

ANTAL ELECTRONIC

Feldbus- und Kommunikationstechnik

Handbuch

CAN-2-CAN

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, 2000 Antal Electronic. Alle Rechte vorbehalten.

Version 1.20
Januar 2000

Inhaltsverzeichnis

1 SICHERHEITSTECHNISCHER HINWEIS	4
2 EINLEITUNG	5
3 HARDWAREAUFBAU	6
3.1 Anzeigeelemente und Anschlußmöglichkeiten	6
3.2 DIP-Schalter	7
4 KONFIGURATION DES MODULS	8
4.1 Schalter SW1	8
4.2 DIP-Schalter SW2	9
4.3 DIP-Schalter SW3	10
4.4 DIP-Schalter SW4	11
5 FUNKTIONSWEISE	12
5.1 Softwareaufbau	12
Hardwareaufbau	12
6 KOMMUNIKATION ÜBER DEN CAN-BUS	13
6.1 Aufbau eines CAN-Telegramms	13
6.2 Initialisierung des Moduls	13
7 PRAKTISCHE VORGEHENSWEISE DER KONFIGURATION	14
7.1 Beispiel 1	14
7.2 Beispiel 2	14
8 TECHNISCHE DATEN	15
8.1 CAN-Bus-Schnittstelle	15
Allgemeiner Hinweis!	16

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-2-CAN haben Sie ein Produkt erworben, das es Ihnen ermöglicht aus einem primären CAN-Kreis in einem sekundären CAN-Kreis Daten zu transformieren.

Dabei können die Parameter, wie Baudrate oder CAN-Protokoll in beiden Kreisen unterschiedlich gewählt werden. Des weiteren besteht die Möglichkeit die CAN-Bus-Schnittstelle im Primärkreis so zu programmieren, daß nur noch ein bestimmter Identifizierungsbereich vom CAN-2CAN durchgelassen wird, damit z.B. der langsamere Sekundärkreis nicht überlastet wird.

Für die Umsetzung der CAN-Bus-Protokolle von Primärseite auf die Sekundärseite und umgekehrt, besitzt das Modul einen eigenen Microcontroller. Das CAN-2-CAN ist hervorragend geeignet um CAN-Stichleitungen in einem CAN-Bus mit einzubinden.

3 Hardwareaufbau

3.1 Anzeigeelemente und Anschlußmöglichkeiten

Grüne LED ONP (primär)

Primärkreis betriebsbereit

Gelbe LED BAP (primär)

Flackerlicht -> CAN-Bus Aktiv

Dauerlicht -> Modul defekt

Grüne LED ONS (sekundär)

Sekundärkreis betriebsbereit

Gelbe LED BAS (sekundär)

Flackerlicht -> sekundär CAN-Bus Aktiv

Dauerlicht -> Modul defekt

CANS = CAN-Stich (Sekundärkreis)

CANP IN = CAN-Primärkreis IN

CANP OUT = CAN-Primärkreis Out

Mini-Combicon für 24VDC-

Erdungsschraube

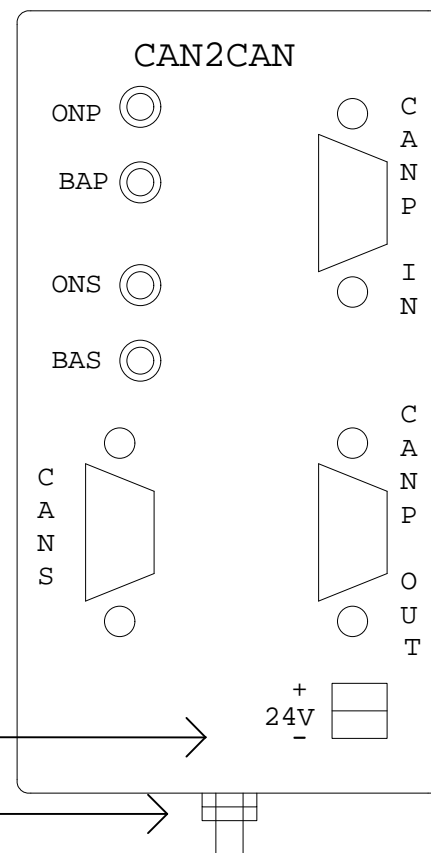


Abbildung 1 Anzeige- und Bedienelemente des CAN-2-CAN

Die beiden rechten D-SUB-Stecker sind parallel verdrahtet und machen damit einen externen T-Koppler überflüssig. Über den Mini-Combicon wird die Spannung eingespeist und mit der Erdungsschraube kann das Gehäuse des CAN-2-CAN geerdet werden.

3.2 DIP-Schalter

Die DIP-Schalter zur Konfiguration des Gerätes CAN-2-CAN befinden sich auf der Oberseite des Moduls unter den verschraubbaren Abdeckblechen.

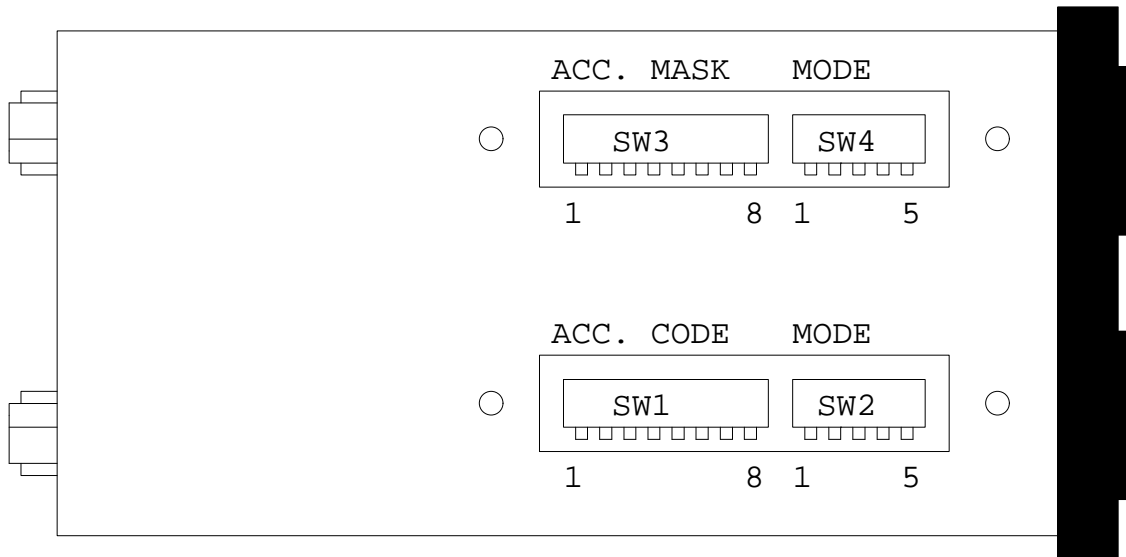


Abbildung 2 DIP-Schalter des CAN-2-CAN

4 Konfiguration des Moduls

4.1 Schalter SW1

Mit dem DIP-Schalter SW1 wird das CAN-Acceptance-**Code**-Register des primären CAN-Kreises eingestellt. In Verbindung mit dem Acceptance-**Mask**-Register (SW3) läßt sich ein Filter für Identifiergruppen definieren, die ausschließlich dem Sekundärkreis des Gerätes CAN-2-CAN zur Verfügung stehen. Dieser wirkt auf das 1. Byte des CAN-Identifiers des CAN-Telegramms (COB-ID). Aus dem 11 Bit Identifier werden die höchstwertigen 8 Bit mit DIP-Schalter SW1 eingestellt. Die verbleibenden 3 niedrigwertigen Bit werden bei der Filterung nicht überprüft. Der CAN-Identifier hat folgenden Aufbau:

1. Byte:

Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
Höchstwertige 8 Bits des CAN-Identifiers							

2. Byte:

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Niederwertige 3 Bits des CAN-Identifiers			RTR-Bit	Datenlänge (DLC)			

DIP-Schalter SW1:	ID Bit Nr.	10	9	8	7	6	5	4	3
	Schalter Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8

Schalter ON: Entsprech. ID-Bit = log.1

Schalter OFF: Entsprech. ID-Bit = log.0

Mit dem Schalter SW1 läßt sich der Zustand der Bits des 1. Byte des Identifiers definieren, die das CAN-2-CAN passieren sollen. Mit dem Schalter SW3 läßt sich definieren welche Bits bei der Filterung relevant sein sollen.

Beispiel:

Beispiel:

Unter **CANopen-Protokoll** sollen nur alle Telegramme das CAN-2-CAN passieren, die für die Module mit ID 1 bis 15 bestimmt sind. Die Einstellung der DIP-Schalter sind dann wie folgt vorzunehmen:

Acceptance-Code (SW1): xxxx000x

Acceptance-Mask (SW3): 11110001

x: DIP-Stellung irrelevant 1: DIP-Schalter ON 0: DIP-Schalter OFF

4.2 DIP-Schalter SW2

Der DIP-Schalter SW2 dient zur Einstellung der CAN-Baudrate im Primärkreis sowie zur Einstellung der Betriebsmodi.

Schaltkontakt 1 und 2 stellen die verschiedenen (z. B. herstellerspezifischen) CAN-Protokolle ein.

Die Schaltkontakte 3, 4, 5 konfigurieren die Baudrate.

Es gilt folgende Zuordnung:

DIP-Schalter SW2

Schaltk. Nr.:	1	2	Protokoll
	ON	ON	Reserviert
	ON	OFF	Reserviert
	OFF	ON	Reserviert
	OFF	OFF	Offenes CAN-Protokoll

Schaltk. Nr.:	5	4	3	CAN-Baudrate
	ON	ON	ON	1 MBit/s
	ON	ON	OFF	500 KBit/s
	ON	OFF	ON	250 KBit/s
	ON	OFF	OFF	125 KBit/s
	OFF	ON	ON	100 KBit/s
	OFF	ON	OFF	50 KBit/s
	OFF	OFF	ON	20 KBit/s
	OFF	OFF	OFF	10 KBit/s

4.3 DIP-Schalter SW3

Mit dem DIP-Schalter SW3 wird das CAN-Acceptance-**Mask**-Register des primären CAN-Kreises eingestellt. In Verbindung mit dem Acceptance-**Code**-Register (SW1) lassen sich Identifizierungsgruppen definieren und filtern, die ausschließlich dem Sekundärkreis des Gerätes CAN-2-CAN zur Verfügung stehen. Aus dem 11 Bit Identifier werden die höchstwertigen 8 Bit mit DIP-Schalter SW1 eingestellt. Die verbleibenden 3 niedrigwertigen Bit werden bei der Filterung nicht überprüft.

DIP-Schalter SW3

ID Bit Nr.	10	9	8	7	6	5	4	3
Schalter Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8

Schalter ON: Entsprech. ID-Bit nicht relevant

Schalter OFF: Entsprech. ID-Bit relevant

Mit dem Schalter SW3 läßt sich definieren welche Bits bei der Filterung relevant sein sollen. Mit dem Schalter SW1 läßt sich der Zustand der Bits des 1. Byte des Identifiers definieren, die das CAN-2-CAN passieren sollen.

Beispiel:

Unter **CANopen-Protokoll** sollen nur alle Telegramme das CAN-2-CAN passieren, die für die Module mit ID 1 bis 15 bestimmt sind. Die Einstellung der DIP-Schalter sind dann wie folgt vorzunehmen:

Acceptance-Code (SW1): xxxx000x

Acceptance-Mask (SW3): 11110001

x: DIP-Stellung irrelevant 1: DIP-Schalter ON 0: DIP-Schalter OFF

4.4 DIP-Schalter SW4

Der DIP-Schalter SW4 dient zur Einstellung der CAN-Baudrate im Sekundärkreis sowie zur Einstellung der Betriebsmodi.

Schaltkontakt 1 und 2 stellen die verschiedenen (z. B. herstellerspezifischen) CAN-Protokolle ein.

Die Schaltkontakte 3, 4, 5 konfigurieren die Baudrate.

Es gilt folgende Zuordnung:

DIP-Schalter SW4

Schaltk. Nr.:	1	2	Protokoll
	ON	ON	Reserviert
	ON	OFF	Reserviert
	OFF	ON	Reserviert
	OFF	OFF	Offenes CAN- Protokoll

Schaltk. Nr.:	3	4	5	CAN-Baudrate
	ON	ON	ON	1 MBit/s
	ON	ON	OFF	500 KBit/s
	ON	OFF	ON	250 KBit/s
	ON	OFF	OFF	125 KBit/s
	OFF	ON	ON	100 KBit/s
	OFF	ON	OFF	50 KBit/s
	OFF	OFF	ON	20 KBit/s
	OFF	OFF	OFF	10 KBit/s

5 Funktionsweise

5.1 Softwareaufbau

Primärseitige CAN-Telegramme, die den mit SW1 und SW3 eingestellten Acceptance Filter passieren, werden aus dem eingestellten CAN-Protokoll zu Nettodaten konvertiert und dem Controllerchip des Sekundärkreises zur Verfügung gestellt. Der Prozessor des Sekundärkreises setzt mit dem hier eingestellten Protokoll entsprechend diese Nettodaten in CAN-Telegramme um.

Die Übertragung vom Sekundär- in den Primärkreis funktioniert in gleicher Weise. Ausnahme: Alle vom Sekundärkreis empfangenen Meldungen werden zum Primärkreis geschickt, es sei denn, das im Sekundärkreis eingestellte CAN-Protokoll spezifiziert lokale Meldungen.

5.2 Hardwareaufbau

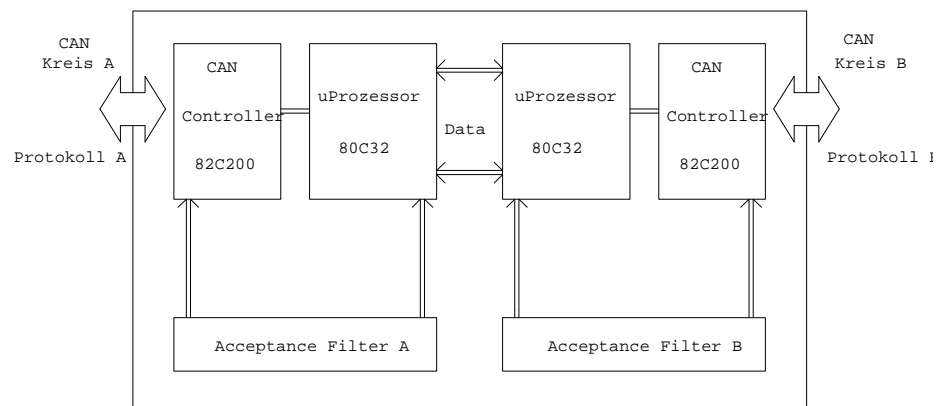


Abbildung 3 Blockschaltbild

Die CAN-Bus-Schnittstellen entsprechen der ISO 11898 und ist mit 1 kV DC galvanisch getrennt. Sie wurde mit dem CAN-Bus-Treiberbaustein 82C250 und dem Basic-CAN-Controller 82C200 realisiert. Für Abwicklung des Protokolls ist ein 80C32 Microcontroller zuständig.

6 Kommunikation über den CAN-Bus

6.1 Aufbau eines CAN-Telegramms

Ein CAN-Telegramm besteht aus einem zwei-Byte Header, 0 .. 8 Datenbytes, sowie einer 16 Bit Checksumme. Im Header sind die 11 Identifikationsbit, ein Sendeaufforderungsbit (RTR), sowie 4 Bit für die Nettodatenlänge enthalten (L3 .. L0);

CAN-Header

Byte 1: ID10 ID9 ID8 ID7 ID6 ID5 ID4 ID3

Byte 2: ID2 ID1 ID0 RTR L3 L2 L1 L0

6.2 Initialisierung des Moduls

Nach dem Einschalten werden die DIP-Schalterstellungen eingelesen. Im laufenden Betrieb erfolgt keine Schalterabfrage.

Achtung! Wenn die Schalterstellung geändert wird, muß ein Reset des Moduls CAN-2-CAN durchgeführt werden. Dazu bitte die Spannungsversorgung (z. B. durch das Ziehen und Stecken des Spannungsversorgungssteckers) kurzzeitig unterbrechen.

7 Praktische Vorgehensweise der Konfiguration

7.1 Beispiel 1

Einstellung als Repeater mit Baudratenkonversion

Problemstellung: Zwecks Verlängerung des Signalweges soll von einem schnellen CAN-Kreis (1MBit/s) ein langsamer (100 KBit/s) abgezweigt werden. Alle Identifier sollen das CAN-2-CAN Modul passieren, also im Sekundärkreis präsent sein.

Einstellung der DIP-Schalter:

SW1: Beliebig, da das Maskregister auf 11111111 gestellt wird. Damit werden alle Identifier empfangen.

SW2: 00111 (Layer 2 Protokoll, 1MBit primärseitig)

SW3: 11111111 (Alle im CODE eingestellten ID-Bits sind nicht relevant. D.h. keine Filterung.)

SW4: 00011 (Layer 2 Protokoll, 100 KBit/s sekundärseitig.)

7.2 Beispiel 2

Einstellung mit Identifierfilterung

Problemstellung: Um einen langsamen CAN-Kreis (Sekundärkreis) nicht unnötig zu belasten, sollen nur die benötigten Identifier das CAN-2-CAN-Modul in den Sekundärkreis passieren. Die Identifier xxx0010x xxx werden benötigt.

Zwecks Verlängerung des Signalweges soll von einem schnellen CAN-Kreis (1MBit/s) ein langsamer Kreis (100 KBit/s) abgezweigt werden. Alle Identifier sollen das CAN-2-CAN Modul passieren, also im Sekundärkreis präsent sein.

Einstellung der DIP-Schalter:

SW1: 00000100

SW2: 00111 (Layer 2 Protokoll, 1MBit primärseitig)

SW3: 11100001 Nur die Bits Nr. 4, 3, 2, 1 der mit Code eingestellten Muster sind relevant.

SW4: 00011 (Layer 2 Protokoll, 100 KBit/s sekundärseitig.)

8 Technische Daten

8.1 CAN-Bus-Schnittstelle

Spannungsversorgung:	24V DC
Stromaufnahme:	max. 100 mA
Schutzart:	IP20
Umgebungstemperatur:	
Betrieb:	0° - 55° C max. 95% Luftfeuchtigkeit ohne Kondensation
Lagerung:	0° - 70° C

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

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

Bestimmungen: ISO/DIS 11898

Belegung der 9 pol. D-SUB-Stecker

Pin Nr.	Belegung
1	n.c.
2	CAN-
3	GND
4	n.c.
5	n.c.
6	GND
7	CAN+
8	n.c.
9	n.c.

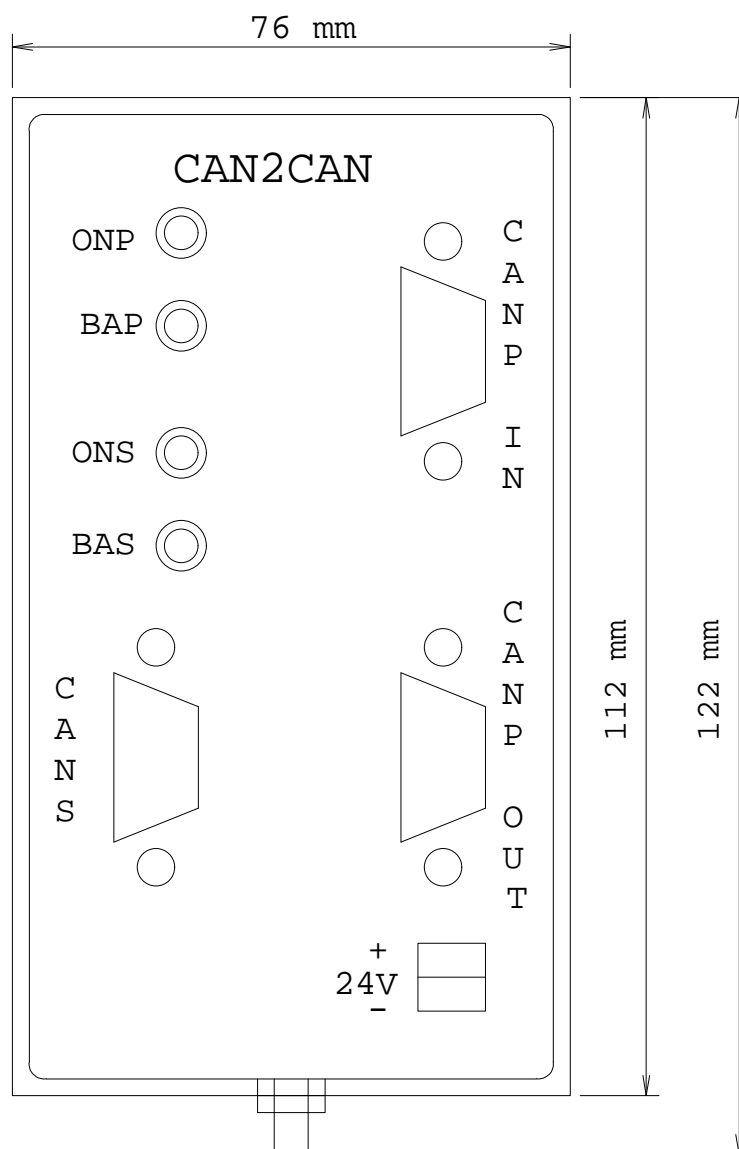
Achtung! Das Gerät wird ohne Abschlußwiderstand ausgeliefert. Sollte das Modul am physikalischen Anfang oder Ende eines CAN-Systems liegen, muß der Bus mit einem Abschlußwiderstand extern abgeschlossen werden.

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.

Gehäuseabmessungen



Die Tiefe des Moduls beträgt 135 mm.