

**ANTAL ELECTRONIC**

---

Feldbus- und Kommunikationstechnik

# **Handbuch**

## **CAN-COM-MINI**

**Version 1.10**

## **Wichtige Hinweise**

Antal Electronic behält sich das Recht vor, Änderungen am vorliegenden Handbuch, an der im Handbuch beschriebenen Software und Produktänderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, ohne Vorankündigung vorzunehmen. Kein Teil dieser Dokumentation darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Antal Electronic in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) reproduziert oder unter Verwendung elektronischer System verarbeitet, vervielfältigt oder an Dritte weitergegeben werden.

Alle Informationen und technische Angaben in diesem Handbuch wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt. Antal Electronic kann jedoch weder Garantie noch juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen, übernehmen.

Wir weisen darauf hin, daß die in der Dokumentation verwendeten Soft- und Hardwarebezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen im allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

Copyright © 1997, 1998, 1999, 2000 Antal Electronic. Alle Rechte vorbehalten.

Version 1.10  
Januar 2000

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>SICHERHEITSTECHNISCHER HINWEIS</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>HARDWAREAUFBAU</b>	<b>5</b>
3.1	Anzeigeelemente und Anschlußmöglichkeiten	5
3.2	DIP-Schalter	6
<b>4</b>	<b>KONFIGURATION DES MODULS</b>	<b>7</b>
4.1	Schalter SW1	7
<b>5</b>	<b>FUNKTIONSWEISE</b>	<b>8</b>
5.1	Softwareaufbau	8
5.2	Hardwareaufbau	8
<b>6</b>	<b>KOMMUNIKATION ÜBER DEN CAN-BUS</b>	<b>10</b>
6.1	Aufbau eines CAN-Telegramms	10
6.2	Variablenzuordnung	11
<b>7</b>	<b>TECHNISCHE DATEN</b>	<b>18</b>
7.1	Allgemeine Daten	18
7.2	CAN-Bus-Schnittstelle	19
7.3	RS232 (V.24) Schnittstelle	19
7.4	RS422 Schnittstelle	19
7.5	RS485 Schnittstelle	20
7.6	TTY Schnittstelle	21

---

# 1 Sicherheitstechnischer Hinweis

! Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes dürfen nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

! Die Montage, Aufstellung und Verdrahtung darf nur im spannungslosen Zustand der Baugruppe vorgenommen werden.

! Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

! Spannungsversorgung nur über VDE-geprüfte und CE-gekennzeichnete Netzteile vornehmen.

! Es ist auf richtigen Anschluß der Spannungsversorgung und der Datenleitung zu achten.

! Wird das Produkt aus kalter Umgebung in den Arbeitsraum gebracht, kann Betauung auftreten. Vor Inbetriebnahme muß das Produkt absolut trocken sein. Das Produkt nicht in der Nähe von Wasser oder feuchter Umgebung montieren oder installieren.

! Das Produkt nicht auseinanderbauen oder das Gehäuse entfernen. Beim Öffnen des Gehäuses erlischt der Garantieanspruch.

## 2 Einleitung

Mit dem CAN-COM-MINI haben Sie ein Produkt erworben, das es Ihnen ermöglicht, Geräte mit einer seriellen Schnittstelle in ein CAN-Bus-Netzwerk zu integrieren.

Für die Umsetzung des CAN-Bus-Protokolls in das gewünschte serielle Protokoll und umgekehrt besitzt das Modul einen eigenen Microcontroller. Dieser faßt die über die serielle Schnittstelle empfangenen Daten zu einem CAN-Telegramm zusammen, versieht sie mit dem eingestellten Sendeidentifizier und versendet das Telegramm selbsttätig über den CAN-Bus. Empfängt das CAN-COM-MINI ein CAN-Telegramm dessen Identifizier mit dem eingestellten Empfangsidentifizier übereinstimmt, wird der CAN-Bus-Header abgeschnitten und nur die in dem Telegramm enthaltenen Datenbytes automatisch über die serielle Schnittstelle gesendet.

Bei dem Einsatz des Moduls ist zu beachten, daß jedes eingesetzte CAN-COM-MINI insgesamt 8 CAN-Identifizier belegt, die für die Sende- und Empfangsdaten und für die Parametrierung des Moduls benötigt werden.

## 3 Hardwareaufbau

### 3.1 Anzeigeelemente und Anschlußmöglichkeiten

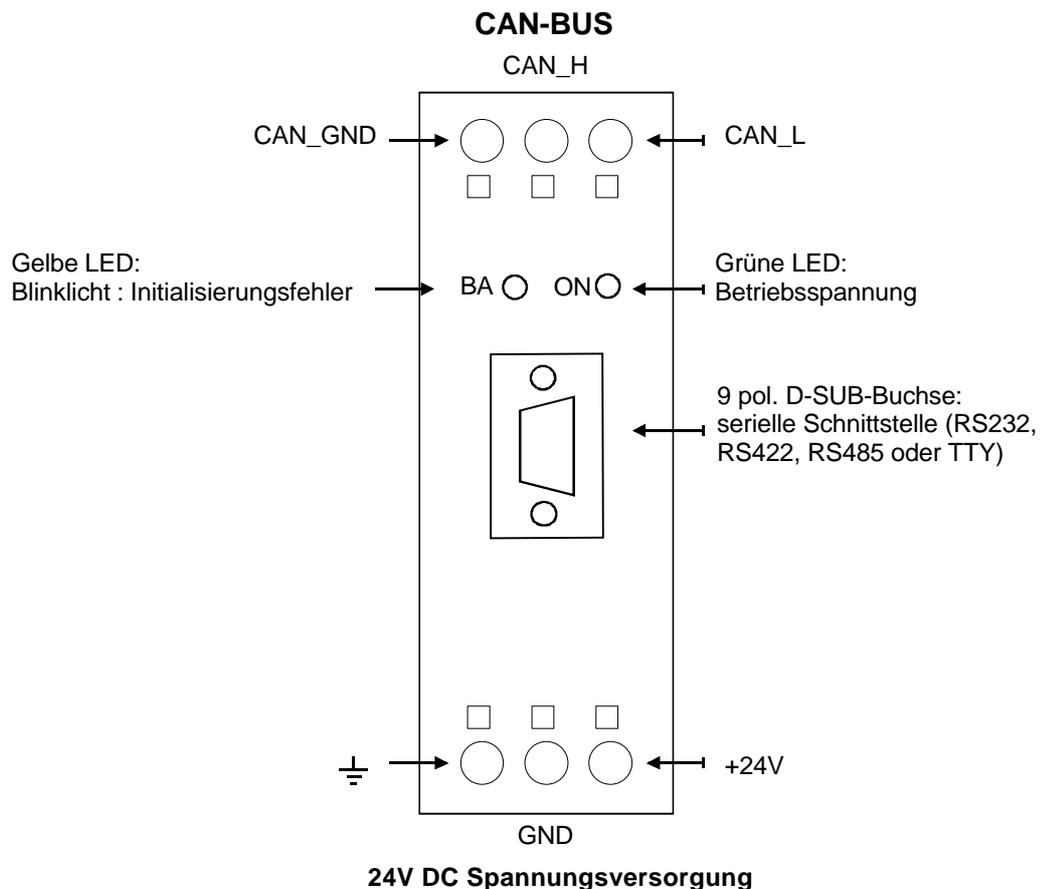


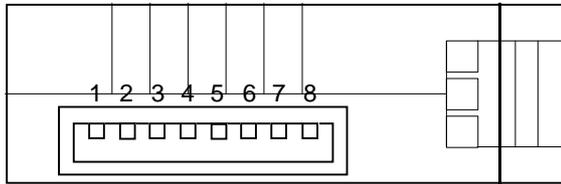
Abbildung 1 Anzeige- und Bedienelemente des CAN-COM-MINI

Als Anzeigeelemente besitzt das CAN-COM-MINI zwei LEDs. Mit der grünen LED wird eine korrekte Spannungsversorgung und mit der gelben LED wird der Busverkehr an der seriellen Schnittstelle angezeigt.

Der D-SUB-Anschluß stellt die serielle Schnittstelle dar. Über die beiden dreipoligen Schraubklemmen wird zum einen die Spannung eingespeist und zum anderen der CAN-Bus angeschlossen.

## 3.2 DIP-Schalter

Der DIP-Schalter dient zur Einstellung des Identifiers und der Baudrate. Er befindet sich auf der Unterseite des Moduls.



DIP-Schalter:

Abbildung 2 Lage der DIP-Schalter

## 4 Konfiguration des Moduls

### 4.1 Schalter SW1

Mit dem DIP-Schalter SW1 wird der CAN-Identifizier und die CAN-Baudrate eingestellt. Über die Schalter 1 bis 5 werden die Bits vier bis acht vom insgesamt 11 Bit langen Identifizier's eingestellt. Die 4 niedrigstwertigen Bits bestimmen den Kommunikationskanal des CAN-COM-MINI Moduls und die zwei höchstwertigen Bits sind defaultmäßig auf 0. Die Schalter 6,7 und 8 konfigurieren die Baudrate. Dabei gilt folgende Zuordnung:

#### CAN-Identifizier:

ID Bit Nr.:	4	5	6	7	8
Schalter Nr.:	1	2	3	4	5

Schalter ON bedeutet Bit = logisch 1  
Schalter OFF bedeutet Bit = logisch 0

#### Baudrate:

Baudrate	S6	S7	S8
1000 KBit/s	off	off	off
500 KBit/s	on	off	off
250 KBit/s	off	on	off
125 KBit/s	on	on	off
100 KBit/s	off	off	on
50 KBit/s	on	off	on
20 KBit/s	off	on	on
10 KBit/s	on	on	on

Schalter ON bedeutet Bit = logisch 1  
Schalter OFF bedeutet Bit = logisch 0

## 5 Funktionsweise

### 5.1 Softwareaufbau

Das CAN-COM-MINI Modul ermöglicht die Ankopplung von Geräten mit serieller Standardschnittstelle, wie RS232 (V.24), RS422, RS485 und TTY an CAN-Kommunikationsnetze. Die über den CAN-Bus ankommenden Datentelegramme werden in einen Ringpuffer geschrieben und über die serielle Schnittstelle ausgegeben. Die über die serielle Schnittstelle kommenden Daten werden in das CAN-Protokoll eingebunden und zu CAN-Meldungen verarbeitet. Um den CAN-Bus möglichst wenig zu belasten, werden die Daten vom CAN-COM-MINI zusammengefaßt und selbständig verschickt. Der Parametrierkanal ermöglicht das Einstellen der seriellen Schnittstellenparameter über den CAN-Bus.

### 5.2 Hardwareaufbau

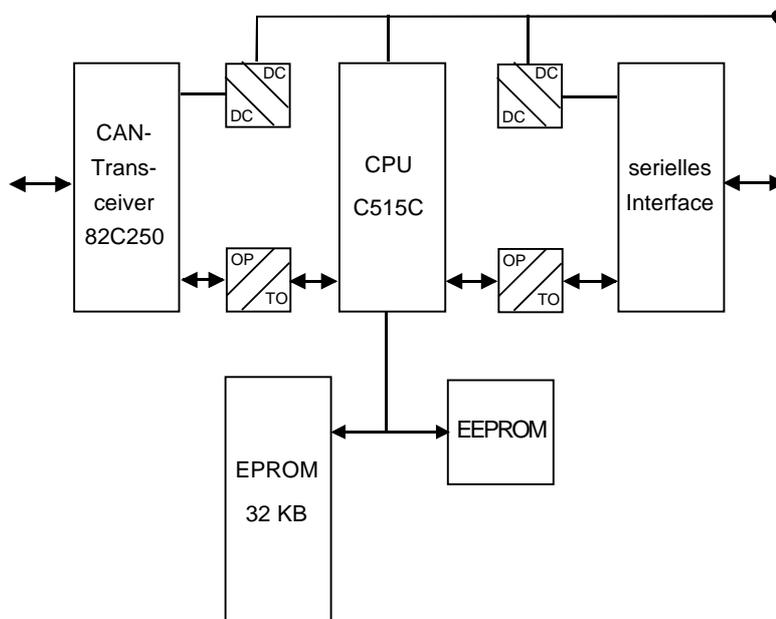


Abbildung 3 Prinzipieller Aufbau des CAN-COM-MINI

Die CAN-Bus-Schnittstelle entspricht ISO/DIS 11898 und ist mit 1 kV DC galvanisch getrennt. Sie wurde mit dem CAN-Bus-Treiberbaustein 82C250 und dem integrierten Basic-CAN-Controller des C515C Microcontroller realisiert. Das serielle Interface (RS232, RS422, RS485 oder TTY) ist ebenfalls mit 1 kV DC galvanisch getrennt.

## 6 Kommunikation über den CAN-Bus

Für die Adressierung eines CAN-COM-MINI Moduls werden die 5 niederwertigen Bit der sieben höherwertigen Bit des CAN-Identifiers verwendet, die über den DIP-Schalter SW1 eingestellt werden. Die vier niederwertigen Bit selektieren die Variablen im CAN-COM-MINI. Diese Zuordnung ist unveränderlich in der Firmware festgelegt.

### ACHTUNG

Jedes CAN-COM-MINI Modul belegt damit insgesamt sechzehn CAN-Identifizier!

### 6.1 Aufbau eines CAN-Telegramms

Ein CAN-Telegramm besteht aus einem zwei Byte langen Header und 0 bis 8 Datenbytes. Im Header sind die 11 Identifizierbits, ein Sendeaufforderungsbit (RTR-Bit), sowie 4 Bit für die Nettodatenlänge enthalten (L0...L3):

#### CAN-Header

Byte 0: ID10 ID9 ID8 ID7 ID6 ID5 ID4 ID3

Byte 1: ID2 ID1 ID0 RTR L3 L2 L1 L0

Byte 2 - x: Datenbytes in Abhängigkeit von der Nettodatenlänge (max. 8)

ID0 .. ID3 Variablen im CAN-COM-MINI ( fest vorgegeben )

ID4 .. ID9 Adressierung über DIP-Schalter

ID10 .. ID11 fest auf 0

## 6.2 Variablenzuordnung

Die CAN-COM-MINI Variablen werden mit den letzten drei Bit des CAN-Identifiers adressiert. Alle protokollspezifischen Parameter werden im EEPROM abgespeichert. Es gilt folgende Zuordnung:

<b>ID-Bit</b>	<b>Variable</b>	<b>Bedeutung</b>
<b>3 2 1 0</b>	<b>Name</b>	
0 0 0 0	SIO_SEND	V.24 Sendedaten
0 0 0 1	SIO_RECV	V.24 Empfangsdaten
0 0 1 0	SIO_MODE	V.24 Protokollanwahl
0 0 1 1	SIO_BAUD	V.24 Baudrate
0 1 0 0	SIO_FREE	Anzahl der freien Bytes im V.24 Sendepuffer
0 1 0 1	SIO_DATA	Anzahl der empfangenen Bytes im V.24 Empfangspuffer
0 1 1 0	SIO_STATE	Mit diesem Befehl wird der Empfang an der seriellen Schnittstelle gesperrt oder freigegeben.
0 1 1 1	SIO_VAR_BAUD	Benutzerdefinierte V.24 Baudrate im Bereich von 600 Baud bis 38400 Baud
1 0 0 0	reserviert	
....	....	
1 1 1 1	reserviert	

## Beschreibung der Variablen:

### **Telegramm SIO\_SEND**

Die über den CAN-Bus empfangenen Datenbytes werden in den seriellen Sendepuffer geschrieben und über die serielle Schnittstelle gesendet. Diese Variable kann nicht gelesen werden.

Richtung            Host → CAN-COM-MINI

Datenlänge        0...8 Byte

Telegrammformat:

ID9...	4	3	2	1	0	RTR	Längecode	Daten
Knotenadresse	0	0	0	0	0		L3 L2 L1 L0	0...8 Byte

### **Telegramm SIO\_RECV**

Die über serielle Schnittstelle empfangenen Datenbytes werden in den seriellen Sendepuffer geschrieben und über den CAN-Bus gesendet. Ein Schreiben in diese Variable wird ignoriert.

Richtung            CAN-COM-MINI → Host

Datenlänge        0...8 Byte

Telegrammformat:

ID9...	4	3	2	1	0	RTR	Längecode	Daten
Knotenadresse	0	0	0	1	0		L3 L2 L1 L0	0...8 Byte

### **Sendeaufforderung SIO\_RECV**

Das Modul CAN-COM-MINI wird über den CAN-Bus vom Host aufgefordert, ein SIO\_RECV Telegramm zu senden.

Richtung            Host → CAN-COM-MINI

Datenlänge        0 Byte

Telegrammformat:

ID9...	4	3	2	1	0	RTR	Längecode	
Knotenadresse	0	0	0	1	1		0 0 0 0	

## Telegramm SIO\_MODE

Mit dieser Variablen wird das Protokoll der seriellen Schnittstelle eingestellt oder die Protokollnummer ausgelesen (abhängig von der Übertragungsrichtung).

Richtung            Host → CAN-COM-MINI, CAN-COM-MINI → Host  
Datenlänge        2 Byte

Telegrammformat:

ID9...	4	3	2	1	0	RTR	Längecode	Daten			
Knotenadresse	0	0	1	0	0	0	0	1	0	Mode Hi	Mode Lo

## Sendeaufforderung SIO\_MODE

Das Modul wird über den CAN-Bus vom Host aufgefordert den Modus der seriellen Schnittstelle zurückzumelden.

Richtung            Host → CAN-COM-MINI  
Datenlänge        0 Byte

Telegrammformat:

ID9...	4	3	2	1	0	RTR	Längecode		
Knotenadresse	0	0	1	0	1	0	0	0	0

Für die Protokollnummern gilt folgende Zuordnung:

### Mode Nr.

(Hex)	Name	Bedeutung
0x0000	ASCII	8 Bit, Even Parity, No Handshake
0x0001	ASCII	8 Bit, Odd Parity, No Handshake
0x0002	ASCII	8 Bit, None Parity, No Handshake
0x0003	ASCII	8 Bit, Even Parity, RTS/CTS-Handshake
0x0004	ASCII	8 Bit, Odd Parity, RTS/CTS-Handshake
0x0005	ASCII	8 Bit, None Parity, RTS/CTS-Handshake
0x0006	RESERVE	Nicht belegt
0x0007	RESERVE	Nicht belegt
0x0008	XON/XOFF	8 Bit, Even Parity, Software Handshake
0x0009	XON/XOFF	8 Bit, Odd Parity, Software Handshake
0x000A	XON/XOFF	8 Bit, None Parity, Software Handshake
0x000B-0xFFFF		Reserviert

Die Stoppbitlänge von 1/1,5/2 wird automatisch erkannt und eingestellt.

## ACHTUNG

Nach dem Einschalten wird die serielle Schnittstelle automatisch mit folgenden Parametern vorinitialisiert.

Baudrate	9600 Baud
Parität	Even
Startbit	1
Protokoll	ASCII ohne Handshake
Stoppsbit	1/1,5/2

### Telegramm SIO\_BAUD

Mit dieser Variablen wird die Baudrate der seriellen Schnittstelle eingestellt oder zurückgemeldet (abhängig von der Übertragungsrichtung).

Richtung	Host → CAN-COM-MINI, CAN-COM-MINI → Host
Datenlänge	2 Byte

Telegrammformat:

ID9...	4	3	2	1	0	RTR	Längecode	Daten
Knotenadresse	0	0	1	1	0		0 0 1 0	Baud Hi Baud Lo

### Sendeaufforderung SIO\_BAUD

Das Modul wird über den CAN-Bus vom Host aufgefordert, die an der seriellen Schnittstelle eingestellte Baudrate zurückzumelden.

Richtung	Host → CAN-COM-MINI
Datenlänge	0 Byte

Telegrammformat:

ID9...	4	3	2	1	0	RTR	Längecode
Knotenadresse	0	0	1	1	1		0 0 0 0

Folgende Einstellungen für die Baudrate sind möglich:

#### Code Nr.

(Dez)	Baudrate
600	600 Baud
1200	1200 Baud
2400	2400 Baud
4800	4800 Baud

9600	9600 Baud
19200	19200 Baud
38400	38400 Baud

### Telegramm SIO\_FREE

Mit dieser Variablen wird die Anzahl der freien Bytes im seriellen Sendepuffer gemeldet.

Richtung	CAN-COM-MINI → Host
Datenlänge	2 Byte

Telegrammformat:

ID9...	4	3	2	1	0	RTR	Längecode	Daten
Knotenadresse	0	1	0	0	0		0 0 1 0	Free Hi Free Lo

### Sendeaufforderung SIO\_FREE

Das Modul wird über den CAN-Bus vom Host aufgefordert, die Anzahl der freien Bytes im seriellen Sendepuffer zurückzumelden.

Richtung	Host → CAN-COM-MINI
Datenlänge	0 Byte

Telegrammformat:

ID9...	4	3	2	1	0	RTR	Längecode
Knotenadresse	0	1	0	0	1		0 0 0 0

### Telegramm SIO\_DATA

Mit dieser Variablen wird die Anzahl der Datenbytes im seriellen Empfangspuffer gemeldet.

Richtung	CAN-COM-MINI → Host
Datenlänge	2 Byte

Telegrammformat:

ID9...	4	3	2	1	0	RTR	Längecode	Daten
Knotenadresse	0	1	0	1	0		0 0 1 0	Data Hi Data Lo

### **Sendeaufforderung SIO\_DATA**

Das Modul wird über den CAN-Bus vom Host aufgefordert, die Anzahl der Datenbytes im seriellen Empfangspuffer zurückzumelden.

Richtung           Host → CAN-COM-MINI  
Datenlänge        0 Byte

Telegrammformat:

ID9...	4	3	2	1	0	RTR	Längecode
Knotenadresse	0	1	0	1	1		0 0 0 0

### **Telegramm SIO\_STATE**

Mit diesem Befehl wird der Empfang an der seriellen Schnittstelle gesperrt oder freigegeben.

Richtung           CAN-COM-MINI→HOST  
Datenlänge        1 Byte

Telegrammformat:

ID9...	4	3	2	1	0	RTR	Längecode	Daten
Knotenadresse	0	1	1	0	0		0 0 0 0	On/OFF

Dabei bedeutet:

ON = 1 (Empfang erlaubt)

OFF = 0 (Empfang gesperrt)

### **Sendeaufforderung SIO\_STATE**

Das Modul wird über den CAN-Bus vom Host aufgefordert, den Status der seriellen Schnittstelle ( Empfang gesperrt oder nicht ) zurückzumelden

Richtung           HOST→CAN-COM-MINI  
Datenlänge        1 Byte

Telegrammformat:

ID9...	4	3	2	1	0	RTR	Längecode
Knotenadresse	0	1	1	0	1		0 0 0 0

## Telegramm SIO\_VAR\_BAUD

Mit dieser Variablen kann eine benutzerdefinierte Baudrate zwischen 600 Baud und 38400 Baud an der seriellen Schnittstelle eingestellt oder zurückgemeldet (abhängig von der Übertragungsrichtung) werden.

Richtung            Host → CAN-COM-MINI, CAN-COM-MINI → Host  
Datenlänge        2 Byte

Telegrammformat:

ID9...	4	3	2	1	0	RTR	Längecode	Daten
Knotenadresse	0	1	1	1	0		0 0 1 0	Baud Hi Baud Lo

z.Bsp.: 10400 Baud → 28A0<sub>hex</sub>

## Sendeaufforderung SIO\_BAUD

Das Modul wird über den CAN-Bus vom Host aufgefordert, die an der seriellen Schnittstelle eingestellte Baudrate zurückzumelden.

Richtung            Host → CAN-COM-MINI  
Datenlänge        0 Byte

Telegrammformat:

ID9...	4	3	2	1	0	RTR	Längecode
Knotenadresse	0	1	1	1	1		0 0 0 0

Folgende Einstellungen für die Baudrate sind möglich:

### Code Nr.

(Dez)	Baudrate
600	600 Baud
1200	1200 Baud
2400	2400 Baud
4800	4800 Baud
9600	9600 Baud
19200	19200 Baud
38400	38400 Baud

## 7 Technische Daten

### 7.1 Allgemeine Daten

Spannungsversorgung: 24V DC

Stromaufnahme: max. 100 mA

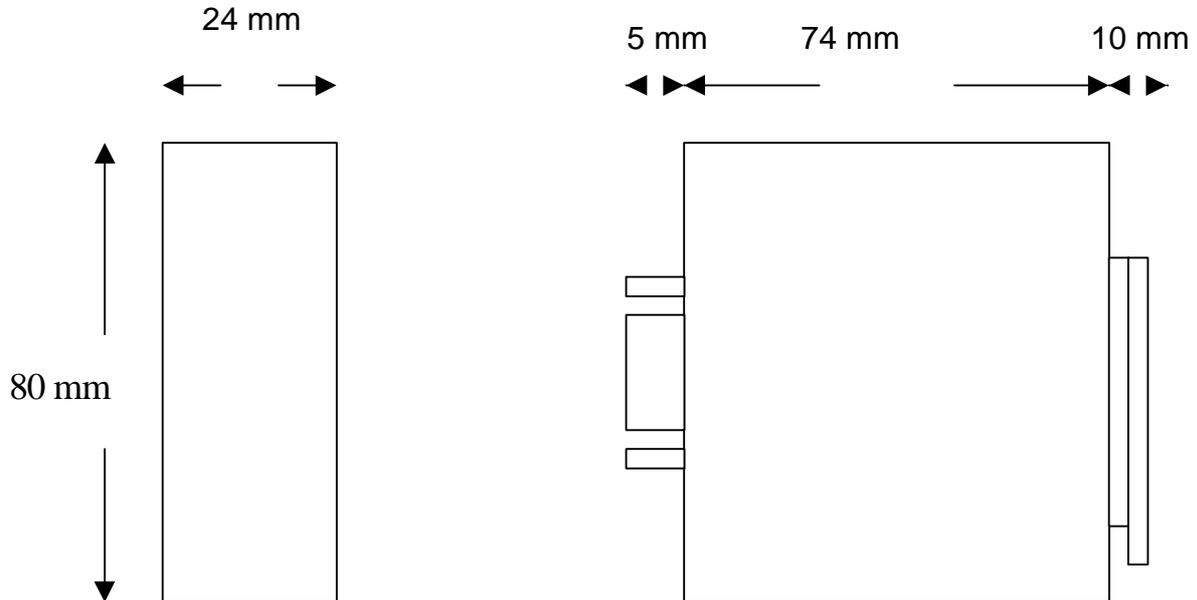
Schutzart: IP 20

Umgebungstemperatur

Betrieb: 0° - 55° C max. 95% Luftfeuchtigkeit ohne Kondensation

Lagerung: 0° - 70° C

Abmessungen:



## 7.2 CAN-Bus-Schnittstelle

Potentialtrennung: 1 kV DC über Optokoppler und DC/DC-Wandler

Übertragungsrate: 20 kBit/s ... 1 MBit/s

Bestimmungen: ISO/DIS 11898

## 7.3 RS232 (V.24) Schnittstelle

Signale: RxD, TxD, RTS, CTS, DSR

Potentialtrennung: 1 kV DC über Optokoppler und DC/DC-Wandler

Übertragungsrate: 600 Baud ... 38400 Baud

### **Belegung der 9 pol. D-SUB-Buchse**

Pin Nr.	Belegung
1	n.c.
2	RxD
3	TxD
4	n.c.
5	GND
6	DSR
7	RTS
8	CTS
9	n.c.

## 7.4 RS422 Schnittstelle

Anschluß: 4-Draht nach RS422

Signale: Rx+, Rx-, Tx+, Tx-

Potentialtrennung: 1 kV DC über Optokoppler und DC/DC-Wandler

Übertragungsrate: 600 Baud ... 38400 Baud

## **Belegung der 9 pol. D-SUB-Buchse**

Pin Nr.	Belegung
1	n.c.
2	Tx+ (A)
3	Tx- (B)
4	n.c.
5	GND
6	Rx+ (A)
7	Rx- (B)
8	n.c.
9	n.c.

## **7.5 RS485 Schnittstelle**

Anschluß: 2-Draht nach RS485

Signale: Rx/Tx+, Rx/Tx-

Handshake: über RTS-Signal

Potentialtrennung: 1 kV DC über Optokoppler und DC/DC-Wandler

Übertragungsrate: 600 Baud ... 38400 Baud

## **Belegung der 9 pol. D-SUB-Buchse**

Pin Nr.	Belegung
1	n.c.
2	Rx/Tx+ (A)
3	Rx/Tx- (B)
4	n.c.
5	GND
6	n.c.
7	n.c.
8	n.c.

## 7.6 TTY Schnittstelle

Anschluß: Aktiv, Halbaktiv, Passiv  
Signale: Tx+, Tx-, Rx+, Rx-, 2 x +20mA  
Potentialtrennung: 1 kV DC über Optokoppler und DC/DC-Wandler  
Übertragungsrate: 600 Baud ... 38400 Baud

### **Belegung der 9 pol. D-SUB-Buchse**

Pin Nr.	Belegung
1	Rx-
2	Rx+
3	+20mA
4	n.c.
5	GND
6	Tx-
7	Tx+
8	+20mA
9	n.c.

### Allgemeiner Hinweis!

Um die EMV Bestimmungen einzuhalten, sind alle Datenleitungen mit einem Schirm zu versehen. Dieser Schirm muß auf das Erdpotential aufgelegt werden. Alle Erdklemmen an unserer Baugruppe sind auch auf das Erdpotential zu legen.

Werden diese Maßnahmen nicht getroffen, so übernimmt die Fa. Antal Electronic keine Haftung für Einhaltung der EMV Schutzmaßnahmen.