

Softwarebeschreibung METZ Connect CAN-Module

Inhaltsverzeichnis

Beschreibung der Standardsoftware der METZ-Connect CAN-Module:

CAN-Module mit BTR-Protokoll	3
Baudrate einstellen	3
Adressierung der Module	3
Prozessdaten der Module	4
Überwachung der Verbindung	5
Betrieb mit einer Steuerung	5
Status-LEDs.....	6
CAN-Frames der Digitalmodule	7
CAN-Frames der Analogmodule	8
Gerät FDE4, 4 Digital-Eingänge	9
Gerät FRAS4, 4 Digital-Ausgänge	11
Gerät FAE4, 4 Analog-Eingänge	13
Gerät FAA4, 4 Analog-Ausgänge	16

CAN-Module mit BTR-Protokoll

Geräte-Version 7.

Das Busprotokoll der Module ist so ausgeführt, dass jeweils ein Eingangsmodul eine Datenverbindung zu einem oder mehreren Ausgangsmodulen hat.

Eine zentrale Steuerung, die den Datenaustausch steuert, ist nicht notwendig. Das bedeutet, dass die Module sofort nach dem Einschalten betriebsbereit sind und über den CAN-Bus die Prozessdaten austauschen.

Ein Betrieb der Module mit einer Steuerung ist dann möglich, wenn die Steuerung die Funktionen des Busprotokolls beherrscht. Außerdem werden für diesen Einsatzbereich zusätzliche Funktionen angeboten.

Baudrate einstellen

Alle Geräte an einem CAN-Bus müssen dieselbe Baudrate verwenden. Sie wird folgendermaßen eingestellt, Grundeinstellung ist 125kBaud.

Stromversorgung ausschalten, Frontblende entfernen,
Steckbrücke auf Stiftleiste Pin2-3 unter dem Drehschalter stecken,
Zehner-Drehschalter auf 0 stellen,
Einer-Drehschalter für gewünschte Baudrate einstellen:
(1: 10kBaud, 2: 20kBaud, 3: 50kBaud, 4: 125kBaud, 5: 250kBaud, 6: 500kBaud,
Stromversorgung einschalten, dann wieder ausschalten,
Steckbrücke entfernen, Frontblende schließen.
Die Baudrate 10kBaud ist mit dem aktuell verwendeten Transceiver MCP2551 nicht möglich.

Adressierung der Module

Mit dem Identifier in den CAN-Meldungen werden der Absender, die Empfänger und die Art der Meldung eindeutig bestimmt. Bei allen Modulen einer Datenverbindung sind die Identifier-Bits 3-10 für gesendete und empfangene Meldungen gleich. Mit den Identifier-Bits 0-2 werden verschiedene Funktionen des Moduls unterschieden.

Die Adresse eines Moduls wird an zwei Drehschaltern eingestellt. Wenn Adresse 0 eingestellt wird, nimmt es nicht am Datenverkehr teil und die rote LED blinkt. Wenn Adresse 1-99 eingestellt ist, sendet und empfängt es über den CAN-Bus.

Digital-Module verwenden andere Identifier als Analog-Module, wobei Digital-Meldungen eine höhere Priorität als Analog-Meldungen haben. Eine bestimmte Adresse kann deshalb für Digital- und Analogmodule verwendet werden, wodurch mehr Module am Bus möglich sind, als bei eindeutigen Adressen.

Die Module verwenden Identifier mit einer Länge von 11 Bits. Die Benutzung von Identifiern mit 29 Bits durch Fremdmodule ist ab Version 5 möglich.

ID-Bit	Wert	Funktion

10	0	Kennung für Digital-Modul
	1	Kennung für Analog-Modul
9-3	0	nicht verwendet
	1-99	Adresse des Moduls
	100-127	nicht verwendet
2-0	0	Kennung für Prozessdaten
	1	Kennung für Servicedaten
	2	Kennung für Überwachung
	3-7	nicht verwendet

Prozessdaten der Module

Prozessdaten entsprechen den Zuständen der Ein- und Ausgänge der Module. Sie werden im Datenfeld der CAN-Meldungen übertragen.

Meldungen mit Prozessdaten werden vom Eingangsmodul sofort gesendet, wenn sich die Daten geändert haben. Wenn sie konstant bleiben, werden sie im Abstand von einer Sekunde übertragen.

Prozessdaten sollen in besonders kurzen Meldungen übertragen werden, damit der CAN-Bus möglichst kurz belegt ist. Bei den Digital-Modulen ist die Codierung in nur einem Datenbyte möglich.

Digital-Module: Byte 1, Bit 0-3 Daten der Ein/Ausgänge 1-4

Analogwerte werden an CANopen angelehnt als Zahlen im Zweierkomplement mit 16 Bits übertragen. Der eigentliche Wert steht in den obersten Bits, die untersten werden vom Eingang mit 0 aufgefüllt und vom Ausgang nicht beachtet. Die Module verwenden nur positive Analogwerte, das Vorzeichenbit ist deshalb immer 0. Das niedrigere Byte kommt vor dem höheren.

Analog-Module: Byte 1-2 Analogwert 1
 Byte 3-4 Analogwert 2
 Byte 5-6 Analogwert 3
 Byte 7-8 Analogwert 4

Analogwerte Bit 15 Vorzeichen = 0
 Bit 5-14 Analogwert mit 10 Bits
 Bit 0-4 0

Überwachung der Verbindung

Die meisten Übertragungsfehler, die vorkommen können, werden schon vom CAN-Controller erkannt und automatisch durch Wiederholung der Übertragung behoben. Für den Fall, dass der CAN-Controller selbst nicht richtig funktioniert und neu initialisiert werden muss, oder dass er den Fehler nicht erkennen kann, wird außerdem folgende Überwachung durchgeführt. Die Ein- und Ausgangsmodule können damit feststellen, wenn die Verbindung ausfällt. Ein Ausgangsmodul schickt einmal je Sekunde einen Überwachungs-Frame zum Eingangsmodul. Das Eingangsmodul misst die Zeit zwischen diesen Frames. Wenn drei Sekunden lang nichts mehr empfangen wird, gilt die Verbindung als unterbrochen. Ein Eingangsmodul schickt mindestens einmal je Sekunde einen Prozessdaten-Frame zu den Ausgangsmodulen. Nur wenn sich die Eingangsdaten ändern, werden sie früher als im Sekundenabstand geschickt. Das Ausgangsmodul misst die Zeit zwischen den Daten-Frames. Wenn drei Sekunden lang nichts mehr empfangen wird, gilt die Verbindung als unterbrochen. Wenn der Ausfall der Verbindung festgestellt wird, schaltet ein Ausgangsmodul seine Ausgänge in den sicheren Zustand. Bei digitalen Ausgängen werden die Relais ausgeschaltet. Bei analogen Ausgängen geht die Ausgangsspannung auf 0V. Ein- und Ausgangsmodul starten dann ihre CAN-Schnittstelle neu. Ein ständiger Ausfall der Verbindung wird an der roten Status-LED angezeigt.

Wenn ein Eingangsmodul einen Daten-Frame mit dem eigenen Identifier empfängt, bedeutet das, dass ein anderes Eingangsmodul die gleiche Adresse verwendet. Damit das Ausgangsmodul nicht ständig zwischen unterschiedlichen Daten der beiden Eingangsmodule hin und her schaltet, senden die Eingangsmodule in diesem Fall nur noch Daten-Frames ohne Datenfeld, die das Ausgangsmodul veranlassen, die Ausgänge in den sicheren Zustand zu schalten. Der Fehler gilt als behoben, wenn ein Eingangsmodul drei Sekunden lang keine Meldung mehr von dem anderen Eingangsmodul empfängt. Dieser Fehler wird durch Blinken der roten Status-LED der Ein- und Ausgangsmodule angezeigt.

Betrieb mit einer Steuerung

Beim Betrieb an einer Steuerung liefern die Eingangsmodule ihre Prozessdaten nur an die Steuerung und die Ausgangsmodule erhalten ihre Prozessdaten nur von der Steuerung. Eine direkte Datenverbindung zwischen Eingangs- und Ausgangsmodulen ist normalerweise nicht vorhanden. Die Steuerung übernimmt in diesem Fall die oben beschriebenen Funktionen der jeweiligen Gegenstelle eines Moduls.

Falls die Steuerung beim Eingangsmodul neben den periodischen Meldungen der Prozessdaten noch gezielt die Daten abfragen soll, ist das mit einem Remote-Frame für die Prozessdaten möglich. Das Eingangsmodul beantwortet ihn, falls der CAN-Bus frei ist, innerhalb 2ms mit einem Datenframe mit den aktuellen Prozessdaten.

Die Steuerung kann mit einem Remote-Frame Servicedaten von den Modulen anfordern. Das Modul beantwortet diesen Frame mit einem Datenframe mit Servicedaten. Die Servicedaten enthalten eine Kennung für den Modultyp und eine Versionsnummer. Damit kann die

Steuerung bei der Inbetriebnahme prüfen, ob der richtige Modultyp am anderen Ende der Datenverbindung ist.

Die Servicedaten von Digitalmodulen enthalten außerdem noch Informationen über ihre Schalter. Damit kann für jeden Ein-/Ausgang festgestellt werden, ob die Prozessdaten dem Zustand der Ein-/Ausgänge entsprechen, oder ob Handbetrieb eingestellt ist.

Zur Überwachung der Verbindung müssen die Module mindestens einen Frame innerhalb von 3 Sekunden von der Steuerung empfangen. Die Steuerung sollte aber kürzere Abstände zwischen gesendeten Frames einhalten, damit die Zeit nicht durch Verzögerungen bei der Übertragung überschritten wird. Bei Eingangsmodulen starten Überwachungs-Frames und Remote-Frames für Prozess- oder Servicedaten den Zeitablauf neu (Remote-Frames für Prozessdaten können jedoch verloren gehen, wenn das Modul gleichzeitig einen Prozessdatenframe sendet). Bei Ausgangsmodulen wird der Zeitablauf von Prozessdaten-Frames mit oder ohne Datenfeld und Remote-Frames für Servicedaten neu gestartet.

Status-LEDs

Die grüne Status-LED leuchtet, sobald das Modul eingeschaltet ist. Beim Empfang einer Meldung von einem anderen Modul der Datenverbindung flackert die grüne LED kurz und zeigt so an, dass der Datenempfang bei diesem Modul funktioniert.

Die rote Status-LED leuchtet dauernd, wenn keine Datenübertragung über den CAN-Bus möglich ist, z.B. bei kurzgeschlossenen Busleitungen, oder wenn ein Modul keine Gegenstelle mit gleicher Adresse hat.

Die rote Status-LED blinkt, wenn Adresse 0 eingestellt ist. Sie blinkt außerdem bei allen Modulen einer Datenverbindung, wenn es in dieser zwei Eingangsmodule gibt.

CAN-Frames der Digitalmodule

Das Format der Descriptor-Bytes 1 und 2 und die Nummerierung der Datenbytes entspricht dem CAN-Controller 82C200 von Philips.

Daten-Frame mit Prozessdaten:

Desc 1	\$01-\$63	ID10=0, ID9-3=Adresse des Moduls
Desc 2	\$01	ID2-0=0, RTR=0, Länge=1
Data 1	\$00-\$0F	Bit4-7=0, Bit0-3=Digitaldaten

Daten-Frame ohne Datenfeld:

Desc 1	\$01-\$63	ID10=0, ID9-3=Adresse des Moduls
Desc 2	\$00	ID2-0=0, RTR=0, Länge=0

Remote-Frame für Prozessdaten:

Desc 1	\$01-\$63	ID10=0, ID9-3=Adresse des Moduls
Desc 2	\$11	ID2-0=0, RTR=1, Länge=1

Daten-Frame mit Servicedaten:

Desc 1	\$01-\$63	ID10=0, ID9-3=Adresse des Moduls
Desc 2	\$22	ID2-0=1, RTR=0, Länge=2
Data 1	\$A1-\$BF	Bit4-7=\$A beim Digital-Eingang Bit4-7=\$B beim Digital-Ausgang Bit0-3=Versionsnummer (zurzeit 7) Bit0-7=\$00 ist reserviert für Erweiterung
Data 2	\$00-\$0F	Bit4-7=Schalter 1-4 auf Handbetrieb Bit0-3=Schalter 1-4 auf EIN

Remote-Frame für Servicedaten:

Desc 1	\$01-\$63	ID10=0, ID9-3=Adresse des Moduls
Desc 2	\$32	ID2-0=1, RTR=1, Länge=2

Daten-Frame zur Überwachung:

Desc 1	\$01-\$63	ID10=0, ID9-3=Adresse des Moduls
Desc 2	\$40	ID2-0=2, RTR=0, Länge=0

CAN-Frames der Analogmodule

Das Format der Descriptor-Bytes 1 und 2 und die Nummerierung der Datenbytes entspricht dem CAN-Controller 82C200 von Philips.

Daten-Frame mit Prozessdaten:

Desc 1	\$81-\$E3	ID10=1, ID9-3=Adresse des Moduls
Desc 2	\$08	ID2-0=0, RTR=0, Länge=8
Data 1	\$00-\$E0	Analogwert 1 Low, Bit0-4=0
Data 2	\$00-\$7F	Analogwert 1 High, Bit7=0
Data 3	\$00-\$E0	Analogwert 2 Low, Bit0-4=0
Data 4	\$00-\$7F	Analogwert 2 High, Bit7=0
Data 5	\$00-\$E0	Analogwert 3 Low, Bit0-4=0
Data 6	\$00-\$7F	Analogwert 3 High, Bit7=0
Data 7	\$00-\$E0	Analogwert 4 Low, Bit0-4=0
Data 8	\$00-\$7F	Analogwert 4 High, Bit7=0

Daten-Frame ohne Datenfeld:

Desc 1	\$81-\$E3	ID10=1, ID9-3=Adresse des Moduls
Desc 2	\$00	ID2-0=0, RTR=0, Länge=0

Remote-Frame für Prozessdaten:

Desc 1	\$81-\$E3	ID10=1, ID9-3=Adresse des Moduls
Desc 2	\$18	ID2-0=0, RTR=1, Länge=8

Daten-Frame mit Servicedaten:

Desc 1	\$81-\$E3	ID10=1, ID9-3=Adresse des Moduls
Desc 2	\$21	ID2-0=1, RTR=0, Länge=1
Data 1	\$C1-\$DF	Bit4-7=\$C beim Analog-Eingang Bit4-7=\$D beim Analog-Ausgang Bit0-3=Versionsnummer (zurzeit 7) Bit0-7=\$00 ist reserviert für Erweiterung

Remote-Frame für Servicedaten:

Desc 1	\$81-\$E3	ID10=1, ID9-3=Adresse des Moduls
Desc 2	\$31	ID2-0=1, RTR=1, Länge=1

Daten-Frame zur Überwachung:

Desc 1	\$81-\$E3	ID10=1, ID9-3=Adresse des Moduls
Desc 2	\$40	ID2-0=2, RTR=0, Länge=0

Gerät FDE4, 4 Digital-Eingänge

Die Digital-Eingänge haben diese Eigenschaften:

Eingangswiderstand	4,6kOhm
Eingangsstrom	5,2mA bei 24V
Eingangsspannung AUS	max. 5V
Eingangsspannung EIN	min. 17V

An den Klemmen 1-...4- sind die Eingangsschaltungen, an den Klemmen 1+...4+ liegt 24V. Die Eingangsschaltungen liegen einseitig an GND. Die Eingänge können z.B. so beschaltet werden:

- Ein Schaltkontakt wird zwischen die 2 Klemmen eines Eingangs geschaltet.
- Eine Spannung gegen GND kommt an eine der Klemmen 1-...4-.
- Ein Sensor mit PNP-Ausgang wird mit 3 Leitungen angeschlossen. PNP-Ausgang an Klemme 1-...4-, pos. Versorgung an Klemme 1+...4+, neg. Versorgung an GND.

Daten-Frame mit Prozessdaten:

Dieser Frame wird gesendet, wenn Eingänge sich ändern, wenn ein Remote-Frame für Prozessdaten empfangen wurde oder wenn 1s lang nichts gesendet wurde.

Header	ID10 = 0, ID9-3 = Adresse des Moduls (1-99)
	ID2-0 = 0, RTR = 0, Länge = 1
Data 1	Bit0-3 = Eingänge 1-4
	Bit4-7 = 0

Daten-Frame ohne Datenfeld:

Dieser Frame wird statt dem Daten-Frame mit Prozessdaten gesendet, wenn es ein zweites Modul mit gleicher Adresse gibt.

Header	ID10 = 0, ID9-3 = Adresse des Moduls (1-99)
	ID2-0 = 0, RTR = 0, Länge = 0

Remote-Frame für Prozessdaten:

Wenn dieser Frame empfangen wird, antwortet das Modul mit einem Daten-Frame mit Prozessdaten.

Header	ID10 = 0, ID9-3 = Adresse des Moduls (1-99)
	ID2-0 = 0, RTR = 1, Länge = 1

Daten-Frame mit Servicedaten:

Dieser Frame wird gesendet, wenn er mit einem Remote-Frame für Servicedaten angefordert wurde. Die Kippschalter sind eine Bestückungsoption. Wenn sie fehlen, wird eine 0 gemeldet.

Header	ID10 = 0, ID9-3 = Adresse des Moduls (1-99)
	ID2-0 = 1, RTR = 0, Länge = 2
Data 1	Bit4-7 = \$A, Kennung für 4 Digital-Eingänge
	Bit0-3 = Versionsnummer (zurzeit 7)
Data 2	Bit4-7 = 0 oder Schalter 1-4 auf Handbetrieb
	Bit0-3 = 0 oder Schalter 1-4 auf EIN

Remote-Frame für Servicedaten:

Wenn dieser Frame empfangen wird, antwortet das Modul mit einem Daten-Frame mit Servicedaten.

Header ID10 = 0, ID9-3 = Adresse des Moduls (1-99)
ID2-0 = 1, RTR = 1, Länge = 2

Daten-Frame zur Überwachung:

Wenn 3 Sekunden lang weder dieser Frame noch die beiden Remote-Frames empfangen wird, wird das Modul neu initialisiert und gestartet. Im Gegensatz zu den Remote-Frames antwortet das Modul nicht, um den Bus nicht zu belasten.

Header ID10 = 0, ID9-3 = Adresse des Moduls (1-99)
ID2-0 = 2, RTR = 0, Länge = 0

Gerät FRAS4, 4 Digital-Ausgänge

Die Digital-Ausgänge haben Relais mit diesen Eigenschaften:

Schaltspannung 250V AC

Schaltstrom 5A

Wechslerkontakt

Für jedes Relais gibt es einen Kippschalter zur Handbedienung:

Schalterstellung	Oben	Relais ein
	Mitte	Ansteuerung über CAN-Bus
	Unten	Relais aus

Daten-Frame mit Prozessdaten:

Wenn dieser Frame empfangen wird, werden die Ausgänge entsprechend geschaltet. Wenn 3 Sekunden lang weder dieser Frame noch der Remote-Frame empfangen wird, wird das Modul neu initialisiert und die Ausgänge ausgeschaltet.

Header	ID10 = 0, ID9-3 = Adresse des Moduls (1-99)
	ID2-0 = 0, RTR = 0, Länge = 1
Data 1	Bit0-3 = Ausgänge 1-4
	Bit4-7 = 0

Daten-Frame ohne Datenfeld:

Wenn dieser Frame empfangen wird, werden die Ausgänge abgeschaltet. Er dient zur Fehlerbehandlung, wenn es 2 Eingangsmodule mit gleicher Adresse gibt.

Header	ID10 = 0, ID9-3 = Adresse des Moduls (1-99)
	ID2-0 = 0, RTR = 0, Länge = 0

Daten-Frame mit Servicedaten:

Dieser Frame wird gesendet, wenn er mit einem Remote-Frame für Servicedaten angefordert wurde. Die Kippschalter sind eine Bestückungsoption. Wenn sie fehlen, wird eine 0 gemeldet.

Header	ID10 = 0, ID9-3 = Adresse des Moduls (1-99)
	ID2-0 = 1, RTR = 0, Länge = 2
Data 1	Bit4-7 = \$B, Kennung für 4 Digital-Ausgänge
	Bit0-3 = Versionsnummer (zurzeit 7)
Data 2	Bit4-7 = 0 oder Schalter 1-4 auf Handbetrieb
	Bit0-3 = 0 oder Schalter 1-4 auf EIN

Remote-Frame für Servicedaten:

Wenn dieser Frame empfangen wird, antwortet das Modul mit einem Daten-Frame mit Servicedaten.

Header	ID10 = 0, ID9-3 = Adresse des Moduls (1-99)
	ID2-0 = 1, RTR = 1, Länge = 2

Daten-Frame zur Überwachung:

Dieser Frame wird im Abstand von 1s gesendet. Damit wird der Gegenstelle mitgeteilt, dass das Modul betriebsbereit ist.

Header ID10 = 0, ID9-3 = Adresse des Moduls (1-99)
 ID2-0 = 2, RTR = 0, Länge = 0

Gerät FAE4, 4 Analog-Eingänge

Messbereiche

Die Module haben vier Eingänge, die wahlweise verwendet werden können für

- Spannungen 0..10V (Klemmen U1,1- ... U4,4-, Eingangswiderstand 200kOhm)
- Temperatursensoren NI1000 oder PT1000 (Klemmen T1,1- ... T4,4-).

Jeder Eingang wird etwa 2-mal je Sekunde gemessen.

Mit zwei DIP-Schaltern sind für jeden Eingang vier Messbereiche einstellbar.
Eingang 1: Schalter 1 und 2, ... Eingang 4: Schalter 7 und 8.

S1	S2	Klemmen	Sensor	Messbereich	Modul für PT1000/NI1000
AUS	AUS	Spannung		0..10V	
EIN	AUS	Temperatur	NI1000	-50..+150°C	
AUS	EIN	Temperatur	PT1000	-50..+150°C	
EIN	EIN	Temperatur	PT1000	0..+400°C	

Die Auflösung bei der A/D-Wandlung beträgt 10 Bit. Deshalb sind die A/D-Schritte 0..1023 möglich. Daraus entstehen die Analogwerte 0..32736 durch Multiplikation mit 32.
In den verschiedenen Messbereichen bestehen folgende Zusammenhänge zwischen dem Analogwert, der Auflösung, der gemessenen Größe, Minimum und Maximum:

Messbereich	Auflösung	Zusammenhang	A=0	A=32736
0..10V	0,01V	$U = A/32 * 0,01V$ $A = 32 * U/0,01V$	U=0V	U=10,23V
-50..+150°C	0,2°C	$T = A/32 * 0,2°C - 52°C$ $A = 32 * (T + 52°C)/0,2°C$	T=-52°C	T=152,6°C
0..+400°C	0,4°C	$T = A/32 * 0,4°C$ $A = 32 * T/0,4°C$	T=0°C	T=409,2°C

A = Analogwert, U = Spannung [V], T = Temperatur [°C].

Daten-Frame mit Prozessdaten:

Dieser Frame wird gesendet, wenn Eingänge sich ändern, wenn ein Remote-Frame für Prozessdaten empfangen wurde oder wenn 1s lang nichts gesendet wurde.

Header	ID10 = 1, ID9-3 = Adresse des Moduls (1-99) ID2-0 = 0, RTR = 0, Länge = 8
Data 1	Analogwert 1 Low, Bit0-4=0
Data 2	Analogwert 1 High, Bit7=0
Data 3	Analogwert 2 Low, Bit0-4=0
Data 4	Analogwert 2 High, Bit7=0
Data 5	Analogwert 3 Low, Bit0-4=0
Data 6	Analogwert 3 High, Bit7=0

Data 7 Analogwert 4 Low, Bit0-4=0
Data 8 Analogwert 4 High, Bit7=0

Daten-Frame ohne Datenfeld:

Dieser Frame wird statt dem Daten-Frame mit Prozessdaten gesendet, wenn es ein zweites Modul mit gleicher Adresse gibt.

Header ID10 = 1, ID9-3 = Adresse des Moduls (1-99)
 ID2-0 = 0, RTR = 0, Länge = 0

Remote-Frame für Prozessdaten:

Wenn dieser Frame empfangen wird, antwortet das Modul mit einem Daten-Frame mit Prozessdaten.

Header ID10 = 1, ID9-3 = Adresse des Moduls (1-99)
 ID2-0 = 0, RTR = 1, Länge = 8

Daten-Frame mit Servicedaten:

Dieser Frame wird gesendet, wenn er mit einem Remote-Frame für Servicedaten angefordert wurde.

Header	ID10 = 1, ID9-3 = Adresse des Moduls (1-99) ID2-0 = 1, RTR = 0, Länge = 1
Data 1	Bit4-7 = \$C, Kennung für 4 Analog-Eingänge Bit0-3 = Versionsnummer (zurzeit 7)

Remote-Frame für Servicedaten:

Wenn dieser Frame empfangen wird, antwortet das Modul mit einem Daten-Frame für Servicedaten.

Header	ID10 = 1, ID9-3 = Adresse des Moduls (1-99) ID2-0 = 1, RTR = 1, Länge = 1
--------	--

Daten-Frame zur Überwachung:

Wenn 3 Sekunden lang weder dieser Frame noch die beiden Remote-Frames empfangen wird, wird das Modul neu initialisiert und gestartet. Im Gegensatz zu den Remote-Frames antwortet das Modul nicht, um den Bus nicht zu belasten.

Header	ID10 = 1, ID9-3 = Adresse des Moduls (1-99) ID2-0 = 2, RTR = 0, Länge = 0
--------	--

Gerät FAA4, 4 Analog-Ausgänge

Die Analog-Ausgänge haben diese Eigenschaften:

Ausgangsspannung 0-10V

Ausgangsstrom 5mA max.

Module mit Stromausgang 0-20mA und 4-20mA wurden schon realisiert.

Für sie gilt die gleiche Beschreibung.

Daten-Frame mit Prozessdaten:

Wenn dieser Frame empfangen wird, werden die Ausgänge entsprechend geschaltet.

Negative Analogwerte werden auf 0 begrenzt. Wenn 3 Sekunden lang weder dieser Frame noch der Remote-Frame empfangen wird, wird das Modul initialisiert und die Ausgänge auf 0V geschaltet.

Header	ID10 = 1, ID9-3 = Adresse des Moduls (1-99) ID2-0 = 0, RTR = 0, Länge = 8
Data 1	Analogwert 1 Low
Data 2	Analogwert 1 High, Bit7=0
Data 3	Analogwert 2 Low
Data 4	Analogwert 2 High, Bit7=0
Data 5	Analogwert 3 Low
Data 6	Analogwert 3 High, Bit7=0
Data 7	Analogwert 4 Low
Data 8	Analogwert 4 High, Bit7=0

Daten-Frame ohne Datenfeld:

Wenn dieser Frame empfangen wird, werden die Ausgänge auf 0V geschaltet. Er dient zur Fehlerbehandlung, wenn es 2 Eingangsmodule mit gleicher Adresse gibt.

Header	ID10 = 1, ID9-3 = Adresse des Moduls (1-99) ID2-0 = 0, RTR = 0, Länge = 0
--------	--

Daten-Frame mit Servicedaten:

Dieser Frame wird gesendet, wenn er mit einem Remote-Frame für Servicedaten angefordert wurde.

Header	ID10 = 1, ID9-3 = Adresse des Moduls (1-99) ID2-0 = 1, RTR = 0, Länge = 1
Data 1	Bit4-7 = \$D, Kennung für 4 Analog-Ausgänge Bit0-3 = Versionsnummer (zurzeit 7)

Remote-Frame für Servicedaten:

Wenn dieser Frame empfangen wird, antwortet das Modul mit einem Daten-Frame mit Servicedaten.

Header	ID10 = 1, ID9-3 = Adresse des Moduls (1-99) ID2-0 = 1, RTR = 1, Länge = 1
--------	--

Daten-Frame zur Überwachung:

Dieser Frame wird im Abstand von 1s gesendet. Damit wird der Gegenstelle mitgeteilt, dass das Modul betriebsbereit ist.

Header ID10 = 1, ID9-3 = Adresse des Moduls (1-99)
 ID2-0 = 2, RTR = 0, Länge = 0