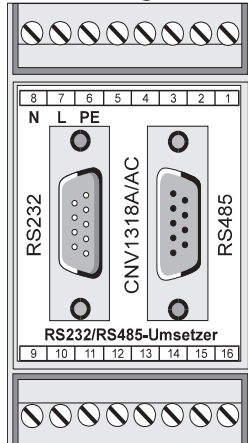


*Bild in Bearbeitung*



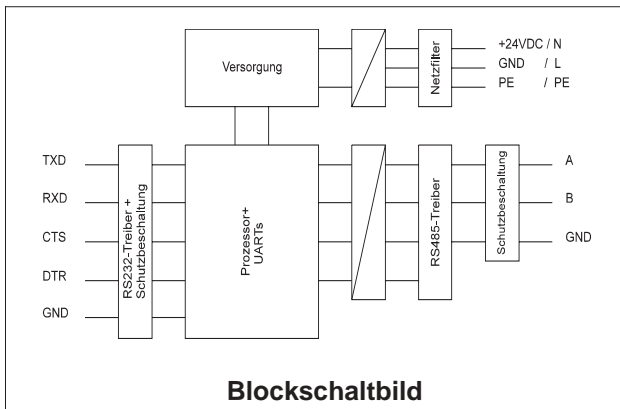
## Isolierter RS232/RS485-Konverter CNV 1318A

### Highlights

- intelligenter Konverter
- unterschiedliche Baudraten für RS232 und RS485 möglich
- max.115K Baud
- geeignet für Datenprotokolle bis 32Zeichen
- galvanisch getrennt

### Allgemeines

Der RS232/RS485-Konverter vom Typ **CNV 1318A** wurde zur Übertragung von Daten, vornehmlich in gestörter, industrieller Umgebung, entwickelt. Der Konverter ermöglicht, daß Endgeräte mit einer RS232-Schnittstelle an einen RS485-Bus angeschlossen werden können.



Das besondere am Konverter vom Typ CNV 1318A ist, daß er eine adressierbare RS485-Schnittstelle zur Verfügung stellt. Ein Host-Computer mit einer RS485-Schnittstelle kann somit jedes mit einem Konverter ausgestattete Endgerät über eine einzige RS485-Verbindung gezielt ansprechen. Dadurch ergibt sich ein wesentlich geringerer Verkabelungsaufwand.

Dabei können die RS232 und die RS485 unterschiedliche Baudraten und unterschiedliche Übertragungsparameter aufweisen. So ist es zum Beispiel möglich ein RS232-Meßgerät mit 2400 Baud an einen RS485-Bus mit 115 Kbaud anzuschließen.

Der Konverter **CNV 1318A** eignet sich nur als **Slave** am RS485-Bus. Für den Master muß ein Standardkonverter benutzt werden.

Da der Konverter die Daten zwischenspeichern

muß, darf die maximale Protokollänge auf der RS232 nur 32 Zeichen betragen. Da der intelligente Konverter CNV 1318A ein eigenes Übertragungsprotokoll und eigene Befehle aufweist, ist eine Softwareanpassung des PC's notwendig.

### Technische Daten

Versorgungsspannung	: 21-36VDC
Leistungsaufnahme	: max. 120 mA
Maximale Baudrate	: 115Kbaud
Steckverbindungen	: 9-pol. SUB-D-Stecker bzw. Schraubklemmen
Befestigung	: 35mm Normschiene DIN 50022
EMV	: EMV-konform nach EG- Richtlinie 89/336/EWG
Abmessungen	: 105x75x45mm
Gewicht ca.	: 300g
Arbeitstemperatur	: 0 - 50 °C
Lagertemperatur	: -25 - 85 °C

### Bestellhinweise

Der Konverter ist derzeit nur für eine Versorgungsspannung von 24 VDC lieferbar.

- CNV 1318A/DC für 24VDC

### Sonstiges

Softwarebeispiele in TPascal und C für den PC auf Anfrage kostenlos separat erhältlich.

**Funktionsweise**

Der Konverter CNV 1318A besitzt als Kernstück einen Microcontroller sowie eine 2fach UART. Die 2fach UART stellt die Schnittstellen für die RS232 und die RS485 zur Verfügung und ist mit 16Byte FIFOs ausgestattet.

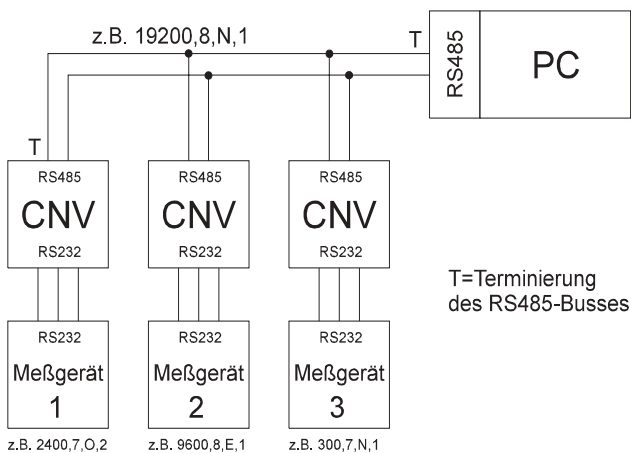
Um nun einen Wert von einem Meßgerät einzulesen, wird über die RS485 an den Konverter das entsprechende Kommando geschickt. Durch den Microcontroller wird überprüft, ob die empfangene Adresse mit der eingestellten übereinstimmt. Ist das Datenpaket von der RS485 empfangen worden, werden die enthaltenen Daten an die RS232 weitergegeben.

Das Meßgerät reagiert auf diese Daten und sendet seinerseits die Antwort über die RS232 an den Konverter. Der Konverter wartet bis er als **Endezeichen ein LF** (line feed, Chr(10)) erkennt und sendet diese Daten anschließend in einem Datenpaket über die RS485 an den aufrufenden PC.

Da der Konverter die Daten zwischenspeichern muß, darf die Datenlänge pro Übertragung von und zum Meßgerät nur jeweils **maximal 32 Zeichen** betragen.

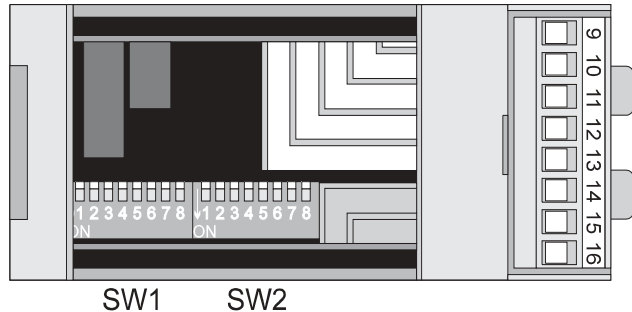
Durch die Zwischenspeicherung ist der Konverter in der Lage, auf der RS232 eine andere Baudrate zu verarbeiten als auf der RS485. Es ist ebenfalls möglich, daß auf der RS232 andere Übertragungsparameter als 8N1 eingestellt werden können (siehe Programmierung SETMD). Um die Kompatibilität mit den ERMA-Meßgeräten zu gewährleisten ist auf der RS485 als Parameter 8N1 fest vorgegeben.

Neben dieser Grundfunktion bietet der Konverter noch eine Reihe anderer Befehle, die eine komfortable Programmierung gestatten.



**Installation**

Die Installation des CNV 1318A beginnt mit der Einstellung der Dip-Schalter. Dazu ist die Klappe des Gehäuses zu öffnen.



Die Gerätenummer muß eingestellt werden. Dazu stehen die Nummern 0 bis 31 zur Verfügung. Es sollte jedoch beachtet werden, daß in der Regel die Nummer 0 für den PC reserviert ist. Für die Gerätenummer ergeben sich folgende Dip-Schalterstellungen:

Nr.	SW1-6	SW1-7	SW1-8	SW2-1	SW2-2
0	ON	ON	ON	ON	ON
1	ON	ON	ON	ON	OFF
2	ON	ON	ON	OFF	ON
3	ON	ON	ON	OFF	OFF
4	ON	ON	OFF	ON	ON
5	ON	ON	OFF	ON	OFF
6	ON	ON	OFF	OFF	ON
7	ON	ON	OFF	OFF	OFF
8	ON	OFF	ON	ON	ON
9	ON	OFF	ON	ON	OFF
10	ON	OFF	ON	OFF	ON
11	ON	OFF	ON	OFF	OFF
12	ON	OFF	OFF	ON	ON
13	ON	OFF	OFF	ON	OFF
14	ON	OFF	OFF	OFF	ON
15	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
16	OFF	ON	ON	ON	ON
17	OFF	ON	ON	ON	OFF
18	OFF	ON	ON	OFF	ON
19	OFF	ON	ON	OFF	OFF
20	OFF	ON	OFF	ON	ON
21	OFF	ON	OFF	ON	OFF
22	OFF	ON	OFF	OFF	ON
23	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
24	OFF	OFF	ON	ON	ON
25	OFF	OFF	ON	ON	OFF
26	OFF	OFF	ON	OFF	ON
27	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
28	OFF	OFF	OFF	ON	ON
29	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
30	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
31	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

### Einstellung der RS485

Die nächste Einstellung betrifft die Baudrate der RS485-Schnittstelle. Die RS485 am CNV 1318A arbeitet mit 8 Datenbits, keiner Parität und einem Stopbit.

Für die unterschiedlichen Baudraten ergeben sich folgende Dip-Schalterstellungen:

Baudrate	SW2-3	SW2-4	SW2-5	SW2-6
115200	ON	ON	ON	ON
57600	ON	ON	ON	OFF
38400	ON	ON	OFF	ON
19200	ON	ON	OFF	OFF
14400	ON	OFF	ON	ON
9600	ON	OFF	ON	OFF
4800	ON	OFF	OFF	ON
2400	ON	OFF	OFF	OFF
1800	OFF	ON	ON	ON
1200	OFF	ON	ON	OFF
600	OFF	ON	OFF	ON
300	OFF	ON	OFF	OFF
150	OFF	OFF	ON	ON
110	OFF	OFF	ON	OFF
75	OFF	OFF	OFF	ON
50	OFF	OFF	OFF	OFF

### Einstellung der RS232

Die Einstellung der Baudrate der RS232 erlaubt folgende Werte:

Baudrate	SW1-2	SW1-3	SW1-4	SW1-5
115200	ON	ON	ON	ON
57600	ON	ON	ON	OFF
38400	ON	ON	OFF	ON
19200	ON	ON	OFF	OFF
14400	ON	OFF	ON	ON
9600	ON	OFF	ON	OFF
4800	ON	OFF	OFF	ON
2400	ON	OFF	OFF	OFF
1800	OFF	ON	ON	ON
1200	OFF	ON	ON	OFF
600	OFF	ON	OFF	ON
300	OFF	ON	OFF	OFF
150	OFF	OFF	ON	ON
110	OFF	OFF	ON	OFF
75	OFF	OFF	OFF	ON
50	OFF	OFF	OFF	OFF

**Alle weiteren Parameter der RS232 werden über die RS485 eingestellt. (siehe Programmierung SETMD)**

**Alle Änderungen an den Dip-Schalter wirken sich erst nach erneutem Einschalten aus!**

### RS485-Busterminierung

Die letzte Einstellung betrifft die Busterminierung der RS485. Hierbei ist zu beachten, daß ein RS485-Bus an den beiden am weitesten voneinander entfernten Geräten terminiert werden muß.

SW2-8	Busterminierung
OFF	entfällt
ON	vorhanden

Die Dip-Schalter SW1-1 und SW2-7 sind für zukünftige Erweiterungen gedacht und werden noch nicht unterstützt! Sie sollten aus Kompatibilitätsgründen auf OFF stehen.

Nachdem diese Einstellungen erfolgt sind kann der Konverter geschlossen und auf die Normschiene montiert werden. Es folgt dann das Herstellen der elektrischen Verbindungen.

### Elektrische Verbindungen

Für die Verbindung der RS232 steht ein 9poliger SUB-D-Stecker sowie 5 Schraubklemmen am Konverter zur Verfügung. Bei der Verbindung ist darauf zu achten, daß diese Verbindung so kurz wie möglich gehalten werden muß.

Signal	SUB-D-PIN	Schraubklemme
TxD	3	9
RxD	2	11
DTR	4	10
CTS	8	12
GND	5	13

Für die Verbindung der RS485 steht ein 9polige SUB-D-Buchse sowie 3 Schraubklemmen zur Verfügung.

Signal	SUB-D-PIN	Schraubklemme
D +	8	15
D -	3	16
GND	7,2	14

### Art der Verbindungen

Für die elektrischen Verbindungen sollten möglichst abgeschirmte Kabel benutzt werden. Für die RS485 sollten die beiden Signaladern im Kabel verdreht sein. Es ist zu beachten, daß die Gehäuse der SUB-D-Verbinder weder an Masse noch an den Schutzleiter angeschlossen sind. Wird solch eine Verbindung gewünscht, ist sie von außen anzubringen.

# Schnittstellenumsetzer

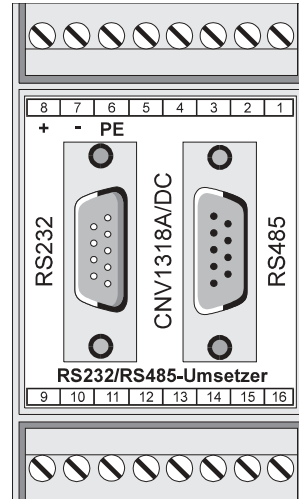
## Spannungsversorgung

Die Versorgung wird an drei Schraubklemmen angelegt. Es ist auf jeden Fall darauf zu achten, daß neben den eigentlichen Versorgungsleitungen grundsätzlich der Schutzleiter angeschlossen werden muß!

Schraubklemme	24VDC
8	+
7	-
6	PE

### HINWEIS:

Es ist unbedingt auf die richtige Versorgungsspannung zu achten, da ansonsten der Konverter beschädigt werden kann!



Version 24VDC

## Programmierung

Für die komfortable Programmierung stehen diverse Befehle zur Verfügung. Die Befehle haben dabei einen grundsätzlichen Rahmenaufbau. Dieser Rahmenaufbau mag recht kompliziert aussehen, doch ist er schon für spätere Erweiterungen ausgelegt. Dadurch wird gewährleistet, daß auch neue Gerätegenerationen mit diesen Versionen zusammenarbeiten.

Die Übertragungen bestehen nur aus ASCII-Zeichen. Als Übertragungsparameter wurden auf der RS485-Seite 8 Datenbits, keine Parität und ein Stopbit (8N1) festgelegt. Der Rahmen hat folgenden Grundaufbau:

#	An	An	Von	Von	C	C	Daten	PRF	PRF	CR	LF
---	----	----	-----	-----	---	---	-------	-----	-----	----	----

Der Rahmen beginnt mit einem '#', wodurch die Übertragung eingeleitet wird. Darauf folgt die hexadezimale Adresse des gewünschten Konverters (An). Es ist darauf zu achten, daß die Adresse als 2-Zeichen-ASCII-Code übertragen werden muß. Die hexadezimale Adresse 1F würde also aus den Zeichen '1' und 'F' bestehen. Dieses Verfahren gilt auch für alle weiteren Angaben.

Als nächstes folgt die Adresse des rufenden PC's (Von). An diese Adresse schickt der gerufene Konverter die Antworten auf die unterschiedlichen Befehle. Die nächsten zwei Zeichen geben die Anzahl der Daten (C) an. Dann folgen die Daten. Im Anschluß an diese Daten folgt eine Prüfsumme (PRF). Diese Prüfsumme errechnet sich als 8-Bit-Summe aller Zeichen vom ersten Zeichen (#) bis zum letzten Zeichen der Daten.

Der Rahmen wird durch ein CR (carriage return) sowie ein LF (line feed) abgeschlossen.

## Die Befehle und ihre Antworten

Die Befehle und die Antworten des CNV1318A sind grundsätzlich von einem Übertragungsrahmen eingeschlossen (siehe oben).

G	E	R	?
---	---	---	---

Dieser Befehl dient dazu, einzelne Geräte am RS485-Bus zu identifizieren. Dadurch ist es zum Beispiel möglich unterschiedliche Geräte mit diesem Übertragungsprotokoll miteinander zu verbinden. Der Konverter meldet als Antwort

G	E	R	C	N	V	1	3	1	8	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

V E R ?

Mit diesem Befehl kann in Erfahrung gebracht werden, mit welcher Softwareversion der Konverter ausgestattet ist. Eine mögliche Antwort könnte

V E R 1 . 0 0

sein. Dieser Befehl kann für Konfigurationsprogramme von nutzen sein, da auf unterschiedliche Programmiermöglichkeiten der verschiedenen Programmversionen automatisch eingegangen werden kann.

S R N ?

Hiermit wird die Seriennummer des Konverters ausgelesen. Es kann so eine Überprüfung der Konfiguration einer Anlage überprüft und Änderungen festgestellt werden. Eine mögliche Antwort könnte so aussehen:

S R N 9 6 1 2 3

D A T ?

Ermittelt das Herstellungsdatum des Konverters. Die Antwort könnte zum Beispiel

D A T 0 3 9 6

lauten.

S E T M D ?

Dieser Befehl dient dazu, den aktuellen Mode des Konverters zu erfragen.

S E T M D x x

Dieser Befehl dient dazu, den Mode des Konverters zu setzen. Der Mode wird in einem EEPROM im Konverter gespeichert. Es ist also nur einmal notwendig, diesen Mode zu setzen. Der Mode gibt an, welche Übertragungsparameter für die RS232-Schnittstelle gelten. x stellt dabei den Mode als 2-Zeichen-ASCII-Wert dar.

Folgende Bits sind dabei belegt:

- Bit 0 und Bit 1 geben die Wortlänge an. Aus diesen Bits ergeben sich folgende Möglichkeiten

Bit 1	Bit 0	Datenwortbreite
0	0	5 Bit
0	1	6 Bit
1	0	7 Bit
1	1	8 Bit

- Bit 3 schaltet die Parität ein bzw. aus

Bit 3	Parität
0	AUS
1	AN

- Bit 2 gibt die Anzahl der Stopbits an

Bit 2	Stopbits	Bemerkung
0	1	
1	1,5	Bei 5 Bit Datenwortlänge
1	2	Bei 6,7 und 8 Bit Datenwortlänge

- Bit 4 schaltet zwischen gerader und ungerader Parität um. Dabei ist zu beachten, daß dieses Bit nur Auswirkungen hat, wenn die Parität eingeschaltet ist (siehe Bit 3).

Bit 4	Parität
0	ungerade (ODD)

Alle weiteren Bits ( Bit 5 - Bit 7 ) sind für zukünftige Anwendungen gedacht und sollten auf 0 gesetzt werden.

## Schnittstellenumsetzer

Die Antwort auf die Anfrage wie auch auf den Setzbefehl sieht folgendermaßen aus:

S	E	T	M	D	x	x
---	---	---	---	---	---	---

Bei der Antwort gilt das gleiche wie für den Setzbefehl.

C	N	V	Daten
---	---	---	-------

Dies ist der Hauptbefehl des Konverters. Mit ihm können Daten zur RS232 übertragen werden, wobei diese jeweils als 2-Zeichen-ASCII-Code aufgeteilt sind.

Beispiel:

Sollzeichen	zu sendende Zeichen
'A' = ASCII 41hex	= '41' (2 Zeichen)
53hex	= '53' (2 Zeichen)

Die Daten werden erst im Konverter gesammelt und anschließend über die RS232 übertragen. Nach der Übertragung wird der RS232-Empfänger eingeschaltet, und es wird auf die Antwort des Meßgerätes gewartet. Wenn die Antwort vollständig im Konverter angekommen ist, wird diese über die RS485 an den PC gesendet. Befehl und Antwort haben prinzipiell dasselbe Aussehen.

Es ist jedoch darauf zu achten, daß bei der Antwort aus je 2 Datenzeichen wieder ein einzelnes Zeichen generiert werden muß. Dieses recht kompliziert anmutende Verfahren wird eingesetzt, um zu verhindern, daß in den Daten Sonderzeichen, wie z.B. '#' auftauchen können. Ein Konverter, der das Startzeichen '#' nicht empfangen hat (siehe Übertragungsfehler) könnte sonst versuchen das zweite '#' auszuwerten, was zwangsläufig zu einem Fehler führen würde.

Da der Konverter die Daten zwischenspeichern muß, muß darauf geachtet werden, daß die Datenlänge 32 Zeichen nicht überschreitet! Des weiteren müssen die Daten vom Meßgerät mit einem LF (line feed) abgeschlossen sein, da der Konverter ansonsten nicht in der Lage ist, das Ende der Übertragung zu erkennen. Es sollte darauf geachtet werden, daß das Meßgerät nicht permanent, sondern nur auf Anfrage senden darf.

### Antworten bei auftretenden Fehlern

Der Konverter liefert bei fehlerhaften Daten einen Fehlercode zurück. Dieser kann vom PC ausgewertet werden

E	R	R	code	code
---	---	---	------	------

Fehlercode	Fehler
01	Fehler in den Daten (z.B. falsche Anzahl)
02	unbekannter Befehl
03	falsche Prüfsumme

Welche Maßnahmen bei den unterschiedlichen Fehlern durchgeführt werden sollten, ist unter der Überschrift *Übertragungsfehler* zusammengefaßt.

## Übertragungs-Beispiele

- Eingestellten Mode des Konverters mit der Nummer 29 (1Dhex) erfragen  
Vom PC

```
# 1 D 0 0 0 0 6 S E T M D ? 1 A CR LF
```

Vom Konverter

```
# 0 0 1 D 0 7 S E T M D 0 3 3 F CR LF
```

Der Konverter läuft also mit 8 Datenbits, keiner Parität und 1 Stopbit auf der RS232 (Mode 03hex).

- Herstellungsdatum des Konverters mit der Nummer 29 (1Dhex) erfragen

Vom PC

```
# 1 D 0 0 0 0 4 D A T ? 7 4 CR LF
```

Vom Konverter

```
# 0 0 1 D 0 7 D A T 0 3 9 6 0 A CR LF
```

Der Konverter wurde also im März 96 gebaut (0396)

- Softwareversionsnummer des Konverters mit der Nummer 29 (1Dhex) erfragen

Vom PC

```
# 1 D 0 0 0 0 4 V E R ? 8 8 CR LF
```

Vom Konverter

```
# 0 0 1 D 0 7 V E R 1 . 0 0 0 B CR LF
```

Die Software im Konverter hat die Versionsnummer 1.00

- Gerätebezeichnung des Konverters mit der Nummer 29 (1Dhex) erfragen

Vom PC

```
# 1 D 0 0 0 0 4 G E R ? 7 9 CR LF
```

Vom Konverter

```
# 0 0 1 D 0 B G E R C N V 1 3 1 8 A 3 D CR LF
```

Der Konverter trägt also die Bezeichnung CNV1318A3D.

- Vom Meßgerät am Konverter mit der Nummer 29 (1Dhex) soll ein Meßwert gelesen werden. Dazu muß an das Meßgerät der Befehl 'ESC'+0' gesendet werden. Es müssen also die beiden ASCII-Zeichen 1Bhex und 30hex an den Konverter geschickt werden.

Vom PC

```
# 1 D 0 0 0 0 7 C N V 1 B 3 0 1 C CR LF
```

Sollte am Konverter kein Meßgerät angeschlossen ein, würde vom Konverter keine Antwort kommen!

Vom Konverter

```
# 0 0 1 D 0 F C N V 3 1 2 E 3 2 3 3 0 D 0 A E 0 CR LF
```

- Der Konverter liefert also die ASCII-Zeichen 31hex, 2Ehex, 32hex, 33hex, 0Dhex und 0Ahex zurück. Daraus ergibt sich die Zeichenfolgen '1' '.' '2' '3' 'CR' 'LF'. Die Zeichen CR und LF werden also ebenfalls übertragen. Es ergibt sich der Meßwert '1.23'.

## Übertragungsfehler

Bei jeder Datenübertragung können Fehler auftreten. Diese Fehler und ihre Gegenmaßnahmen sollen hier kurz beschrieben werden um einen möglichst reibungslosen Betrieb zu ermöglichen.

### *Fehlerhaftes erstes Zeichen '#'*

Da das einführende Zeichen des Übertragungsrahmens fehlt, wird kein Konverter angesprochen. Der PC muß bei diesem Fehler einen Timeout erzeugen und den Befehl nochmals senden. Wird hier ohne entsprechenden Timeout gearbeitet, kann es unter Umständen dazu kommen, daß die gesamte Anlage stehenbleibt.

### *Fehlerhafte Adresse*

Sollte die Adresse 'An' fehlerhaft sein, meldet sich entweder kein Konverter oder aber der falsche. Im ersten Fall hilft wieder ein Timeout im PC, im zweiten Fall wird der Fehler beim Auswerten der Antwort erkannt. Sollte die Adresse 'Von' fehlerhaft sein, sendet der Konverter seine Antwort an die falsche Adresse. Unter Umständen kann es möglich sein, daß ein Konverter eine Antwort an einen zweiten Konverter schickt und dieser die Antwort als Befehl

auffaßt. Die Konverter schicken sich dann ununterbrochen Antworten zu. Dies kann nur beim Befehl SETMDxx passieren und ist damit äußerst unwahrscheinlich. Um diesen Fehler zu beheben, müßte der PC anfangen, irgendwelche Zeichen zu senden, um eine Datenkollision zu verursachen und somit die Schleife zu beenden. Da der Befehl SETMDxx nur einmal zur Konfiguration benutzt wird, kann diese Fehlermöglichkeit jedoch vernachlässigt werden.

### *Fehlerhafte Anzahl der Daten*

Stimmt die Anzahl der Daten nicht, so wird vom Konverter der Fehlercode 01 zurückgegeben. Der Datenblock sollte dann nochmals richtig gesendet werden.

### *Fehlerhafte Daten und/oder Prüfsumme*

Ein Fehler in den Daten und/oder der Prüfsumme fällt bei der Bildung und anschließenden Überprüfung der Prüfsumme auf. Der Konverter sendet den Fehlercode 03 (falsche Prüfsumme) oder Fehlercode 02 (unbekannter Befehl) zurück. Auch hierbei sollte der Datenblock berichtigt und nochmals gesendet werden.

## Abmessungen

