

CAN-M²IO

Dok-Rev. 1.3 vom 19.02.2013
Hardware-Rev. 1.1 vom 04.08.2010

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheit	4
2	Allgemeine Hinweise	5
2.1	Handhabung	5
2.2	Installation	5
2.3	Erklärung	5
2.4	Reparaturen	5
3	Technische Daten	6
3.1	Umgebungsbedingungen	6
3.2	Mechanische Abmessungen	6
3.3	Technische Daten	6
4	Inbetriebnahme	7
4.1	Einbau	7
4.2	Ansicht	7
4.3	Befestigung	7
4.4	Spannungsversorgung	8
4.4.1	Digitale Eingänge	8
4.4.2	Solid State Relais Ausgänge	8
4.4.2.1	<i>Verlustleistung</i>	8
4.5	Sicherungen	8
4.6	Steckverbinder	9
4.6.1	DIG-IN1 6XS1	9
4.6.2	DIG-IN2 6XS2	9
4.6.3	DIG-OUT1 7XS1	9
4.6.4	DIG-OUT2 7XS2	9
4.6.5	ANA-IO1 11XS4	10
4.6.6	ANA-IO2 11XS5	10
4.6.7	ANA-IO3 11XS6	10
4.6.8	Steckverbinder 12XS1	11
4.6.8.1	<i>Platz 1</i>	11
4.6.8.2	<i>Platz 2</i>	11
4.6.8.3	<i>Platz 3</i>	11
4.6.8.4	<i>Platz 4</i>	12
4.6.9	Steckverbinder 12XS5	13
4.6.9.1	<i>Platz 1</i>	13
4.6.9.2	<i>Platz 2</i>	13
4.6.9.3	<i>Platz 3</i>	13
4.6.10	Steckverbinder 11XS1	14

4.6.11	Steckverbinder 27XS1	14
4.6.12	SSR Ausgänge	15
4.6.12.1	SSR1 13XS1	15
4.6.12.2	SSR2 13XS2	15
4.6.12.3	SSR3 13XS3	15
4.6.12.4	SSR4 13XS4	15
4.6.12.5	SSR5 13XS5	16
4.6.12.6	SSR6 13XS6	16
4.7	Einstellen der Identifier und der Baudrate	17
4.7.1	Identifier bei SW1 Pos 8 auf OFF	17
4.7.2	Identifier bei SW1 Pos 8 auf ON	18
4.8	Betriebszustand	18
5	Hardwarebeschreibung.....	19
5.1	ST2 – Serielle Schnittstelle	19
6	Kommunikation mit der CAN-M²IO.....	20
6.1	Watchdog	20
6.2	Belegung der Identifier	20
6.2.1	Digitale I/O's	20
6.2.2	Analoge I/O's	21
6.2.3	SYNC-Telegramm	21
6.2.4	Seriennummer/Produkt Code-Telegramm	22

Revisionsliste:

Rev.	Datum	Na.	Änderung
1.0	16.12.2010	Ko	Erstellung
1.1	22.12.2010	Ko	div. Änderungen
1.2	22.11.2012	Ko	Seriennummer/Produktcode ergänzt
1.3	18.02.2013	Kr	Neue IDs / DigitalBits besser beschrieben

1 Sicherheit

Gefahr!



Lebensgefährliche Betriebsspannung!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Vor Arbeiten an der CAN-M²IO 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-M²IO 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-M²IO 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-M²IO 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 spezifizierte 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	360 x 120 x 81 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:	4 Stück, 24 Volt, 4 mA, galvanisch getrennt Schaltschwelle ca. 15 Volt
Digitalausgänge:	3 Stück 24 V / 0,5 A; kurzschlußfest, galvanisch getrennt 6 Stück, 230 Volt, max. 10 A, galvanisch getrennt, Solid State Relais nullspannungsschaltend
Analogeingänge:	9 Stück, Pt100, 0 - 200 °C, 10 Bit Auflösung
Analogausgänge	2 Stück, 0-20mA, 10 Bit, alternativ 0-10V
CAN	1x CAN, galvanisch getrennt, Baudrate 500 KBit

4 Inbetriebnahme

4.1 Einbau

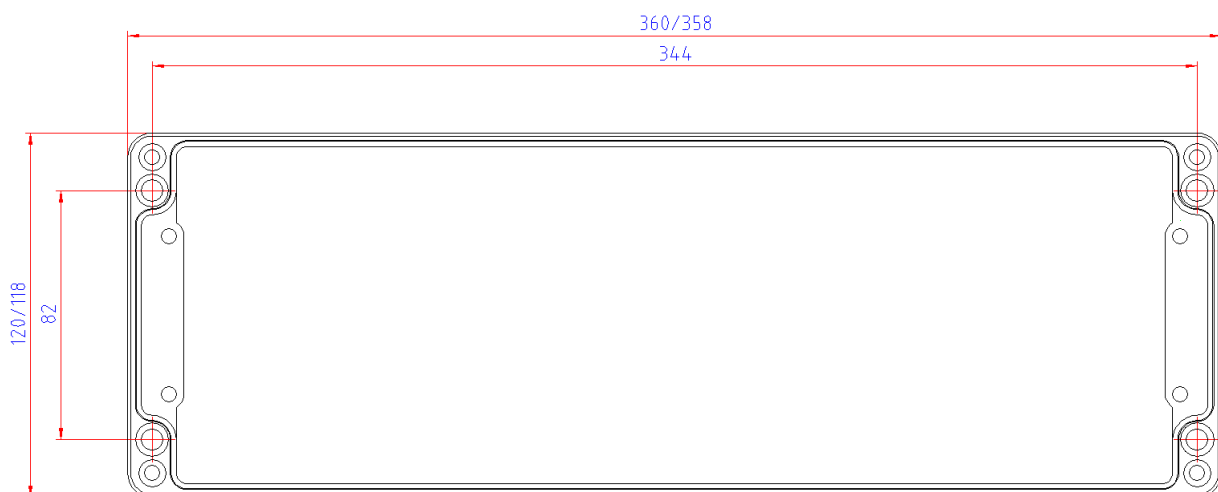
Die Verkabelung ist EMV-gerecht mit abgeschirmten Kabeln durchzuführen.

4.2 Ansicht



4.3 Befestigung

Das Gehäuse kann mit 4 Schrauben befestigt werden, das Maß beträgt 344 x 82 mm.



4.4 Spannungsversorgung

Die CAN-M²IO ist galvanisch nicht von der Versorgungsspannung getrennt und muß mit 24 V_{DC} versorgt werden.

4.4.1 Digitale Eingänge

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

4.4.2 Solid State Relais Ausgänge

Die SSR Ausgänge sind galvanisch vom Rest der Schaltung getrennt. Sie können 400 V/10 A schalten. Die Ausgänge sind mit je einer 5x20mm Sicherung abgesichert.

4.4.2.1 Verlustleistung

Der Summenstrom aller SSR-Ausgänge darf im Mittel nicht über 16 A liegen, da sonst die Verlustleistung und damit die Gehäuseinnentemperatur zu hoch wird.

4.5 Sicherungen

Es müssen Sicherungen 10 A min. in der Ausführung FLINK zum Einsatz kommen.

Die beiden restlichen Sicherungen (SI1 sichert die 24V des Gerätes ab (0,5A), SI8 die 24V für die digitalen Ein-/Ausgänge (1,1A)) sind selbstrückstellende Sicherungen. Diese Sicherungen brauchen nicht getauscht werden, sie müssen nach dem Ansprechen kurze Zeit abkühlen und sind dann wieder einsatzbereit.

4.6 Steckverbinder

4.6.1 DIG-IN1 6XS1

Buchse M12:

ST23	PIN
+24V1	1
E1	2
0VDC	3
E2	4
PE	5

4.6.2 DIG-IN2 6XS2

Buchse M12:

ST24	PIN
+24V1	1
E3	2
0VDC	3
E4	4
PE	5

4.6.3 DIG-OUT1 7XS1

Buchse M12:

ST22	PIN
+24V1	1
A1	2
0VDC	3
A2	4
PE	5

4.6.4 DIG-OUT2 7XS2

Buchse M12:

ST25	PIN
+24V1	1
Nc	2
0VDC	3
A3	4
PE	5

4.6.5 ANA-IO1 11XS4

Buchse M12:

ST19	PIN
+24V1	1
AI0+	2
0VDC	3
AI0-	4
AO1	5

4.6.6 ANA-IO2 11XS5

Buchse M12:

ST20	PIN
+24V1	1
AI1+	2
0VDC	3
AI1-	4
AO2	5

4.6.7 ANA-IO3 11XS6

Buchse M12:

ST21	PIN
+24V1	1
AI2+	2
0VDC	3
AI2-	4
AO3	5

4.6.8 Steckverbinder 12XS1

4.6.8.1 Platz 1

Stecker HAN-C:

12XS1	PIN
Null	1
Null	2
Null	3

4.6.8.2 Platz 2

Stecker HAN-EE:

12XS2	PIN
L1	1
L2	2
L3	3
Motor1 230V L	4
Motor1 230V Null	5
Null2	6
nc	7
nc	8

4.6.8.3 Platz 3

Stecker HAN-EE:

12XS3	PIN
L1	1
L2	2
L3	3
Motor2 230V L	4
Motor2 230V Null	5
nc	6
nc	7
nc	8

4.6.8.4 Platz 4

Stecker HAN-DD:

12XS4	PIN
CAN H	1
CAN GND	2
CAN L	3
CAN Schirm	4
nc	5
nc	6
24V	7
24V Notaus	8
GND	9
nc	10
nc	11
nc	12

4.6.9 Steckverbinder 12XS5

4.6.9.1 Platz 1

Buchse HAN-C:

12XS5	PIN
Null	1
Null	2
nc	3

4.6.9.2 Platz 2

Buchse HAN-EE:

12XS6	PIN
L1	1
L2	2
L3	3
Motor2 230V L	4
Motor2 230V Null	5
24V	6
24V	7
GND	8

4.6.9.3 Platz 3

Stecker HAN-DD:

12XS7	PIN
CAN H	1
CAN GND	2
CAN L	3
CAN Schirm	4
nc	5
nc	6
24V	7
24V Notaus	8
GND	9
nc	10
nc	11
nc	12

4.6.10 Steckverbinder 11XS1

Buchse HAN-8D:

11XS1	PIN
nc	1
CAN H	2
CAN GND	3
CAN L	4
CAN Schirm	5
nc	6
nc	7
nc	8

4.6.11 Steckverbinder 27XS1

Buchse HAN-7D:

11XS1	PIN
Motor 230V	1
Motor 230V Null	2
24V	3
GND	4
nc	5
24V	6
nc	7
PE	8

4.6.12 SSR Ausgänge

4.6.12.1 SSR1 13XS1

Buchse HAN4:

13XS1	PIN
230V Heizung 1	1
Null	2
Pt100	3
Pt100	4
PE	5

4.6.12.2 SSR2 13XS2

Buchse HAN4:

13XS2	PIN
230V Heizung 1	1
Null	2
Pt100	3
Pt100	4
PE	5

4.6.12.3 SSR3 13XS3

Buchse HAN4:

13XS3	PIN
230V Heizung 1	1
Null	2
Pt100	3
Pt100	4
PE	5

4.6.12.4 SSR4 13XS4

Buchse HAN4:

13XS4	PIN
230V Heizung 4	1
Null	2
Pt100	3
Pt100	4
PE	5

4.6.12.5 SSR5 13XS5

Buchse HAN4:

13XS5	PIN
230V Heizung 5	1
Null	2
Pt100	3
Pt100	4
PE	5

4.6.12.6 SSR6 13XS6

Buchse HAN4:

13XS6	PIN
230V Heizung 6	1
Null	2
Pt100	3
Pt100	4
PE	5

4.7 Einstellen der Identifier und der Baudrate

Die Einstellung der Can-Identifier erfolgt mittels des DIP-Schalters (SW1), und ist abhängig von der Position 8 des SW1, hiermit wird ein unterschiedliches Verhalten in Bezug auf die Identifier (CAN-IDs) eingestellt. Die Baudrate ist fest auf 500 Kbaud eingestellt.

4.7.1 Identifier bei SW1 Pos 8 auf OFF

Von der CAN-M²IO werden 6 aufeinander folgende Identifier (Standard: 11 Bit Länge) belegt.

Funktion	Base-ID	Bedeutung	Sender
DigOut	0x0380+SW1	Digital Ausgänge setzen	Master
AnaOut	0x0381+SW1	Analog Ausgänge Setzen	Master
DigIn	0x0382+SW1	Digital Eingänge senden	Modul
Temp1-4	0x0383+SW1	Analog Temperaturen 1-4 senden	Modul
Temp5-6	0x0384+SW1	Analog Temperaturen 5-6 senden	Modul
Druck	0x0385+SW1	Drücke senden	Modul
Sync	0x0386+SW1	Sync	Master

Die Basis-ID der CAN-M³IO ist 0x380. Dazu wird der mit dem DIP-Schalter eingestellte Offset addiert.

Bitte beachten Sie, dass das Standard-Frameformat verwendet wird, d.h. die Identifier sind 11 Bit lang.

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

$$ID = Base - ID + SW1$$

Beispiel: Am DIP-Schalter ist 1A (00011010) eingestellt. Damit ergibt sich die Adresse zu:

$$0x380 + 0x1A = 0x39A$$

4.7.2 Identifier bei SW1 Pos 8 auf ON

Es werden nun folgende Identifier für das Modul belegt. Die Identifier werden nun nach Funktionalität vergeben.

Funktion	Base-ID	Bedeutung	Sender
DigOut	0x0180+SW1	Digital Ausgänge setzen	Master
DigIn	0x0200+SW1	Digital Eingänge senden	Modul
AnaOut	0x0280+SW1	Analog Ausgänge setzen	Master
Druck	0x0300+SW1	Drücke senden	Modul
Temp1-4	0x0380+SW1	Temperaturen 1-4 senden	Modul
Temp5-6	0x0400+SW1	Temperaturen 5-6 senden	Modul
Sync	0x0680+SW1	Sync bzw. Abfrage telegramm	Master
Pcode	0x0700+SW1	Productcode+Seriennummer senden	Modul

Der entgültige CAN-Identifier ergibt sich aus der Base-ID + SW1 Einstellung.

Beispiel: Am SW1-Schalter ist 9A eingestellt (10011010) dann ist die entgültige ID
 $ID(\text{Funktion}) = 0x001A + \text{Base-ID}(\text{Funktion})$

! Achtung die Einstellung des SW1 Pos 8 geht nicht in die ID-Rechnung ein, da sie nur zur Umschaltung des Modus genutzt wird.

4.8 Betriebszustand

Die grüne LED (24V) zeigt an, dass die Betriebsspannung des Moduls vorhanden ist. Die gelbe LED (CAN RUN) blinkt, wenn das Modul läuft und noch nicht - oder nicht mehr - vom Master angesprochen wird. Ist die Kommunikation mit dem Master etabliert, so leuchtet die grüne LED dauerhaft.


Die grüne LED (Bereit) wird von der übergeordneten Steuerung gesetzt.

5 Hardwarebeschreibung

5.1 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-M²IO 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 Gerätes. 

6 Kommunikation mit der CAN-M²IO

Die CAN-M²IO arbeitet als Slave, d.h. sie wartet auf das erste Telegramm vom Master. Nachdem dieses Telegramm empfangen wurde, verschickt die CAN-M²IO die analogen Eingangswerte zyklisch.. Die verwendeten ID ergeben sich aus der Zuordnung aus Kapitel Einstellung der Identifier (siehe cap. 4.7).

6.1 Watchdog

Auf der CAN-M²IO steht ein Watchdog zur Verfügung. Der Watchdog läuft mit einem Time-Out 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.

6.2 Belegung der Identifier

Der Offset der Identifier bezieht sich auf die BasisID (Einstellung siehe Seite 17, Kapitel 4.7). Bei den Telegrammen des Masters ist der Identifier grau hinterlegt.

6.2.1 Digitale I/O's

Setzen der digitalen Ausgänge

ID	R/W	Länge	Inhalt
DigOut	W	2	Byte1 Byte2

Byte1 (Anordnung der Bits im Byte1)

SSR4	SSR3	SSR2	SSR1	LED	O3	O2	O1
------	------	------	------	-----	----	----	----

Byte2 (Anordnung der Bits im Byte2)

...	SSR6	SSR5
-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------

Antwort des Slave:

ID	R/W	Länge	Inhalt
DigIn	R	1	Byte

Byte (Anordnung der Bits im Byte)

...	E4	E3	E2	E1
-----	-----	-----	-----	----	----	----	----

6.2.2 Analoge I/O's

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. 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)

Die Drucksensoren werden alle 10 ms verschickt

ID	R/W	Länge	Inhalt
Druck	R	6	D1L D1H D2L D2H D3L D3H
			D1: 0-32767 D2: 0-32767 D3: 0-32767

Die analogen Ausgänge werden mit Werten von 0-32767 gesetzt:

ID	R/W	Länge	Inhalt
AnaOut	W	4	O1L O1H O2L O2H
			O1: 0-20 mA (0-32767) O2: 0-20 mA (0-32767)

6.2.3 SYNC-Telegramm

Auf den Empfang des SYNC-Telegramms reagiert die CAN-M²IO mit dem Verschicken der digitalen Eingänge.

ID	R/W	Länge	Inhalt
Sync	W	0	

6.2.4 Seriennummer/Produkt Code-Telegramm

Auf den Empfang des Seriennummer Anfordern-Telegramms reagiert die CAN-M²IO mit dem Verschicken der entsprechenden Antwort.

ID	R/W	Länge	Inhalt
Sync	W	1	0x01

ID	R/W	Länge	Inhalt
Pcode	R	6	PCL PCH SNL1 SNL2 SNH1 SNH2

PC: Produktcode
SN: Seriennummer

Der Produktcode ist ein binärer 16 Bit Wert 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
HM01	0x3000
KM01	0x3001
HMR01	0x3002

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** wird als 42120023 bzw. 0x282B357 übertragen.