

# **Bt Modem**

**Datenblatt**

**(Rev. 1.1)**

**Peucon**

**GmbH**



# Inhaltsverzeichnis

<b>INHALTSVERZEICHNIS .....</b>	<b>1</b>
<b>BLUETOOTH® - MODEM .....</b>	<b>2</b>
Mode-Arten.....	2
Bluetooth® - Modem Punkt zu Punkt.....	3
Bluetooth® - Modem Punkt zu Multipunkt.....	4
Bluetooth® - Modem Variationen .....	4
<b>BT-PLUG A3 .....</b>	<b>6</b>
Parameter.....	6
<b>BT-SWITCH.....</b>	<b>8</b>
<b>BT-RNR .....</b>	<b>9</b>
<b>DIE WICHTIGSTEN AT-KOMMANDOS .....</b>	<b>11</b>
Allgemeines.....	11
AT-Kommandos .....	14
AT... -Kommandos.....	14
AT&... -Kommandos .....	15
AT\... -Kommandos.....	16
AT^S... -Kommandos.....	16
Register .....	17
S-Register.....	17



## Bluetooth® - Modem

Das Bluetooth® - Modem ist eine Cordless RS232 Verbindung im 2.4GHz ISM Band. Bei allen Varianten des Bluetooth® - Modems wird für das HF-Interface das *Bluetooth*® Chipset der Infineon AG verwendet. Ein Software-Update ist jederzeit möglich. Das Bluetooth® - Modem verfügt über eine Sendeausgangsleistung von +18dBm. Dadurch können Reichweiten im Freifeld von bis zu 100m und in Gebäuden bis zu 40m erzielt werden. Durch die Reichweite ist das Bluetooth® - Modem besonders geeignet für den Einsatz in der Industrie- und Gewerbe-Applikation. Es ist derzeit nur eine Variante des Bluetooth® - Modems erhältlich: der Bt-Plug A3. Demnächst wird es auch die Varianten Bt-RNR und Bt-Switch geben. Jede Variante besitzt ein Gehäuse aus schlagfestem Polystyrol (lichtgrau / achatgrau). Abmaße (L x B x H): 125 x 67 x 32 mm. Eine Halterung für die Wandmontage ist optional erhältlich.

### Mode-Arten

Das Bluetooth® - Modem besitzt 2 verschiedene Mode-Arten:

- Daten-Mode:  
In diesem Zustand werden die Daten von der seriellen Schnittstelle auf die Bt-Luftschnittstelle durchgereicht. Nach dem Einschalten des Bluetooth® - Modems befindet sich dieser standardmäßig im Daten-Mode.
  
- Kommando-Mode:  
In diesem Mode können keine Daten übertragen werden. Es können Konfigurationen über die AT-Kommandos erfolgen. Um in den Kommando-Mode zu wechseln, muss eine sog. Escapesequenz (Default: +++ ) über die serielle Schnittstelle an das Bluetooth® - Modem gesendet werden. Zu beachten ist, dass vor und nach dem Senden der



Datenblatt

Escapesequenz eine bestimmte Guardtime (Zeit in der keine Daten an den Plug gesendet werden dürfen) eingehalten wird. Standardmäßig liegt die Guardtime bei 1s (eingestellt als 1/20 Sekunden Wert im S-Register\_12). Um vom Kommando-Mode zurück in den Daten-Mode zu schalten, muss der Befehl ATO eingegeben werden.

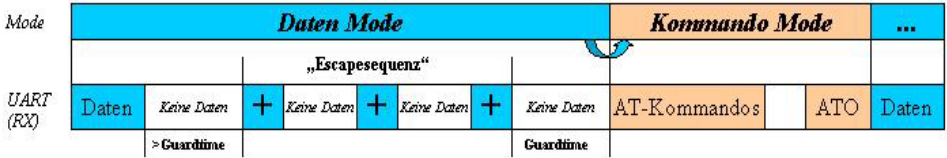
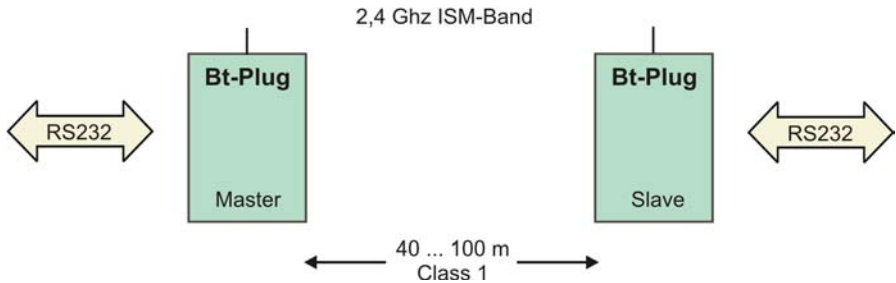


Abbildung: Wechsel von Daten-Mode und Kommando-Mode

Bluetooth® - Modem Punkt zu Punkt

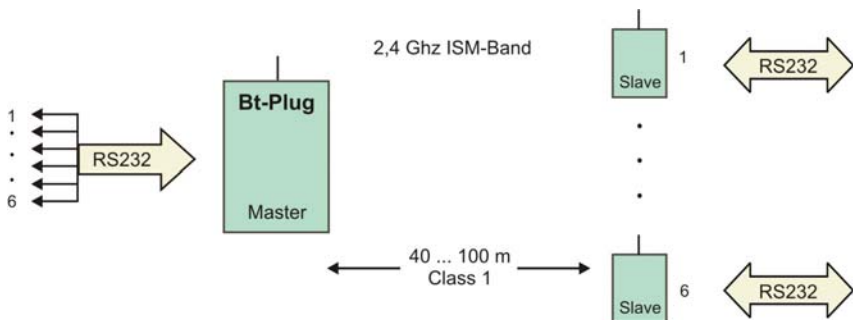


Es wird eine transparente RS232 Verbindung zwischen 2 Bt-Modems hergestellt. In dieser Applikation wird ein Bt-Modem als Master und ein Zweiter als Slave konfiguriert. Mittels einer Anmeldeprozedur werden Master und Slave zu einer Übertragungseinheit fest verbunden. Der Master stellt automatisch eine Verbindung zum Slave her. Dadurch können in beide Richtungen transparent RS232-Daten mit geringer Verzögerung übertragen werden.



## Bluetooth® - Modem Punkt zu Multipunkt

Es wird eine RS232-Verbindung zwischen einem Master Bt-Modem und bis zu 6 Slave Bt-Modems hergestellt. Ein Bt-Modem wird als Master und bis zu 6 Plugs als Slave konfiguriert. Durch eine Anmeldeprozedur werden alle Slaves mit dem Master zu einer Übertragungseinheit fest verbunden. Der Master stellt automatisch eine Verbindung zu den bis zu 6 Slaves her. Dadurch können in beide Richtungen transparent RS232-Daten mit geringer Verzögerung übertragen werden. Ein ID-Header ermöglicht es, der Applikation die Datenströme im Master zum dem jeweiligen Slave zuzuordnen.



## Bluetooth® - Modem Variationen



Spezielle Kundenanforderungen können durch die Software-Flash-Funktionalität realisiert werden. Dafür wird nach Vorgaben eine NN-modules-Software erstellt, die vom Kunden auf die Hardware-Plattform des Bt-Modem geladen wird. Nicht



nur verschiedene Funktionen mit Bt-Modem sind möglich, sondern auch Daten- oder Voice-Verbindungen mit anderen *Bluetooth*® Geräten der Class 1 oder 2.



Datenblatt

# Bt-Plug A3

Der Bt-Plug A3 ist eine Cordless RS232 Verbindung im 2.4GHz ISM Band. Der Bt-Plug A3 verfügt über eine Sendeausgangsleistung von +18dBm. Dadurch können Reichweiten im Freifeld von bis zu 100m und in Gebäuden bis zu 40m erzielt werden. Durch die Reichweite ist der Bt-Plug A3 besonders geeignet für den Einsatz in der Industrie- und Gewerbe-Applikation. Der Bt-Plug A3 kann zu einem Master oder Slave konfiguriert werden. Die Konfiguration erfolgt mit Hilfe von AT-Kommandos über die RS232 Schnittstelle. Die Konfigurationen bleiben im stromlosen Zustand erhalten. Die AT-Kommandos sind kompatibel zu denen der DECT Engine MD32 der Siemens AG.



## Parameter

RS232:	Baud-Rate in kBit/s	300, 1.200, 2.400, 4.800, 9.600, 19.200, 38.400, 57.600, 115.200
	Flusskontrolle	RTS/CTS XON/XOFF No
Power:	Gleichspannung	4 bis 8 V
	Stromaufnahme	240mA
	Standby	30mA
LED:	Power	Power on



Datenblatt

	Master	Part ist Master
	Tx Data	Senden von Tx Daten
	RX Data	Empfang von Rx Daten
	Lock	Verbindung aktiv
Bluetooth®:	V1.1	Class 1
	V1.2	Class 2
HF:	Tx Powerlevel	< +18dBm
	Rx Empfindlichkeit	< -77dBm
	Frequenz	2.402-2.481 GHz
	Externe Antenne	SSMB-NANO 50 Ohm
Bauform:	Abmaße (L x B x H)	125 x 67 x 32 mm
	DC- Anschluss	DIN 45323, 2.1mm
	RS232	D-SUB 9 Buchse

## Bt-Switch

Der Bt-Switch ist für den Einbau in Schaltschränken vorgesehen. Mit ihm können Kontaktzustände für Alarmgeber oder RS232 Daten für Abfragen von Zählern und Betriebszuständen von Maschinen übertragen werden.



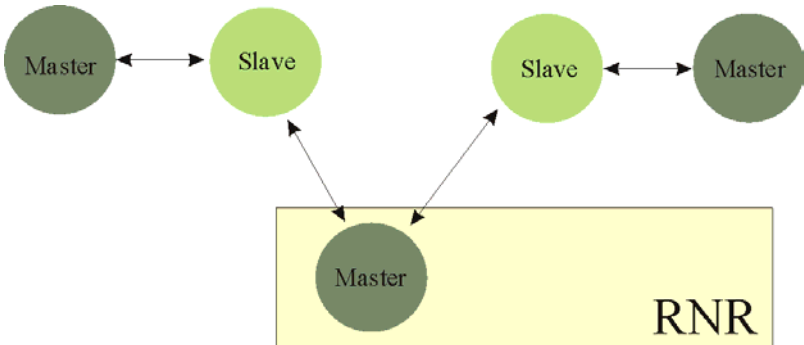
Abbildung: DECT Switch zum Vergleich



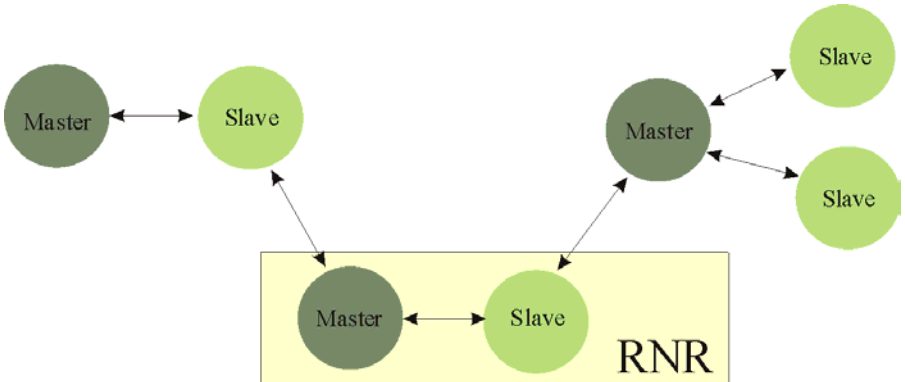
# Bt-RNR

Mit dem Bt-RNR (Bluetooth Radio Network Repeater) ist eine Verlängerung einer schnurlosen RS232 Datenfunkverbindung. Der Bt-RNR basiert auf der Hardware Plattform vom Bt-Plug A3 mit einer erweiterten Software. Für die Funktionen stehen drei verschiedene Konfigurationen zur Verfügung:

- Master ↔ Master

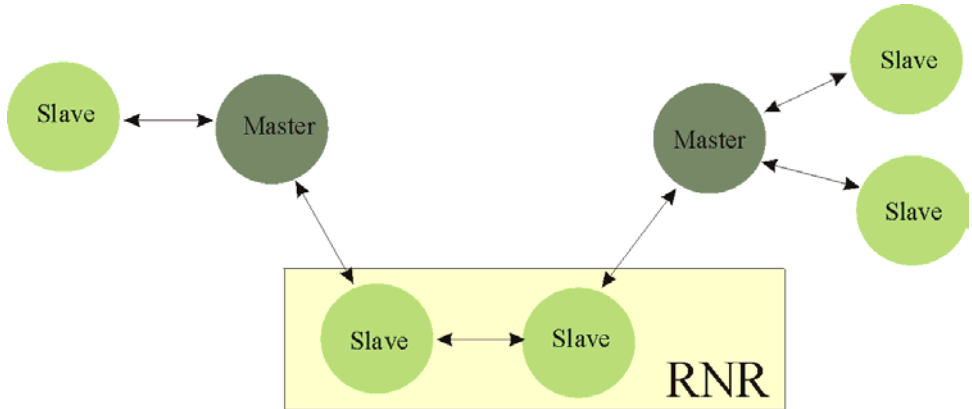


- Master ↔ Slave



Datenblatt

- Slave ↔ Slave





# Die wichtigsten AT-Kommandos

## Allgemeines

Der AT-Interpreter unterstützt einen Anzahl von Befehlen, um den Bt-Plug einzustellen bzw. zu steuern. Dabei wird der Bt-Plug, der über ein 1:1 Kabel mit einem PC verbunden ist, über die serielle Schnittstelle mit Hilfe eines Terminalprogramms (z.B. Hyperterminal) angesprochen. Es gibt 2 Modi in dem sich der Bt-Plug befinden kann. Einerseits den Daten-Mode, der Daten von der seriellen Schnittstelle auf die BT-Luftschnittstelle durchreicht. Andererseits den Kommando-Mode, der auf die Eingabe von AT-Kommandos wartet. Nach dem Einschalten des Bt-Plug befindet sich dieser standardmäßig im Daten-Mode.

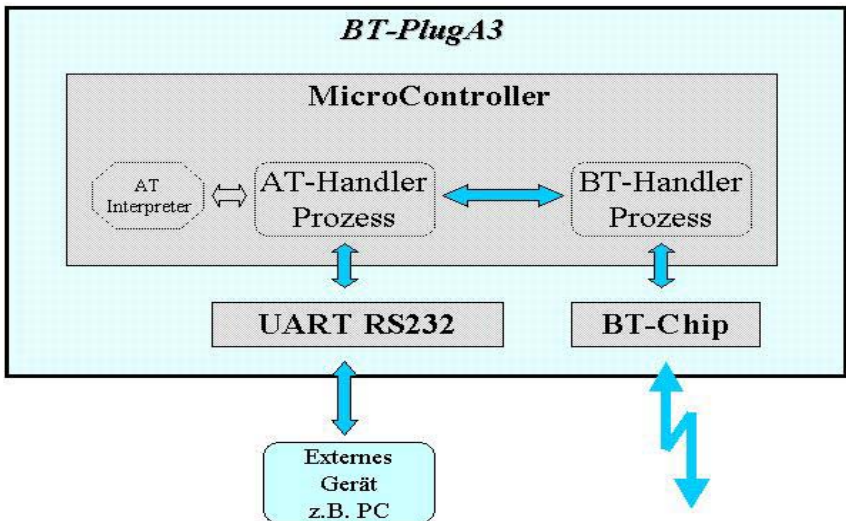


Abbildung: Datenfluss beim BT-PlugA3 im Daten-Mode



Datenblatt

Um in den Kommando-Mode zu wechseln, muss eine sog. Escapesequenz (Default: +++ ) über die serielle Schnittstelle an den Bt-Plug gesendet werden. Zu beachten ist, dass vor und nach dem Senden der Escapesequenz eine bestimmte Guardtime (Zeit in der keine Daten an den Plug gesendet werden dürfen) eingehalten wird. Standardmäßig liegt die Guardtime bei 1s (eingestellt als 1/20 Sekunden Wert im S-Register\_12). Um vom Kommando-Mode zurück in den Daten-Mode zu schalten, muss der Befehl ATO eingegeben werden.



Abbildung: Datenfluss beim BT-PlugA3 im Daten-Mode

Wenn sich der Bt-Plug im Kommando-Mode befindet, nimmt er sog. AT-Kommandos entgegen. Der laufende AT-Interpreter interpretiert diese und führt entsprechende Abhandlungsroutinen aus. Jede AT-Kommando-Zeile beginnt mit den Buchstaben „AT“ oder „at“ und endet mit einem Terminierungszeichen, das im S-Register\_3 eingestellt ist (Default: 0x0D (13) entspricht „CR“). Eine AT-Kommando-Zeile kann aus mehreren AT-Kommandos zusammengesetzt sein. In diesem Fall werden die einzelnen AT-Kommandos nacheinander abgearbeitet. Eine gültige AT-Kommando-Zeile wird mit einem „OK“ - Ergebnis beantwortet, andernfalls wird diese bis zum ungültigen AT-Kommando abgearbeitet und ein „ERROR“ - Ergebnis zurückgeliefert. Bei einem ERROR wird entsprechend des Fehlers ein sog. ERROR - Code im S-Register\_178 gespeichert.

Die Konfigurationen bleiben auch bei Spannungsausfall erhalten.



Datenblatt

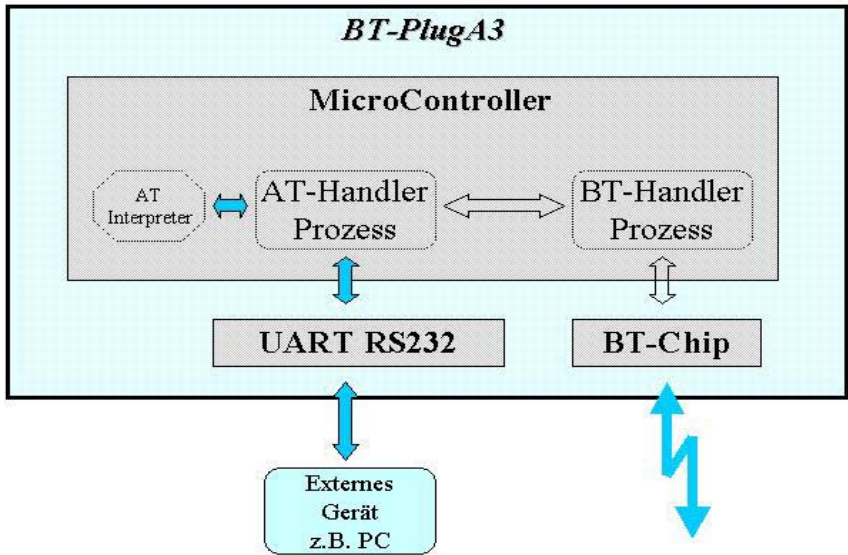


Abbildung: Datenfluss beim BT-PlugA3 im Kommando-Mode



Datenblatt

## AT-Kommandos

### AT... -Kommandos

Eingabe	Parameter	Beschreibung
ATE[ ]	EchoOn [ 0 , 1 ]	Echo Kommandos oder nicht
ATI[ ]	Identifikation [ 0 , 1 , 2 , 3 ]	Zeigt Identifikations- Informationen an  [ 0 ] Hardware Version [ 1 ] Firmware Version [ 2 ] Produkt Name [ 3 ] Hersteller Name
ATF[ ]	Setzt den Frame Mode [ 0 , 1 ]	[ 0 ] No Full Frame (jedes Zeichen wird sofort gesendet) [ 1 ] Full Frame (warten bis der BT-Frame voll oder kein neues Zeichen)
ATO	Online-Mode	Zurück in den Online-Mode
ATS[ ]=[ ]	Setzen eines S-Register [ 1 , ... , 255 ]=[ 1 , ... , 255 ] RegisterNummer=Wert	Setzen eines Registers mit der angegebenen Registernummer mit dem übergebenen Wert
ATS[ ]?	Lesen eines S-Register [ 1 , ... , 255 ] Registernummer	Gibt den Wert des angegebenen S-Registers zurück
ATV[ ]	Antwort-Format [ 0 , 1 , 2 ]	Stellt das Antwort-Format ein  [ 0 ] Ergebnis in Dezimalform [ 1 ] Ergebnis in Stringform [ 2 ] Ergebnis in HexForm
ATZ	Reset	SoftwareReset des Bt-Plugs (Microcontroller & Bluetooth®-Chip). Default-Profil ist beim Neustart aktiv.



## Datenblatt

## AT&amp;... -Kommandos

Eingabe	Parameter	Beschreibung	Beispiel
AT&F[ ]	Setzen eines Profils [ 0 , ... , 4 ]	Setzt ein Profil aktiv  [ 0 ] od. [ ] Defaults [ 1 ] Profil Nr.1 [ 2 ] Profil Nr.2 [ 3 ] Profil Nr.3 [ 4 ] Profil Nr.4	AT&F1 Profil Nr. 1
AT&V[ ]	Anzeige der Profile [ 0 , ... , 4 ]	Zeigt die Werte der Profile bzw. Defaults an  [ ] Defaults & alle Profile [ 0 ] Aktives Profil [ 1 ] Profil Nr.1 [ 2 ] Profil Nr.2 [ 3 ] Profil Nr.3 [ 4 ] Profil Nr.4	AT&V0 Aktives Profil
AT&W[ ]	Speichert / Löscht ein Profil [ 1 , ... , 4 ] [ -1 , ... , -4 ]	Speichert die aktuellen Einstellungen in ein Profil  [ 1 ] speichert in Profil Nr.1 [ 2 ] speichert in Profil Nr.2 [ 3 ] speichert in Profil Nr.3 [ 4 ] speichert in Profil Nr.4  Löscht ein Profil  [ -1 ] löscht Profil Nr.1 [ -2 ] löscht Profil Nr.2 [ -3 ] löscht Profil Nr.3 [ -4 ] löscht Profil Nr.4	AT&W-3 löscht Profil Nr.3



Datenblatt

AT\... -Kommandos

Eingabe	Parameter	Beschreibung	Beispiel
AT\R[ ]	Baudrate einstellen [ 0 , ... , 9 ]	Stellt die Baudrate ein  [ 0 ] 300 baud [ 1 ] 600 baud [ 2 ] 1200 baud [ 3 ] 2400 baud [ 4 ] 4800 baud [ 5 ] 9600 baud [ 6 ] 19200 baud [ 7 ] 38400 baud [ 8 ] 57600 baud [ 9 ] 115200 baud	AT\R2 Baudrate auf 1200 baud stellen
AT\Q[ ]	Flusskontrolle einstellen [ 0 , ... , 2 ]	Stellt die Flusskontrolle ein  [ 0 ] keine Flusskontrolle [ 1 ] XON / XOFF (Softflow) [ 2 ] RTS / CTS (Hardflow)	AT\Q0 auf keine Fluss- kontrolle stellen

AT^S... -Kommandos

Eingabe	Parameter	Beschreibung	Beispiel
AT^SBASC[ ]	Setzt die Grundkonfiguration [ 0 , ... , 5 ]	Wechselt die Grundkonfiguration, reset und booten des Bt-Plugs  [ 0 ] Master [ 1 ] Slave [ 2 ] Master (Server-Mode) [ 3 ] RNR (Master/Master) [ 4 ] RNR (Slave/Slave) [ 5 ] RNR (Master/Slave)	AT^SBASC0 wechselt zu Master
AT^SATM	Test-Mode	Setzt den Bt-Plug in den Test-Mode	---
AT^SENB	Subscription- Anforderung [ PIN[4], Index ]	Subscription-Anforderung	---



## Datenblatt

Eingabe	Parameter	Beschreibung	Beispiel
AT^SDEBUG[ ]	Setzt den Debug Modus [ 0 , 1 , 2 ]	[ 0 ] None (Debug aus) [ 1 ] Transparent [ 2 ] Loopback	AT^SDEBUG 2 Debug Modus auf Loopback setzen

## Register

### S-Register

Mit dem AT-Kommando `ATS[Registernr.]=[Wert]` kann ein Register auf einen Wert gesetzt werden. Mit dem AT-Kommando `ATS[Registernr.]?` kann ein Register ausgelesen werden.

Register	Wert	Beschreibung
S2	Escapesequenz Zeichen [ ASCII-Zeichen ]	Default: 0x2B (43) „+“
S3	Kommandozeilen-Ende Zeichen [ 0 – 255 ]	Default: 0x0D (13) „CR“
S4	Antwort Formatierungszeichen [ 0 – 255 ]	Default: 0x0A (10) „LF“
S5	Editierungszeichen für Kommandozeile [ 0 – 255 ]	Default: 0x08 (8) „BS“
S12	Guardtime vor & nach Escapesequenz ( 1/20 Sek. ) [ 1 – 255 ]	Default: 0x14 (20) „1 Sek.“



Datenblatt

Register	Wert	Beschreibung
S154	Grundkonfiguration [ 0 – 5 ] [ 0 ] Master [ 1 ] Slave [ 2 ] Master (Server-Mode) [ 3 ] RNR (Master/Master) [ 4 ] RNR (Slave/Slave) [ 5 ] RNR (Master/Slave)	Default: 0x00 (0)
S158	Connection Timeout [ 0 – 40 ]  [ 0 ] Timeout inaktiv [ 1 - 40 ] Timeout in Sek.	Default: 0x14 (20) "20 Sek."
S178	Fehlerregister (speichert Fehler-Code vom zuletzt aufgetretenen Fehler)	---
S189	Auswahl Anmeldesatz, um Verbindung zu dem hinterlegten BTM aufzubauen (lesend / schreibend) [ 0 , ... , 5 ] [ 255 ] keine Verbindung Lesen: 1. Master (Server) Bt-Modem: Der zuletzt verbundene Slave 2. Master Bt-Modem: Der verbundene Slave 3. Slave Bt-Modem: Der verbundene Master  Schreiben: 1. Master Bt-Modem: Verbinden zu einem Slave 2. Slave Bt-Modem: Verbinden zu einem Master	Default: 0xFF (255)



## Datenblatt

Register	Wert	Beschreibung
S190	Anmeldesatz auswählen [ 0 – 5 ]	Default: 0x00 (0)
S191	Anmeldesatzstatus (lesend / schreibend) [ 0 – 1 ]  Lesen: [ 0 ] Anmeldesatz inaktiv [ 1 ] Anmeldesatz aktiv  Schreiben: [ 0 ] löscht einen Anmeldesatz [ 1 ] aktiviert einen Anmeldesatz	Default: 0x00 (0)
S192 – 197 (bei DECT S193-197)	BD_ADDR (User) [ 0 – 255 ]	---
S198 – 213	Key (User) [ 0 – 255 ]	---
S220 – 225 (bei DECT S220-224)	BD_ADDR (eigene) [ 0 – 255 ]	---

Datei: Datenblatt-Bt-Modem-dt1

Stand: 25.07.2005

Peucon Unternehmensberatung &  
Entwicklung von Kommunikationstechnik GmbH

Gotenstraße 14

D-10829 Berlin

Tel: (+49)-(0)30-78 70 10 10

Fax: (+49)-(0)30-78 70 10 13

Email: [info@Peucon.com](mailto:info@Peucon.com)

Internet: [www.Peucion.com](http://www.Peucion.com)

© 2005