

# CAN-M<sup>3</sup>IO

**Dok-Rev. 3.8 vom 06.03.2017**

**Hardware-Rev. 1.3 vom 03.11.2010**

**Firmware Rev. 18.1**

---

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Allgemeine Hinweise</b> .....	<b>6</b>
2.1	Handhabung	6
2.2	Installation	6
2.3	Erklärung	6
2.4	Reparaturen	6
<b>3</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>7</b>
3.1	Umgebungsbedingungen	7
3.2	Mechanische Abmessungen	7
3.3	Technische Daten	7
<b>4</b>	<b>Ausführung</b> .....	<b>8</b>
4.1	KM – Kaltmodul	8
4.2	HM – Heizmodul	8
4.3	HMR – Heizmodul RAM	8
<b>5</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>9</b>
5.1	Einbau	9
5.2	Ansicht	9
5.3	Befestigung	9
5.4	Spannungsversorgung	10
5.4.1	Digitale Eingänge	10
5.4.2	Solid State Relais Ausgänge	10
5.5	Sicherungen	11
5.6	Jumper	11
5.6.1	ST7 CAN-Abschlußwiderstand	12
5.7	Steckverbinder	13
5.7.1	DIG-IN1 8XS1	13
5.7.2	DIG-IN2 8XS2	13
5.7.3	DIG-IN3 8XS3	13
5.7.4	DIG-IN4 8XS4	13
5.7.5	DIG-IN5 8XS5	13
5.7.6	DIG-IN6 8XS6	13
5.7.7	Erweiterungsanschluß 5XS1	13
5.7.8	SSR Ausgänge HM	14
5.7.8.1	SSR1 4XS2	14
5.7.8.2	SSR2 4XS3	14

---

---

5.7.8.3	SSR3 4XS4	14
5.7.8.4	SSR4 4XS5	14
5.7.8.5	SSR5 4XS6	14
5.7.8.6	SSR6 4XS7	14
5.7.9	SSR Ausgänge HMR	15
5.7.9.1	SSR1-3 4XS2	15
5.7.9.2	SSR4 4XS3	15
5.7.9.3	SSR5 4XS4	15
5.7.9.4	SSR6 4XS5	15
5.7.10	Einspeisung 4XS1	16
5.8	Einstellen der Identifier und der Baudrate	17
5.8.1	Identifier bei SW1 Pos 8 auf OFF	17
5.8.2	Identifier bei SW1 Pos 8 auf ON	18
5.9	Betriebszustand	19
<b>6</b>	<b>Hardwarebeschreibung.....</b>	<b>20</b>
6.1	ST2 – Serielle Schnittstelle	20
<b>7</b>	<b>Kommunikation mit der CAN-M<sup>3</sup>IO.....</b>	<b>21</b>
7.1	Watchdog	21
7.2	Belegung der Identifier	21
7.2.1	Digitale I/O's	21
7.2.2	Analoge I/O's (nur HM, HMR)	22
7.2.3	Statusinformationen (Sicherung / Triac)	22
7.2.4	SYNC-Telegramm	24
7.2.4.1	SW1 Pos 8 auf OFF	24
7.2.4.2	SW1 Pos 8 auf ON – adressierte Datenkommunikation	24

---

---

Revisionsliste:

Rev.	Datum	Na.	Änderung
1.0	10.08.2010	Ko	Erstellung
1.1	11.08.2010	Ko	CAN-Identiifer geändert
1.2	25.08.2010	Ko	PE bei 8XS.. ergänzt
1.3	03.11.2010	Ko	Belegung 5XS1 korrigiert
1.4	18.12.2010	Ko	Stecker neu nummeriert
1.5	22.12.2010	Ko	Bild ersetzt
1.6	01.03.2011	Ko	CAN Abschlußwiderstand ergänzt
1.7	29.06.2011	Ko	Farbe der Bus-LED war einmal falsch
1.8	01.09.2011	Ko	Beschreibung LAST=0 ergänzt
1.9	02.07.2012	Ko	Es werden 11 Bit für die Temperatur genutzt, Übergänge bei Si- cherungsdefekt ergänzt
2.0	22.12.2012	Ko	Produktcode+Seriennummer ergänzt
2.1	18.02.2013	Kr	Neue IDs mit SW1_8 auf ON
3.0	27.02.2014	Ha	SDO-ähnliche Kommunikation
3.1	11.11.2014	Ha	Erweiterte Interpretation DIP-Switch
3.2	01.12.2014	Ha	SSR-Derating ergänzt
3.3	13.02.2015	Ha	S. 8, Ausführung: Nomenklatur erläutert S. 21, Digitale I/O's: DO-Belegung KM ergänzt S. 22f, Analoge I/O's (nur HM, HMR): Temperaturinterpretation detailliert
3.4	23.07.2015	Ha	S. 19, Betriebsanzeige: Beschreibung ergänzt S. 21, Digitale IOs:DigIn: ungenutzte Bits beschrieben S. 21, Digitale IOs: obsoletes Bit REQ (DigIn- Anforderung) do- kumentiert
3.5	30.11.2015	Ha	HMR: bei SDO-Kommunikation auch 2-phasige Last über Schreiben/Lesen der Modulkonfiguration konfigurierbar
3.6	03.12.2015	Ha	2P-Last auch bei nicht-SDO-Kommunikation im SYNC- Telegramm schaltbar. <b>Achtung!</b> Auch bei SDO-Kommunikation gegen V 3.5 geändert.
3.7	16.12.2015	Ha	Dokument- und Firmwareversion angepaßt
3.8	06.03.2017	Ko	Nachtrag E2 auf 4XS1 ab 08.11.2013

---

## 1 Sicherheit

### Gefahr!



#### **Lebensgefährliche Betriebsspannung!**

#### **Lebensgefahr durch Stromschlag!**

Vor Arbeiten an der CAN-M<sup>3</sup>IO ist die Spannungsversorgung abzuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.

### Gefahr!



#### **Nässe und Flüssigkeiten aus der Umgebung können ins Innere des Gerätes gelangen.**

#### **Lebensgefahr durch Stromschlag bei Berührung!**

Die CAN-M<sup>3</sup>IO darf nicht in nassen oder feuchten Umgebungen oder direkt in der Nähe von Gewässern eingesetzt werden. Installieren Sie das Gerät an einem trockenen, vor Strahlwasser geschützten Ort.

### Gefahr!



#### **Überspannung, Überstrom.**

#### **Brandgefahr!**

Sichern Sie die CAN-M<sup>3</sup>IO gegen Überspannung ab. Verwenden Sie nur passende Sicherungen.

### Warnung!



#### **Kurzschlüsse und Beschädigung durch unsachgemäße Reparaturen und Öffnen von Wartungsbereichen.**

#### **Feuer, Funktionsausfall und Verletzungsgefahr!**

Nur ausgebildetes Personal darf die CAN-M<sup>3</sup>IO öffnen und Arbeiten ausführen.

---

## **2 Allgemeine Hinweise**

### **2.1 Handhabung**

1. Lesen Sie bitte zuerst sorgfältig diese Dokumentation bevor Sie die Hardware auspacken und einschalten. Sie sparen Zeit und vermeiden Probleme.
2. Beachten Sie bitte die Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung elektrostatisch gefährdeter Hardware.
3. Wenn die Hardware Batterien enthält, legen Sie sie nicht auf elektrisch leitfähige Unterlagen. Die Batterie könnte kurzgeschlossen werden und Schäden verursachen.
4. Achten Sie bitte darauf, daß der spezifizierete Temperaturbereich nicht verlassen wird.

### **2.2 Installation**

1. Überprüfen Sie, ob alle Jumper entsprechend Ihrer Anwendung gesetzt sind.
2. Schalten Sie die Spannungsversorgung der externen Anschlüsse ab, bevor Sie eine Verbindung herstellen.
3. Wenn Sie sicher sind, daß alle Verbindungen korrekt installiert sind, schalten Sie die Spannungsversorgung ein.

### **2.3 Erklärung**

Wir behalten uns das Recht vor, Änderungen, die einer Verbesserung der Schaltung oder des Produktes dienen, ohne besondere Hinweise vorzunehmen. Trotz sorgfältiger Kontrolle kann für die Richtigkeit der hier gegebenen Daten, Schaltpläne, Programme und Beschreibungen keine Haftung übernommen werden. Die Eignung des Produktes für einen bestimmten Einsatzzweck wird nicht zugesichert.

### **2.4 Reparaturen**

Sollte das Produkt defekt sein, so senden Sie es bitte frei in geeigneter Verpackung mit folgender Beschreibung an uns zurück:

- Fehlerbeschreibung
- Trat der Fehler nur unter bestimmten Bedingungen auf?
- Was war angeschlossen?
- Wie sahen die angeschlossenen Signale aus?
- Garantiereparatur oder nicht?

---

### **3 Technische Daten**

#### **3.1 Umgebungsbedingungen**

Umgebungstemperatur (Betrieb)	0-50° C
Umgebungstemperatur (Lagerung)	-20-85° C
rel. Luftfeuchte	max. 95%, nicht kondensierend
Höhe	-300m bis +3000m

#### **3.2 Mechanische Abmessungen**

Gehäusegröße	200 x 200 x 80 mm (L x B x H)
Anschlüsse	HAN und M12
Schutzklasse	IP54

#### **3.3 Technische Daten**

Versorgungsspannung:	24 Volt DC, 0.1 A / 400 Volt, 16A
Prozessor	MB96F347
Digitalgeingänge:	6 Stück, 24 Volt, 4 mA, galvanisch getrennt Schaltschwelle ca. 15 Volt
Digitalausgänge:	6 Stück, 400V/230 Volt, max. 16 A, galvanisch getrennt, Solid State Relais nullspannungsschal- tend Intern je SSR 2 Eingänge zur Überwachung von Sicherheit und Triac
Analogeingänge:	6 Stück, Pt100, 0 - 200 °C, 10 Bit Auflösung
CAN	1x CAN, galvanisch getrennt Baudrate wählbar (1 MBd / 500 KBd)

---

## **4 Ausführung**

Es stehen 3 unterschiedliche Ausführungen der CAN-M<sup>3</sup>IO zur Verfügung, die sich in Aufbau und Anschlüssen unterscheiden:

### **4.1 KM – Kaltmodul**

Beim KM entfällt der komplette Leistungsteil, d.h. die SSR-Ausgänge sowie die Pt100-Eingänge sind nicht vorhanden.

### **4.2 HM – Heizmodul**

Das HM stellt 6 einzeln ansteuerbare SSR-Ausgänge zur Verfügung.

### **4.3 HMR – Heizmodul RAM**

Beim HMR sind die ersten 3 SSR-Ausgänge zu einem Drehstromausgang zusammengefaßt und werden gemeinsam angesteuert. Wird bei einem der 3 Ausgänge ein Fehler festgestellt, werden alle 3 Ausgänge gemeinsam abgeschaltet.

Ab Firmware V 17.0: Über ein Konfigurationstelegramm kann das Modul so konfiguriert werden, dass eine 2-polige Last am Drehstromausgang unterstützt wird. Als Lastfehler wird hierbei erkannt, wenn nicht genau 2 der 3 Lastausgänge das Vorhandensein einer Last melden.



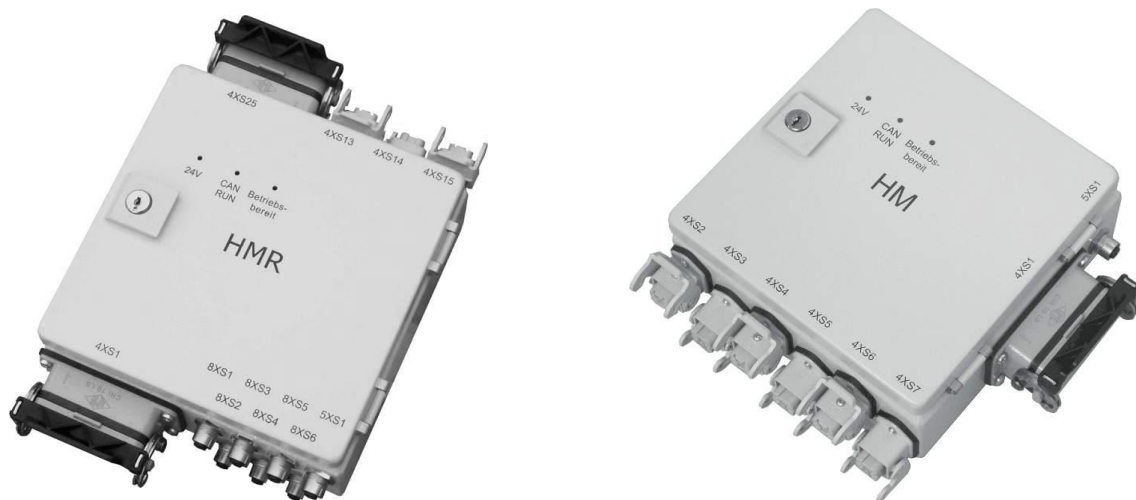
---

## 5 Inbetriebnahme

### 5.1 Einbau

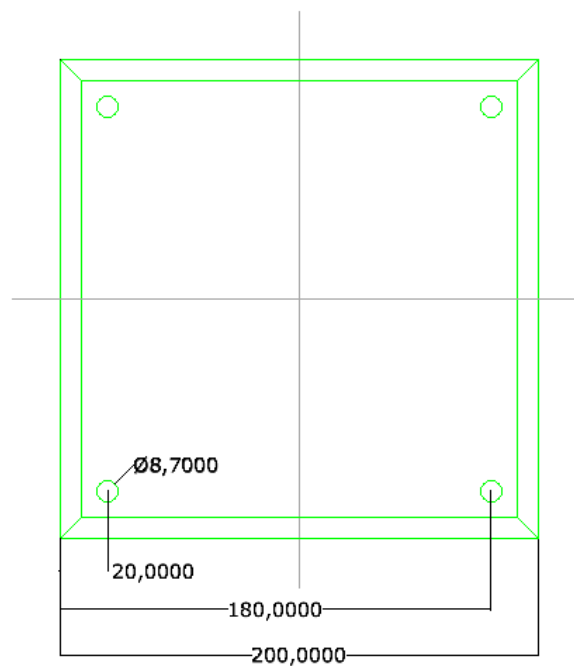
Die Verkabelung ist EMV-gerecht mit abgeschirmten Kabeln durchzuführen.

### 5.2 Ansicht



### 5.3 Befestigung

Das Gehäuse kann mit 4 Schrauben befestigt werden:



---

## 5.4 Spannungsversorgung

Die CAN-M<sup>3</sup>IO ist galvanisch nicht von der Versorgungsspannung getrennt.

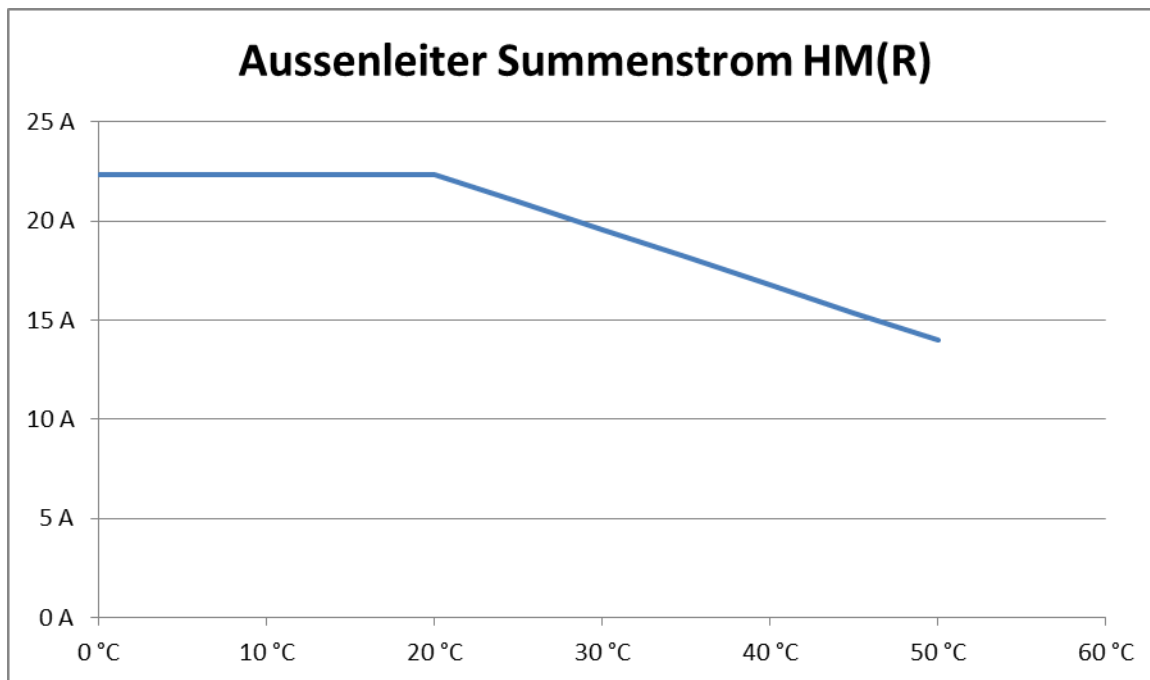
### 5.4.1 Digitale Eingänge

Die digitalen Eingänge sind einzeln galvanisch von der Versorgungsspannung und dem CAN-Bus getrennt, sie haben eine gemeinsame Masse. Der nominelle Eingangspegel beträgt 24 Volt, die Schaltschwelle liegt bei 15 Volt. Es fließen 4 mA Strom je Eingang.

### 5.4.2 Solid State Relais Ausgänge

Die SSR Ausgänge sind galvanisch vom Rest der Schaltung getrennt. Sie können 400 V/16 A schalten und sind mit je einer 5x20mm Sicherung abgesichert.

Der Dauer-Summenstrom aller SSR-Ausgänge muß abhängig von der Umgebungstemperatur gemäß folgender Derating-Kurve begrenzt werden, da sonst die interne Verlustleistung und damit die Gehäuseinnentemperatur zu hoch wird:



---

## 5.5 Sicherungen

Folgende Sicherungen sind eingesetzt:

Kanal	Sicherung	HMR	HM
SSR 1	SI3	16 A	10 A
SSR 2	SI4	16 A	10 A
SSR 3	SI5	16 A	10 A
SSR 4	SI6	10 A	10 A
SSR 5	SI7	10 A	10 A
SSR 6	SI8	10 A	10 A

Die obigen Sicherungen müssen min. in der Ausführung FLINK zum Einsatz kommen.

Die beiden restlichen Sicherungen (SI1 sichert die 24V des Gerätes ab, SI2 die 24V für die digitalen Eingänge) sind selbstrückstellende 0.5 A Sicherungen. Diese Sicherungen brauchen nicht getauscht werden, sie müssen nach dem Ansprechen kurze Zeit abkühlen und sind dann wieder einsatzbereit.

## 5.6 Jumper

Der Jumper legt fest, ob die Firmware für ein HMR-, HM- oder KM-Gerät arbeitet:

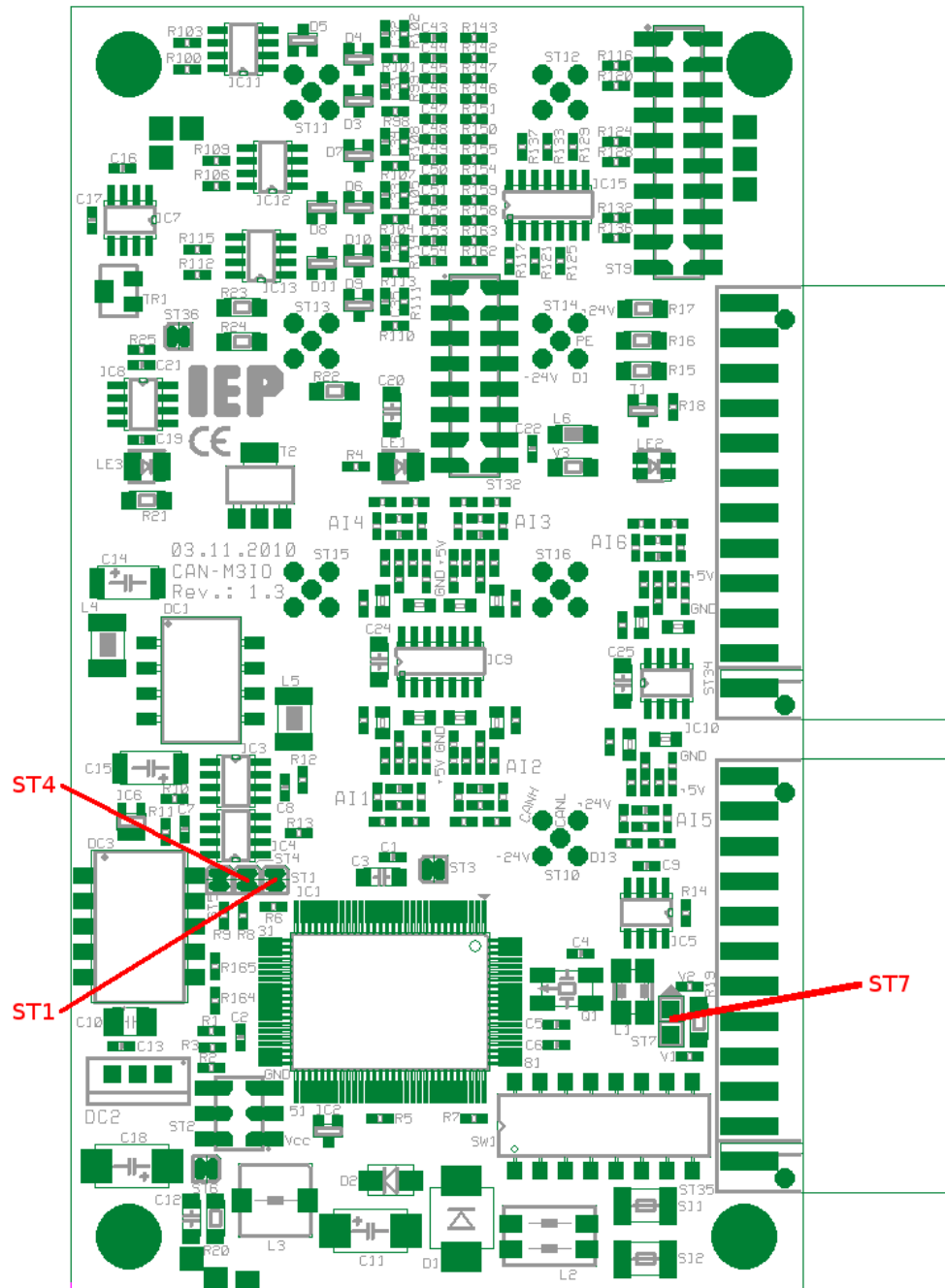
ST1	ST4	Gerät
Offen	Offen	HMR
Zu	Offen	HM
Offen	Zu	KM

Dieser Jumper wird bei der Auslieferung entsprechend gesetzt und darf nicht geändert werden.

---

### 5.6.1 ST7 CAN-Abschlußwiderstand

Mit dem Jumper ST7 wird ein 120  $\Omega$  Abschlußwiderstand für den CANBus eingeschaltet.



---

## 5.7 Steckverbinder

### 5.7.1 DIG-IN1 8XS1

Buchse M12:

ST11	PIN
+24V1	1
nc	2
0VDC	3
E1	4
PE	5

### 5.7.2 DIG-IN2 8XS2

Buchse M12:

ST12	PIN
+24V1	1
nc	2
0VDC	3
E2	4
PE	5

### 5.7.3 DIG-IN3 8XS3

Buchse M12:

ST13	PIN
+24V1	1
nc	2
0VDC	3
E3	4
PE	5

### 5.7.7 Erweiterungsanschluß 5XS1

Buchse M12:

ST10	PIN
+24V1	1
CAN_H	2
0VDC	3
E3 nur HMR	4
CAN_L	5

### 5.7.4 DIG-IN4 8XS4

Buchse M12:

ST14	PIN
+24V1	1
nc	2
0VDC	3
E4	4
PE	5

### 5.7.5 DIG-IN5 8XS5

Buchse M12:

ST15	PIN
+24V1	1
nc	2
0VDC	3
E5	4
PE	5

### 5.7.6 DIG-IN6 8XS6

Buchse M12:

ST16	PIN
+24V1	1
nc	2
0VDC	3
E6	4
PE	5

Die 24V1 sind gemeinsam mit einer selbststrückstellenden 0.5 A Sicherung abgesichert.

---

---

## 5.7.8 SSR Ausgänge HM

### 5.7.8.1 SSR1 4XS2

Buchse HAN4:

4XS2	PIN
230V Heizung 1	1
Null	2
Pt100	3
Pt100	4
PE	5

### 5.7.8.4 SSR4 4XS5

Buchse HAN4:

4XS5	PIN
230V Heizung 4	1
Null	2
Pt100	3
Pt100	4
PE	5

### 5.7.8.2 SSR2 4XS3

Buchse HAN4:

4XS3	PIN
230V Heizung 2	1
Null	2
Pt100	3
Pt100	4
PE	5

### 5.7.8.5 SSR5 4XS6

Buchse HAN4:

4XS6	PIN
230V Heizung 5	1
Null	2
Pt100	3
Pt100	4
PE	5

### 5.7.8.3 SSR3 4XS4

Buchse HAN4:

4XS4	PIN
230V Heizung 3	1
Null	2
Pt100	3
Pt100	4
PE	5

### 5.7.8.6 SSR6 4XS7

Buchse HAN4:

4XS7	PIN
230V Heizung 6	1
Null	2
Pt100	3
Pt100	4
PE	5

---

## 5.7.9 SSR Ausgänge HMR

### 5.7.9.1 SSR1-3 4XS2

Buchse HAN E:

4XS2	PIN
400V Heizung 1	1
400V Heizung 2	2
400V Heizung 3	3
	4
	5
Pt100	6
Pt100	7
	8
	9
	10

### 5.7.9.2 SSR4 4XS3

Buchse HAN4:

4XS3	PIN
230V Heizung 4	1
Null	2
Pt100	3
Pt100	4
PE	5

### 5.7.9.3 SSR5 4XS4

Buchse HAN4:

4XS4	PIN
230V Heizung 5	1
Null	2
Pt100	3
Pt100	4
PE	5

### 5.7.9.4 SSR6 4XS5

Buchse HAN4:

4XS5	PIN
230V Heizung 6	1
Null	2
Pt100	3
Pt100	4
PE	5

---

### 5.7.10 Einspeisung 4XS1

Stecker HAN C:

4XS1	PIN
L1	A1
L2	A2
L3	A3

Stecker HAN C :

4XS1	PIN
Null	B1
	B2
	B3

Stecker HAN DD:

4XS1	PIN
CAN H	C1
	C2
CAN L	C3
Schirm	C4
CAN H	C5
CAN L	C6
+24V	C7
	C8
0VDC	C9
E3 (HMR) / 0VDC (HM)	C10
E2 (HMR) / 0VDC (HM)	C11
	C12



---

## 5.8 Einstellen der Identifier und der Baudrate

CAN-Identifier und Baudrate werden mit dem DIP-Schalter SW1 eingestellt. Die Bitwertigkeiten der einzelnen Schalter gehen von Schalter S8 (höchstwertigstes Bit) zu Schalter S1 (niederwertigstes Bit), Schalter auf ON bedeutet ein gesetztes Bit.

In Abhängigkeit von Schalter 8 des SW1 sind unterschiedliche Einstellmöglichkeiten vorhanden.

### 5.8.1 Identifier bei SW1 Pos 8 auf OFF

Die Baudrate ist fest auf 500 KB eingestellt, die Schalter S7...S1 bestimmen einen Offset. Von der CAN-M<sup>3</sup>IO werden 5 aufeinander folgende Identifier (Standard: 11 Bit Länge) belegt. Die Identifier werden über den SW1-Schalter im Gerät gewählt.

Funktion	Basis-ID	Bedeutung	Sender
<b>DigOut</b>	0x03A0+5*SW1	Digitalausgänge setzen	Master
<b>DigIn</b>	0x03A1+5*SW1	Digitaleingänge senden	Modul
<b>Temp1-4</b>	0x03A2+5*SW1	Temperaturen 1-4 senden	Modul
<b>Temp5-6</b>	0x03A3+5*SW1	Temperaturen 5-6 senden	Modul
<b>Sync</b>	0x03A4+5*SW1	Sync	Master

Die Basis-ID der CAN-M<sup>3</sup>IO ist 0x3A0, dazu wird ein mit SW1 S7...S1 eingestellter Offset addiert.

Es wird das Standard-Frameformat verwendet, d.h. die Identifier sind 11 Bit lang.

Die ID ergibt sich aus der Addition von Base-ID + Einstellung SW1:

$$\text{Basis-ID} + \text{SW1} * 5 = \text{ID}$$

Beispiel: Am DIP-Schalter sei 1A (00011010) eingestellt. Für das Telegramm zum Setzen der digitalen Ausgänge ergibt sich diese Adresse:

$$0x3A0 + 0x1A * 5 = 0x422$$

Beim Empfang eines Telegramms mit der ID 0x0422 würde das Modul seine digitalen Ausgänge setzen. Das Telegramm müsste mit 500 kBaud gesendet werden..

---

### 5.8.2 Identifizier bei SW1 Pos 8 auf ON

Die weiteren Schalter haben folgende Bedeutung:

Schalter	Bedeutung
S7	Bereich der Funktions-ID (s.u.)
S6	Baudrate: <b>ON</b> : 1Mbaud, <b>OFF</b> : 500 kbaud
S5	Reserviert
S4...S1	Moduladresse

Es werden folgende Funktions-IDs verwendet:

Funktion	S7 auf ON Funktions-ID	S7 auf OFF Funktions-ID	Bedeutung	Sender
<b>DigOut</b>	0x200	0x0180	Digitalausgänge setzen	Master
<b>DigIn</b>	0x180	0x0200	Digitaleingänge senden	Modul
<b>Temp1-4</b>	0x380	0x0380	Temperaturen 1-4 senden	Modul
<b>Temp5-6</b>	0x480	0x0400	Temperaturen 5-6 senden	Modul
<b>Sync</b>	0x240	0x0680	Einzeldatenabfrage	Master
<b>MData</b>	0x1c0	0x0700	Einzeldatenantwort	Modul

Der jeweils vom Modul verwendete CAN-Identifizier ergibt sich aus

$$\text{ID} = \text{Funktions-ID} + \text{Moduladresse.}$$

Beispiel: Am SW1-Schalter sei 0xCA eingestellt (1100 1010). Dann ist die endgültige ID

$$\text{ID} = \text{Funktions-ID} + 0x0A$$

Ein Telegramm mit der ID 0x020A würde die digitalen Ausgänge des Moduls setzen, es müsste mit 500 kbaud gesendet werden.

---

## 5.9 Betriebszustand

Das Modul signalisiert seinen Betriebszustand über 3 LED:

LED	Verhalten	Bedeutung
24V, grün	Aus	Versorgung 24V fehlt
	Leuchtet	Versorgung ok
CAN_RUN, gelb	Leuchtet	CAN aktiv, Kommunikation mit Steuerung ok
	Blinkt 1 Hz	Modul wird nicht angesprochen (Ausgänge sind abgeschaltet)
	Blinkt 5 Hz	CAN aktiv, Kommunikationsprobleme (Ausgänge sind abgeschaltet)
Bereit, grün	Von der Steuerung gesetzt	

---

## 6 Hardwarebeschreibung

### 6.1 ST2 – Serielle Schnittstelle

Die serielle Schnittstelle dient nur der Programmierung der Controller. Sie hat folgende Belegung:

ST2	PIN	PIN	ST2
Vcc	1	2	MD2
Rx	3	4	Tx
GND	5	6	MD1

Nach dem Einschalten gibt die CAN-M<sup>3</sup>IO eine Versions-Meldung über die serielle Schnittstelle mit 38400 Baud aus.

#### **ACHTUNG!**



Die Schnittstelle stellt nur TTL-Pegel zur Verfügung. Der Anschluß einer normalen RS-232-Schnittstelle führt zur Zerstörung des Moduls.

Zum Anschluß an eine normale RS-232-Schnittstelle steht optional ein Programmieradapter zur Verfügung.

---

## 7 Kommunikation mit der CAN-M<sup>3</sup>IO

Die CAN-M<sup>3</sup>IO arbeitet als Slave, d.h. sie wartet auf das erste Telegramm vom Master. Nachdem dieses Telegramm empfangen wurde, verschickt die CAN-M<sup>3</sup>IO die analogen Eingangswerte zyklisch. Die verwendete ID ergibt sich aus dem Kapitel „Einstellen der Identifizier“ (siehe cap. 5.8).

### 7.1 Watchdog

Auf der CAN-M<sup>3</sup>IO steht ein Watchdog zur Verfügung. Der Watchdog läuft mit einem Timeout von 2 Sekunden. Innerhalb dieser Zeit muß ein neues Telegramm vom Master zum Setzen der digitalen Ausgänge eintreffen. Läuft der Watchdog ab, werden die digitalen Ausgänge abgeschaltet und das Senden der analogen Eingangswerte wird eingestellt.

### 7.2 Belegung der Identifizier

Die ID (Identifizier) bezieht sich auf die Basis-ID (Einstellung siehe Seite 17, Kapitel 5.8). Bei den Telegrammen des Masters ist der Identifizier grau hinterlegt.

#### 7.2.1 Digitale I/O's

Setzen der digitalen Ausgänge:

ID            R/W    Länge    Inhalt

DigOut	W	1	Byte
--------	---	---	------

**HM** Byte (Anordnung der Bits im Byte)

REQ	SSR6	SSR5	SSR4	SSR3	SSR2	SSR1	LED
-----	------	------	------	------	------	------	-----

**HMR** Byte (Anordnung der Bits im Byte)

REQ	...	...	SSR6	SSR5	SSR4	SSR1-3	LED
-----	-----	-----	------	------	------	--------	-----

**KM** Byte (Anordnung der Bits im Byte)

REQ	...	...					LED
-----	-----	-----	--	--	--	--	-----

Antwort des Slave (seit Version 16.0 unabhängig von der Anforderung über das Bit REQ):

ID            R/W    Länge    Inhalt

DigIn	R	1	Byte
-------	---	---	------

Byte (Anordnung der Bits im Byte)

...1	...1	E6	E5	E4	E3	E2	E1
------	------	----	----	----	----	----	----

Zusätzlich sendet der Slave die digitalen Eingangswerte bei Änderung der Eingänge selbstständig, aber nicht häufiger als alle 10 ms.

## 7.2.2 Analoge I/O's (nur HM, HMR)

Die analogen Werte werden als Wort übertragen. Die Übertragung erfolgt im "Intel"-Format, d.h. es werden zuerst die unteren 8 Bit und dann die oberen 8 Bit des Wortes abgelegt.

Die Temperaturwerte (Pt100) werden alle 500 ms übertragen, solange der Watchdog nicht abgelaufen ist. Der Temperaturbereich von 0-200 °C wird mit 10 multipliziert, so dass 0,1° Auflösung erreicht werden. Die Messwerte können die Grenzen des Temperaturbereichs leicht überschreiten, d.h. es können Werte < 0 (2er-Komplement) und Werte > 2000 übertragen werden. Die Messwerte ausserhalb des Temperaturbereichs signalisieren eine Messbereichsüberschreitung und dürfen nicht als korrekte Messergebnisse interpretiert werden.

Es werden 2 aufeinander folgende Telegramme verwendet, um die 6 Temperaturwerte zu übertragen:

ID	R/W	Länge	Inhalt
Temp1-4	R	8	t1L t1H t2L t2H t3L t3H t4L t4H
			t1: 10 * TEMP1 in °C (0-2000) t2: 10 * TEMP2 in °C (0-2000) t3: 10 * TEMP3 in °C (0-2000) t4: 10 * TEMP4 in °C (0-2000)

ID	R/W	Länge	Inhalt
Temp5-6	R	4	t5L t5H t6L t6H
			t5: 10 * TEMP5 in °C (0-2000) t6: 10 * TEMP6 in °C (0-2000)

Bei den **HMR**-Geräten wird in t1-t3 die Temperatur des Eingangs TEMP1 übertragen! In den oberen 3 Bits des jeweiligen Wortes werden Statusinformationen über die Sicherung und den Triac des jeweiligen SSR-Kanals (siehe cap. 7.2.3) übertragen. Diese müssen bei der Temperatur ausgeblendet werden!



## 7.2.3 Statusinformationen (Sicherung / Triac)

Bei jedem SSR ist eine Überwachung der Sicherung und des Triacs integriert. Daraus werden 3 Status-Bits generiert, die alle 500ms mit den Temperaturwerten übertragen werden:

txH:

Si	Triac	Last	sb	vz	TEMPx	TEMPx	TEMPx
----	-------	------	----	----	-------	-------	-------

Das Bit vz ist entweder 0, dann wurde eine positive Temperatur übertragen, oder 1, dann liegt eine negative Zahl vor.

Bei Kommunikation mit SW1 Pos 8 auf ON wird sb zu 1 gesetzt (simuliert in Analogie zu anderen Modulen das Anliegen der Netzspannung).



Bei Kommunikation mit SW1 Pos 8 auf OFF hat erhält sb den gleichen Wert wie vz.

---

Im Folgenden werden die Status-Bits beschrieben. Nur wenn alles o.k. ist, wird der Ausgang geschaltet. Bei den HMR werden die ersten 3 Kanäle nur gemeinsam geschaltet, d.h. auch beim Defekt nur eines Kanals werden alle 3 Kanäle nicht geschaltet.

Bei der Auswertung der 3 Bits sollte folgendermaßen vorgegangen werden: Nach dem ersten Einschalten des Triacs müssen alle 3 Bits auf '1', d.h. es ist alles i.O. Dieser Zustand muß gemerkt werden, da bei einem Defekt der Sicherung auch die Last auf '0' gehen kann. Ist nach dem Einschalten keine Last ('0') vorhanden, kann über die Sicherung und den Triac keine Aussage getroffen werden, d.h. eine Auswertung dieser beiden Bits ist sinnlos.

Last = 0: Entweder ist keine Last an das SSR angeschlossen, oder die Versorgungsspannung fehlt. In diesem Fall haben die beiden weiteren Bits keine Aussagekraft und brauchen nicht weiter betrachtet zu werden.

Wenn der Triac einen dauerhaften Kurzschluß hat und eine Last angeschlossen ist, wird ebenfalls Last=0 angezeigt, da keine Unterscheidung möglich ist!

Last = 1: Die Versorgungsspannung liegt an und es ist eine Last angeschlossen. Die beiden weiteren Bits können sinnvoll ausgewertet werden.

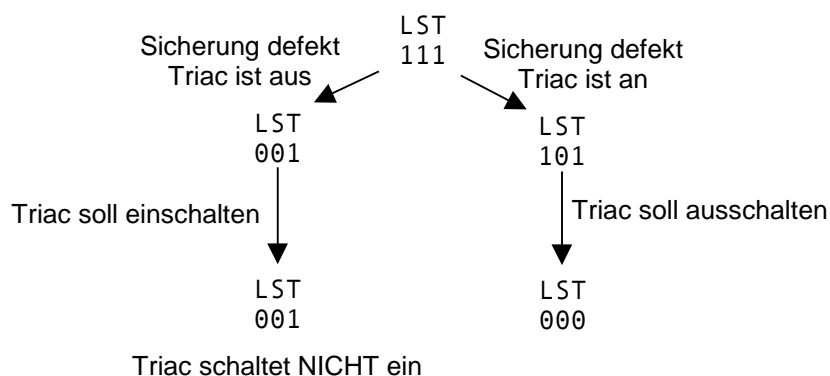
Si = 0 Die Sicherung ist defekt und muß gewechselt werden. Dieser Zustand wird nur beim Unterbrechen der 24V Versorgungsspannung zurückgesetzt. Der betreffende Ausgang wird nicht geschaltet, handelt es sich um ein HMR Gerät und ist eine der Sicherungen der ersten 3 Kanäle defekt, werden alle 3 Kanäle abgeschaltet.

Si = 1 Die Sicherung ist o.k.

Triac = 0 Es wird überwacht, ob der Triac im eingeschalteten Zustand leitet. Wenn dieses nicht zutrifft, ist der Triac defekt.

Triac = 1 Der Triac ist o.k.

Folgende Übergänge sind bei einem Defekt der Sicherung möglich:



## 7.2.4 SYNC-Telegramm

Auf den Empfang folgender SYNC-Telegramms reagiert die CAN-M<sup>3</sup>IO mit dem Verschieben der digitalen Eingänge:

ID	R/W	Länge	Inhalt
Sync	W	0	
Sync	W	1	cfg

Über das Konfigurationsbyte wird das Verhalten des Moduls gesteuert. Das Konfigurationsbyte wird nicht remanent gespeichert, die Änderung einer Konfiguration ist nur bis zu einem Reset oder Powercycle des Moduls wirksam. Das Konfigurationsbyte beinhaltet folgende Werte:

	Konfigurationsbyte cfg							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Bezeichnung	P2	x	x	x	x	x	x	x
Default	0	0	0	0	0	0	0	0

x: undefiniert, reserviert,

Bezeichnung	Bedeutung
P2	Nur für HMR (mit Drehstromausgang) relevant 0: Drehstromausgang muß 3-phasig belastet werden 1: Drehstromausgang darf nur 2-phasig belastet werden

### 7.2.4.1 SW1 Pos 8 auf OFF

Eine weitere Interpretation des SYNC-Telegramms erfolgt nicht.

### 7.2.4.2 SW1 Pos 8 auf ON – adressierte Datenkommunikation

Über die Telegrammtypen SYNC sowie MData werden Setzen und Abfrage adressierter Daten unterstützt:

ID	R/W	Inhalt	Datenlänge
Sync	W	Datenanforderung, ggf zu setzende Daten	>=2
MData	R	Datenantwort	8

Der Datenbereich dieser Telegramme hat folgenden Aufbau:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Bereich	Index	Nutzdaten					



---

Über Bereich und Index werden einzelne Datensätze adressiert, die jeweils bis zu 6 Byte Nutzdaten enthalten können. Es werden nur die im Folgenden spezifizierten Werte für Bereich und Index unterstützt, undefinierte Adressen werden ignoriert.

Das Modul kann für jede definierte Kombination von Bereich und Index mit bis zu 6 Byte Nutzdaten angesprochen werden. Enthält ein SYNC-Telegramm mehr Nutzdaten, als für den angesprochenen Datensatz definiert sind, so ignoriert es die überschüssigen Daten.

Die MData-Antworten des Moduls werden grundsätzlich mit einer Nutzdatenlänge von 6 gesendet. Erfordert ein Datensatz eine geringere Nutzdatenlänge, so wird der Nutzdatenbereich mit 0xFF auf 6 Byte gefüllt.

Einzeldaten mit einer Datentyplänge > 1 Byte werden in Little-Endian-Notation in das Nutzdatenfeld eingetragen, d.h. das niederwertigste Byte hat die kleinste Byte-Nummer im Nutzdatenbereich.

Beispiel: der 2-Byte-Wert 0x1234 wird in der Bytefolge 0x34 (Byte 1) und 0x12 (Byte 2) im Nutzdatenfeld eingetragen.

Folgende Bereiche sind definiert:

#### 7.2.4.2.1 Bereich 1 – Modulkonfiguration schreiben

Folgende Indizes sind definiert:

Index	Inhalt	Länge Nutzdaten
1...14	reserviert	
15	Dyn. konfiguration	1

Nutzdaten: Sync: Länge und Inhalt beliebig

MData: linksbündig, mit 0xFF auf 6 Byte aufgefüllt

Das Nutzdatenbyte entspricht dem Konfigurationsbyte cfg des SYNC-Telegramms, s. S. 24.

#### 7.2.4.2.2 Bereich 2 – Modulkonfiguration lesen

Folgende Indizes sind definiert:

Index	Inhalt	Länge Nutzdaten
1	Seriennummer	4
2	Produktcode	2
3	SW-Version	2
4...14	reserviert	
15	Dyn. Konfiguration	1

Nutzdaten: Sync: Länge und Inhalt beliebig

MData: linksbündig, mit 0xFF auf 6 Byte aufgefüllt

---

Die Seriennummer wird als 32 Bit Binärwert übertragen und ist auf 8 Stellen mit führenden Nullen aufzufüllen:

Die Seriennummer **00033852** wird also als 33852 bzw. 0x843C übertragen, die Seriennummer **42120023** als 42120023 bzw. 0x282B357.

Der Produktcode ist ein 16-Bit Binärwert und beschreibt das jeweilige Gerät. Folgende Produktcodes sind bisher vergeben:

Gerät	Produktcode
MIO	0x0000
Neue KKD01	0x1000
KKD01	0x2000
KKD02	0x2001
ABB KKD01	0x2002
ABB KKD02	0x2003
<b>HM01</b>	<b>0x3000</b>
KM01 bis 07.11.2013	0x3001
HMR01 bis 07.11.2013	0x3002
<b>KM01 ab 08.11.2013</b>	<b>0x3009</b>
<b>HMR01 ab 08.11.2013</b>	<b>0x300A</b>

Die Änderung des Produktcodes vom 08.11.2013 entspricht folgender Änderung der Geräte:

Eingang E2 wird vom 8XS2 zusätzlich auf den 4XS1 PIN C11 geführt.

Konfigurationsbyte: s. Beschreibung SYNC-Telegramm S. 24

---

#### 7.2.4.2.3 Bereich 3 – Kundendaten lesen

Index: 1...15

Nutzdaten: Inhalt und Länge beliebig

Das Modul antwortet mit einem MData mit 6 Byte Nutzdaten. Das Modul prüft nicht, ob in dem angesprochenen Bereich schon Nutzdaten gespeichert wurden. Ein noch nicht angesprochener Datensatz enthält 6 Byte 0xFF.

#### 7.2.4.2.4 Bereich 4 – Kundendaten schreiben

Index: 1...15

Nutzdaten: Inhalt und Länge beliebig

Das Modul speichert den Datensatz und antwortet nach erfolgter Speicherung mit dem ausgelesenen Datensatz. Enthält der Datensatz weniger als 6 Byte Nutzdaten, so wird er vor der Speicherung mit 0xFF auf 6 Byte aufgefüllt.

Während der Speicherung eines Datensatzes kann das Modul nicht angesprochen werden. Das Modul stellt nach Empfang des SYNC jegliche Aktivitäten ein und kann erst wieder nach Senden der Antwort angesprochen werden.

Die Speicherung eines Datensatzes kann fehlschlagen. Zur Überprüfung ist die Antwort, d.h. der Ist-Inhalt des Datenspeichers, mit dem Sollwert, d.h. dem Nutzdateninhalt des Sync, zu vergleichen.

#### 7.2.4.2.5 Bereich 5 – Aktuelle Lastdaten lesen

Index: 1...6

Nutzdaten: Inhalt und Länge beliebig.

Das Modul antwortet mit den Aktualdaten des SSRx (x: Index) mit folgendem Datensatz:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
5	Index	Temperatur		0		0	

Die Temperatur enthält die Statusbits entsprechend Seite 22f.