekunden, Zeitschlitz 1 beginnt zur vollen Minute.
<b>Achtung !</b>	

### **PWR: Einstellen der Sendeleistung (nur 6 Watt Gerät !!!)**

<b>Befehl:</b>	<b>PWR &lt;power&gt;</b>
Bedeutung:	<b>Power</b>  <power> ist ein Wert zwischen 0 und 63, wobei 0 ca. 1 Watt und 63 der vollen Leistung von 6 Watt entspricht..
Anmerkung:	
<b>Achtung!</b>	Dieses Kommando kann nur in der 6 Watt – Variante verwendet werden.

## CW: Konfiguration der Sende- und Empfangsfenster

<b>Befehl:</b>	<b>CW &lt;send_window&gt;,&lt;recv_window&gt;, &lt;gsend_window&gt;, &lt;grecv_window&gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	<p>Configure Window</p> <p>Dieser Befehl konfiguriert die Parameter für Empfangs- sowie Sendefenster. Die Bedeutungen der einzelnen Parameter sind.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;send_window&gt;: lokales Sendefenster: Anzahl der Pakete die nacheinander ohne Bestätigung gesendet werden</li> <li>• &lt;recv_window&gt;: lokales Empfangsfenster: Anzahl empfangener Pakete ohne eine Bestätigung zu senden</li> <li>• &lt;gsend_window&gt;: globales Sendefenster: s. o.</li> <li>• &lt;grecv_window&gt;: globales Empfangsfenster: s. o.</li> </ul> <p>Hierbei bezeichnet „<b>lokal</b>“ eine direkte Verbindung und „<b>global</b>“ eine Verbindung über Zwischenstationen.</p>
<b>Anmerkung:</b>	<p>Auswirkungen der Parameter: Die Voreinstellung der Werte ist 240, 32, 20, 64, 40. Hierbei gilt folgender Zusammenhang: In kleinen Netzen mit hohem Datendurchsatz empfiehlt sich ein hoher Wert. In Netzen mit großer Teilnehmerzahl hingegen sollte der Wert verkleinert werden. Ist der Datendurchsatz grundsätzlich gering, so werden sich die Parameter nicht allzustark auswirken. Ebenfalls sollten die Parameter bei schlechten Funkverbindungen herabgesetzt werden. Weiterhin gilt, daß das Empfangsfenster kleiner eingestellt werden sollte als das Sendefenster, da im umgekehrten Fall die Bestätigung für korrekt empfangene Blöcke nicht direkt abgesendet wird, sondern erst nach dem mit dem Befehl CTL eingestellten Timeout.</p>
<b>Achtung !</b>	<b>Die Voreinstellungen sind für kleine Netze (&lt; 4 Stationen) und hohen Datendurchsatz optimiert. In anderen Konfigurationen können andere Einstellungen sinnvoll sein.</b>

## CTL: Konfiguration der lokalen Timeouts

<b>Befehl:</b>	CTL <get_ack_tmo>,<send_ack_tmo>,<max_failed_get_ack>,<alive_ack_tmo>
<b>Bedeutung:</b>	<p>Configure Timeouts Local</p> <p>Dieser Befehl definiert die Zeitüberschreitungen für lokale Verbindungen. Die Bedeutungen der einzelnen Parameter sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;get_ack_tmo&gt;: Zeit, die eine Station auf eine Bestätigung wartet, bevor die Sendung wiederholt wird</li> <li>• &lt;send_ack_tmo&gt;: Zeit, die eine Station wartet, bevor sie eine Bestätigung sendet</li> <li>• &lt;max_failed_get_ack&gt;: Maximale Anzahl von Timeouts für eine Bestätigung, bevor die Verbindung zu Station als verloren aufgegeben wird, und versucht wird, eine neue Verbindung aufzubauen</li> <li>• &lt;alive_ack_tmo&gt;: Gibt eine maximale Zeit an, in der eine Verbindung zwischen zwei Stationen ohne Kommunikation bestehen kann. Nach Ablauf dieser Zeit kontaktiert diejenige Station, die den Kontakt aufgenommen hatte, die andere mit einer Kontrollnachricht. Dabei wird ggf. das Abhandenkommen der Gegenstation entdeckt. Ein Wert von 0 schaltet diese Überwachung ab.</li> </ul>
<b>Anmerkung:</b>	<p>Auswirkungen der Parameter:</p> <p>Bei hohen Teilnehmerzahlen sind große Timeoutwerte von Vorteil, da es bei hohem Kommunikationsaufkommen zu größeren Verzögerungen kommen kann. So könnte unter Umständen ein Block bereits wiederholt werden, obwohl die Bestätigung schon auf dem Weg zum Empfänger ist.</p>
<b>Achtung !</b>	<b>Die Voreinstellungen sind für kleine Netze (&lt; 4 Stationen) für hohen Datendurchsatz optimiert. In anderen Konfigurationen können andere Einstellungen sinnvoll sein.</b>

**CTG: Konfiguration der globalen Timeouts**

<b>Befehl:</b>	<b>CTG &lt;get_ack_tmo&gt;,&lt;send_ack_tmo&gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	<b>Configure Timeouts Global</b> Festlegung der Timeouts zwischen den beiden Endstationen einer gerouteten Verbindung.  Die Bedeutungen der Parameter sind dieselben der entsprechenden Parameter für lokale Verbindungen (siehe <b>CTL</b> -Befehl). Jedoch wird das globale <get_ack_tmo> jeweils mit der Verbindungstiefe der Gegenstation multipliziert.
<b>Anmerkung:</b>	siehe <b>CTL</b> -Befehl
<b>Achtung !</b>	

**CTC: Konfiguration der Timeouts für den Verbindungsaufbau**

<b>Befehl:</b>	<b>CTC &lt;offer_connect_tmo&gt;,&lt;connect_ack_tmo&gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	<p>Configure Timeouts for Connect</p> <p>Diese Parameter bestimmen den Verbindungsaufbau, d.h. das Verhalten der Station nach einem LG bzw. CN-Befehl bzw. beim Wiederaufbau der Verbindung nach einem Verbindungsabbruch.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• &lt;offer_connect_tmo&gt; Wartezeit für optimale Angebote</li><li>• &lt;connect_ack_tmo&gt; Wartezeit für die Bestätigung des Verbindungsaufbaus von der Gegenstation bis zu einem Neuversuch</li></ul>
<b>Anmerkung:</b>	<p>Auswirkungen der Parameter: Werden die Wartezeiten zu klein eingestellt, dann kann unter Umständen ein längerer Weg als nötig gewählt werden. Größere Werte hingegen verlängern die Zeit für den Verbindungsaufbau.</p>
<b>Achtung !</b>	

**MDPERS: Konfiguration der Sendeverzögerung**

<b>Befehl:</b>	<b>MDPERS &lt;probability&gt;,&lt;slot&gt;,&lt;max_wait&gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	<p><b>Modem Persistency</b></p> <p>Hiermit wird das Kanalbelegungsverhalten einer sendewilligen Station festgelegt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;probability&gt; gibt die Wahrscheinlichkeit an bei der eine sendewillige Station bei freiem Kanal auf Sendung geht. Dabei steht 255 für 100%, entsprechend 128 für 50%.</li> <li>• &lt;slot&gt; gibt eine Zeit im ms an, für die eine sendewillige Station ihren Sendewunsch ggf. zurückstellt, bevor sie erneut mit Wahrscheinlichkeit &lt;probability&gt; auf Sendung geht (bzw. andernfalls einen weiteren Slot abwartet).</li> <li>• &lt;max_wait&gt; gibt an wie oft eine Station ihren Sendewunsch höchstens zurückstellt, bevor sie bei freiem Kanal mit 100% Sicherheit auf Sendung geht. Ein Wert von 0 schaltet diese Begrenzung ab.</li> </ul>
<b>Anmerkung:</b>	<p>Bei einer hohen Anzahl von Stationen bzw. einer hohen Anzahl von Datenübertragungen empfehlen sich kleine Werte, um die Anzahl von Kollisionen zwischen gleichzeitig sendenden Stationen zu minimieren. Hat man hingegen nur 2 Stationen, die koordiniert abwechselnd senden, sollte man &lt;probability&gt; maximal, d.h. auf 255 einstellen, da sonst unnötige Sendeverzögerungen entstehen.</p>

## Sonstige Kommandos

### **TT: Versenden von Testblöcken**

<b>Befehl:</b>	<b>TT &lt;line&gt;,&lt;count&gt;,&lt;delay&gt;</b>
Bedeutung:	<b>Transmit T</b> Dieser Befehl sendet fortlaufend Blöcke mit <count> T's an die zuletzt verbundene bzw. mit TO adressierte Station. Über <line> kann die gewünschte Schnittstelle eingestellt werden. <count> = 0 beendet diesen Vorgang wieder. Wird <delay> angegeben, wird zwischen dem Erzeugen der einzelnen Blöcke ein Abstand von <delay> Zehntelsekunden eingehalten, ist <delay> nicht angegeben oder 0 wird mit maximaler Frequenz gesendet.
Anmerkung:	
<b>Achtung !</b>	

## **BOOT: Zurücksetzen der Firmware**

<b>Befehl:</b>	<b>BOOT</b>
Bedeutung:	Zurücksetzen des Systems, (Warmstart). TiMo zeigt dabei das gleiche Verhalten wie beim Einschalten.
Anmerkung:	
<b>Achtung !</b>	<b>Alle nicht gespeicherten Einstellungen und alle zwischengespeicherten Daten gehen verloren. TiMo wird vollständig neu gestartet.</b>

**OBC: Auskunft über ausstehende Blöcke**

<b>Befehl:</b>	<b>?OBC &lt;station&gt;</b>
Antwort:	>liefert <all> <own_data> <not_acknowledge>
Bedeutung:	<p><b>O</b>uststanding <b>B</b>lock <b>C</b>ount</p> <p>Fragt an, wieviele noch nicht abgelieferte, an eine bestimmte Station zu sendenden Blöcke das Modem noch gespeichert hat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;all&gt;: gibt an, wie viele an &lt;station&gt; zu sendende Blöcke noch nicht gesendet oder noch nicht bestätigt worden sind. Hierin enthalten sind sowohl eigene Blöcke, als auch solche, die im Auftrag anderer Stationen zu &lt;station&gt; geroutet werden.</li> <li>• &lt;own_data&gt;: ist die Anzahl der noch zu sendenden bzw. noch nicht bestätigten Blöcke, die mit dem S-Befehl bzw. im Transparent-Modus an &lt;station&gt; gesendet werden sollen.</li> <li>• &lt;not_acknowledged&gt;: ist aus der Menge der mit &lt;all&gt; bezifferten Blöcke, derjenige Anteil, der gesendet, aber noch nicht bestätigt wurde.</li> </ul>
Anmerkung:	
<b>Achtung !</b>	

**TB: Konfiguration der Zeitbasis**

<b>Befehl:</b>	<b>TB &lt;milli_sec&gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	<b>Time Base</b> Dieser Befehl dient der Festlegung der Bezugszeiteinheit, auf die sich alle Zeitparameter beziehen. Dadurch ist es möglich, sämtliche Timeouts einheitlich zu skalieren.  <milli_sec>      Länge einer Zeiteinheit in Millisekunden.
<b>Anmerkung:</b>	Die Voreinstellung beträgt 100 ms (=0,1s).
<b>Achtung !</b>	<b>&lt;tx_delay&gt; im TXD-Befehl und &lt;rx_wait&gt; im CS-Befehl sind davon ausgenommen.</b>

## Meldungen im Text-Ausgabemodus

### S: Status des letzten Befehls

<b>Meldung:</b>	<b>S:&lt;command&gt;[/&lt;station&gt;] &lt;status&gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	<p>Status</p> <p>Diese Meldung liefert den Status des letzten Befehls zurück.</p> <p><b>Bedeutung der Fehlercodes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1: inkorrekte Syntax</li> <li>2: unbekannter Kommandoname</li> <li>3: zuwenig Argumente</li> <li>4: ungültiges Argumente</li> <li>5: unerlaubte Parameter oder Kommando in der Situation nicht erlaubt</li> <li>6: R-Befehl konnte nicht ausgeführt werden</li> <li>7: zu lange Befehlszeile (nur Text-Modus)</li> <li>8: nicht abgeschlossener String maximaler Länge (nur Text-Modus)</li> </ul>
<b>Anmerkung:</b>	War der letzte Befehl ein Fragebefehl, der nicht fehlerhaft war, wird statt des Status die Antwort zurückgegeben.
<b>Achtung !</b>	<p>zur Beachtung bei S: und A: -Meldungen:</p> <p>-----</p> <p>Die Kennzeichnung der Station /&lt;station&gt; erfolgt nur bei einer Nachricht, die von einer entfernten Station stammt.</p> <p>Ist konfiguriert worden, daß korrekte Kommandos bestätigt werden sollen, bekommt man ggf. 2 Nachrichten pro R-Kommando : eine %S Nachricht von der eigenen Station, falls soweit alles in Ordnung war und eine %S - Nachricht von der entfernten Station.</p>

### **A: Antwort zu einem Fragebefehl**

<b>Meldung:</b>	<b>A:&lt;command&gt;[/&lt;station&gt;] &lt;params&gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	<b>Answer</b> diese Meldung gibt die Antwort auf einen (korrekten) Fragebefehl.
<b>Anmerkung:</b>	
<b>Achtung !</b>	<b>Hierzu gibt es keine zusätzliche Statusmeldung.</b>

**R: Meldung über den Empfang von Daten, die mit dem S-Kommando gesendet wurden**

<b>Meldung:</b>	<b>R/&lt;sender&gt; &lt;text&gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	<b>Receive</b> von <sender> wurde <text> empfangen, der mit dem S-Befehl abgesendet worden ist.
<b>Anmerkung:</b>	
<b>Achtung !</b>	

**RDG: Meldung über den Empfang von Daten, die mit dem SDG-Kommando gesendet wurden**

<b>Meldung:</b>	<b>RDG/&lt;sender&gt; &lt;text&gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	<b>Receive DataGramm</b> von <sender> wurde <text> empfangen, der mit dem SDG-Befehl abgesendet worden ist.
<b>Anmerkung:</b>	
<b>Achtung !</b>	

**RCL: Meldung über den Empfang von Daten, die mit dem SCL-Kommando gesendet wurden**

<b>Meldung:</b>	<b>RCL/&lt;sender&gt; &lt;text&gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	<b>Receive ConnectionLess</b> von <sender> wurde <text> empfangen, der mit dem SCL-Befehl abgesendet worden ist.
<b>Anmerkung:</b>	
<b>Achtung !</b>	

## M: Ereignismeldungen

Alle Ereignismeldungen haben folgendes Ausgabeformat:

<b>Meldung:</b>	<b>M:</b> <msg_name> <param_1>[,<param_2,[param_3[,..]]]
<b>Bedeutung:</b>	<b>Message</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;msg_name&gt;            der Name der Ereignismeldung</li> <li>• &lt;param_I&gt;             eine von der jeweiligen Meldung abhängige Liste von Parametern</li> </ul>

## BOOT: Neustart

<b>Meldung:</b>	<b>BOOT</b>
<b>Bedeutung:</b>	<b>BOOT</b> Das Gerät wurde neu gestartet.
<b>Anmerkung:</b>	
<b>Achtung !</b>	

## CN: Verbindung zu einer Station

<b>Meldung:</b>	<b>CN &lt;type&gt; &lt;station&gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	<b>CoNnection</b> Meldung betreffend den Zustand einer Verbindung zu einer Station. <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;type&gt;: 1 =Verbindung zu einer Station hergestellt.  2 =eine andere Station hat eine Verbindung aufgebaut.  3 =beim Verbindungsaufbau gab es ein Timeout.  ist &lt;id&gt;=0, so handelt es sich um den Versuch eine Basis zu finden, deren ID noch nicht bekannt ist.  4 =die Verbindung ist (unbeabsichtigt) abgebrochen.  5 =die Gegenseite hat die Verbindung geschlossen.</li> <li>• &lt;station&gt;: Nummer der Gegenstation, auf die sich das Ereignis bezieht</li> </ul>
<b>Anmerkung:</b>	
<b>Achtung !</b>	

## MEM: Zustand der Speicherbelegung

<b>Meldung:</b>	<b>MEM &lt;msg &gt;</b>
<b>Bedeutung:</b>	<b>MEMory</b> Auskunft über die Anzahl freier Datenblöcke: <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;msg &gt;: 0 =die mit dem CSF-Befehl eingestellte Warngrenze wurde überschritten.  1 = die Freigabegrenze wurde überschritten.</li> </ul>
<b>Anmerkung:</b>	
<b>Achtung !</b>	

## Index

Basis 10, 11, 13, 14, 47  
BOOT 41, 47  
Broadcasting 16  
CMMSG 28  
CN 15, 47  
CPM 11, 25, 26, 27  
CS 10, 24, 25  
CTC 38  
CTG 37  
CTL 35, 36, 37  
CTR 25  
CTXT 29  
IC 22  
ID 10, 12, 47  
LG 13, 14

MDPERS 39  
Multicasting 16  
OBC 42  
PU 20  
S 17, 18, 19, 42, 44  
SB 13  
SCL 19  
SDG 18  
SP 21  
TB 43  
TO 10, 11, 16, 17, 40  
TT 40  
Verbindung 14, 15, 35, 36, 47  
**Warenzeichen 2**