

CAN IO 3

(Digital/Analog CAN-FD I/O Baugruppe)



MHS Elektronik GmbH & Co. KG

Fuchsöd 4 ~ D-94149 Kößlarn

Tel: +49 (0) 8536/919 740 ~ Fax: +49 (0) 8536/919 738

Email: info@mhs-elektronik.de ~ Internet: www.mhs-elektronik.de

Version: 1.2 vom 10.06.2024

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	3
1.1 Beschreibung.....	3
1.2 Leistungsmerkmale.....	3
1.3 Weiterführende Dokumentation:.....	3
1.4 Abbildung der Hardware.....	3
1.5 Lieferumfang.....	3
2 Anschlüsse / Verdrahtung.....	4
2.1 Steckerbelegung.....	4
2.2 I/O Typen.....	5
2.3 Digitale Inputs – TIC10024.....	6
2.4 Verdrahtungsschema.....	7
3 Steckverbinder.....	8
4 Hardware Konfiguration (Lötjumper).....	8
5 Programmierung.....	8
5.1 Erforderliche Hardware.....	8
5.2 Verdrahtung der CAN IO 3 Baugruppe zur Programmierung.....	9
5.3 Installation / Vorbereitung.....	9
5.4 Die Kommunikation.....	9
5.5 Die BOOT Eingänge.....	10
6 Montage.....	11
7 Technische Daten.....	12
8 EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG.....	13

Die im Handbuch verwendeten Bezeichnungen für Erzeugnisse, die zugleich ein eingetragenes Warenzeichen darstellen, wurden nicht besonders gekennzeichnet. Das Fehlen der ® Markierung ist demzufolge nicht gleichbedeutend mit der Tatsache, dass die Bezeichnung als freier Warenname gilt, auf eventuell vorliegende Patente oder einen Gebrauchsmusterschutz geschlossen werden kann. Es sei ausdrücklich darauf verwiesen, daß die Firma MHS-Elektronik GmbH & Co. KG weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgeschäden übernimmt, die auf den Inhalt dieses Handbuches zurückzuführen sind, auch dann nicht, wenn es sich um inhaltliche Fehler des Handbuches handelt.

Bei Programmen und Software sind die entsprechenden Lizenzvereinbarungen zu beachten.

© Copyright 2024 MHS-Elektronik GmbH & Co. KG, D-94149 Kößlarn
Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Handbuches darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung der Firma MHS-Elektronik GmbH & Co. KG unter Einsatz entsprechender Systeme reproduziert, verarbeitet, vervielfältigt werden.

1 Einleitung

1.1 Beschreibung

Universal CAN FD I/O Baugruppe für raue Umgebungsbedingungen. Mit 6 Ein- und Ausgängen, 9 Multifunktionseingänge sowie 1 Analog-Eingang und 1 Analog-Ausgang. Die Konfiguration erfolgt über unser kostenloses Tool „MHS-CAN-Studio“. Die Kommunikation mit dem PC findet über den CAN-Bus mithilfe eines Tiny-CAN Adapters statt.



Achtung: Das zur Programmierung benötigte „Tiny-CAN“ Interface ist nicht im Lieferumfang enthalten. USB-CAN-Adapter von Drittanbietern werden nicht unterstützt.

1.2 Leistungsmerkmale

- ★ CAN-Signal Editor mit Unterstützung für Muxer-Nachrichten und DBC-File Import
- ★ Power-Down Mode mit CAN und Input Ereignis Wake-Up
- ★ 2 High-Side 4A Ausgänge
- ★ 4 High-Side 2A Ausgänge
- ★ 9 Multifunktionseingänge mit zuschaltbaren Sink/Source-Current

1.3 Weiterführende Dokumentation:

TinyCan.pdf	CAN-USB Adapter – Tiny-CAN
-------------	----------------------------

1.4 Abbildung der Hardware

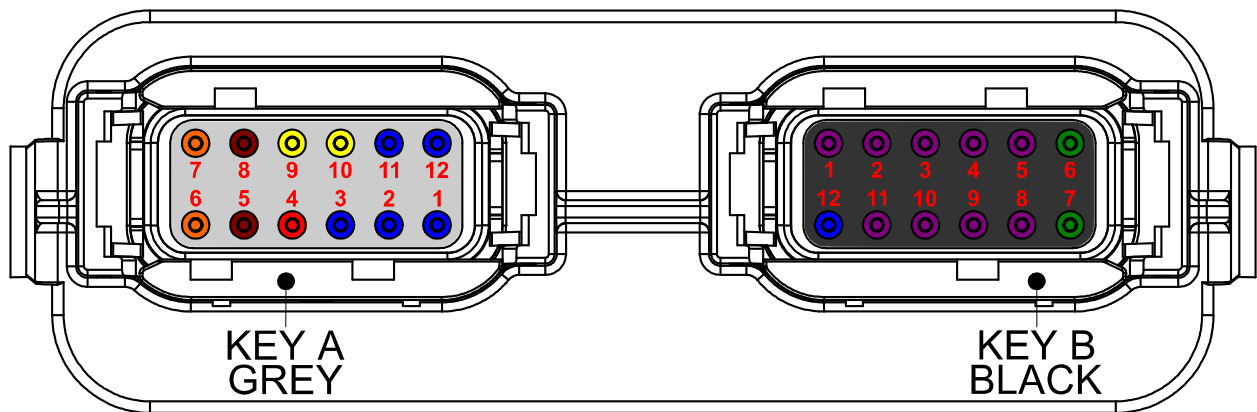


























1.5 Lieferumfang

- ✓ CAN IO 3 Baugruppe

2 Anschlüsse / Verdrahtung

2.1 Steckerbelegung



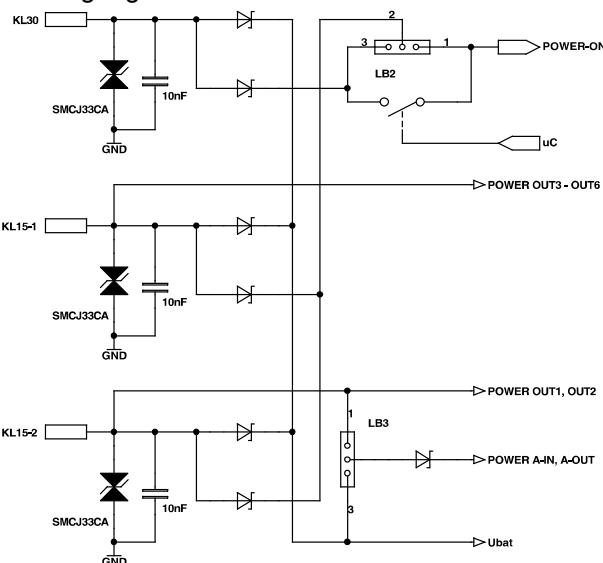
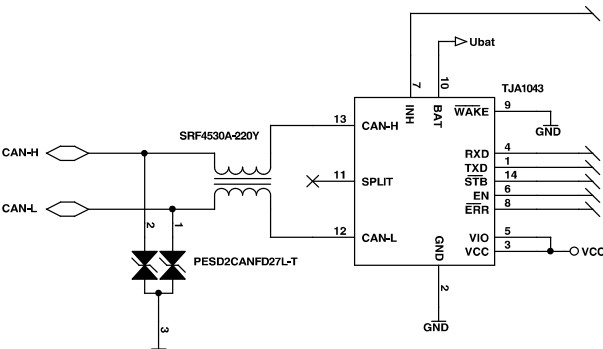
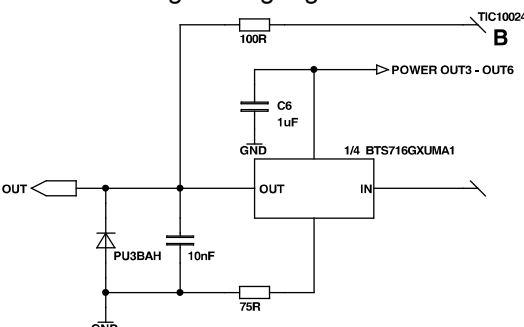
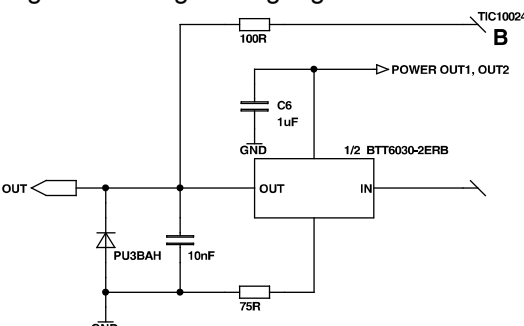
Pin	Farbe	Type	Bezeichner	Funktion	
A	1		DO-LP	OUT3	2A Power Ausgang*, auch als Digitaleingang nutzbar
	2		DO-LP	OUT4	2A Power Ausgang*, auch als Digitaleingang nutzbar
	3		DO-LP	OUT5	2A Power Ausgang*, auch als Digitaleingang nutzbar
	4		PWR	KL30	Versorgungsspannung
	5			GND	Masse
	6		CAN	CAN-L	CAN Bus Low Signal
	7		CAN	CAN-H	CAN Bus High Signal
	8			GND	Masse
	9		PWR	KL15-2	+ für OUT3 - OUT6
	10		PWR	KL15-1	+ für OUT1 und OUT2
	11		DO-HP	OUT1	4A Power Ausgang**, auch als Digitaleingang nutzbar
	12		DO-HP	OUT2	4A Power Ausgang**, auch als Digitaleingang nutzbar
B	1		DI	IN1	Digitaleingang
	2		DI	IN2	Digitaleingang
	3		DI	IN3	Digitaleingang
	4		DI	IN4	Digitaleingang
	5		DI	IN5	Digitaleingang
	6		AI	A-IN	Analogeingang, 0 – 10 V oder 0 – 25 V
	7		AO	A-OUT	Analogausgang, 0 – 10 V
	8		DI	IN6	Digitaleingang
	9		DI	IN7	Digitaleingang
	10		DI***	IN8 / BOOT2	Digitaleingang
	11		DI***	IN9 / BOOT	Digitaleingang
	12		DO-LP	OUT6	2A Power Ausgang*, auch als Digitaleingang nutzbar

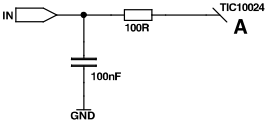
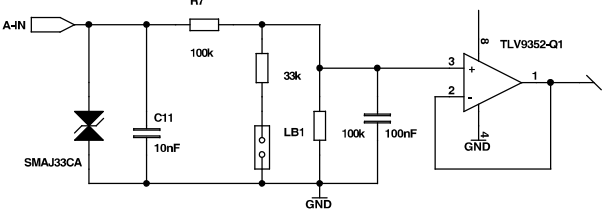
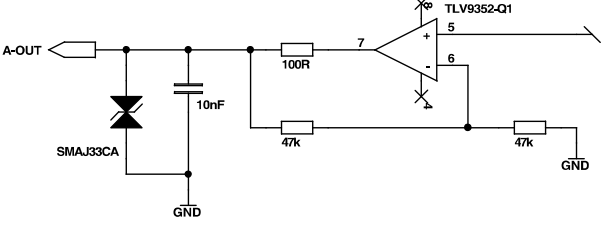
* = Gesamtstrom für OUT1 u. OUT2 maximal 7 A

** = Gesamtstrom für OUT3 – OUT6 maximal 5 A

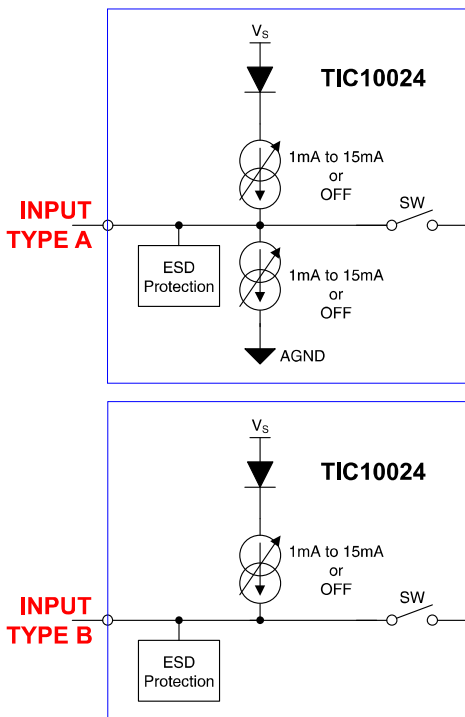
*** = Eingangs-pin mit doppelter Funktion, siehe dazu Kapitel: 5.5 Die BOOT Eingänge

2.2 I/O Typen

Type	Beschreibung
PWR	<p>Versorgung</p>  <ul style="list-style-type: none"> Vereinfachte schematische Darstellung der Spannungsversorgung Siehe Kapitel: 4 Hardware Konfiguration (Lötjumper)
CAN	<p>CAN Interface</p>  <ul style="list-style-type: none"> High Speed CAN FD (ISO 11898-2:2016) Treiber: TJA1043T Übertragungsraten von 40 kBit/s bis 1 MBit/s (FD: Max. 4 MBit/s) Power Management
DO-LP	<p>Low-Power Digitalausgang</p>  <ul style="list-style-type: none"> Maximaler Ausgangsstrom 2A Geeignet für induktive und kapazitive Lasten Der Gesamtausgangsstrom der Ausgänge OUT3 - OUT6 darf 5A nicht übersteigen Dauerkurzschlussfest, temperaturüberwacht, selbst reaktivierend. Kann auch als Digitaleingang konfiguriert werden, siehe Kapitel: 2.3 Digitale Inputs – TIC10024, Type „B“
DO-HP	<p>High-Power Digitalausgang</p>  <ul style="list-style-type: none"> Maximaler Ausgangsstrom 4A Geeignet für induktive und kapazitive Lasten Geeignet für Lasten mit hohen Anlaufstrom Der Gesamtausgangsstrom der Ausgänge OUT1 und OUT2 darf 7A nicht übersteigen Dauerkurzschlussfest, temperaturüberwacht, selbst reaktivierend. Kann auch als Digitaleingang konfiguriert werden, siehe Kapitel: 2.3 Digitale Inputs – TIC10024, Type „B“

Type	Beschreibung	
DI	Digitaleingang 	<ul style="list-style-type: none"> MSDI Controller: TIC10024 Schwelspannung: 2 - 4V programmierbar Eingangswiderstand: 40k „Sink-Current“ & „Source-Current“ von 0mA – 15mA, programmierbar Siehe Kapitel: 2.3 Digitale Inputs – TIC10024, Type „A“
AI	Analogeingang 	<ul style="list-style-type: none"> Spannungsbereich: 0 – 10V oder 0 – 25V, über Lötbrücke LB1 konfigurierbar. 0 – 10V: Teiler 2 0 – 25 V: Teiler 5,0303 AD-Wandler: 12Bit, Referenzspannung: 5,0V Abtastrate: 1ms Mittelwertbildung aus 16 Samples
AO	Analogausgang 	<ul style="list-style-type: none"> Spannungsbereich: 0 – 10V DA-Wandler: 10Bit, Referenzspannung: 5,0V

2.3 Digitale Inputs – TIC10024



„Sink-Current“, „Source-Current“ von 0mA, 1mA, 2mA, 10mA, 15mA wie folgt in Gruppen programmierbar:

IN1, IN9
IN2, IN8
IN3
IN4, IN6
IN7
IN8

„Sink-Current“ oder „Source-Current“ kann für jeden Eingang festgelegt werden.

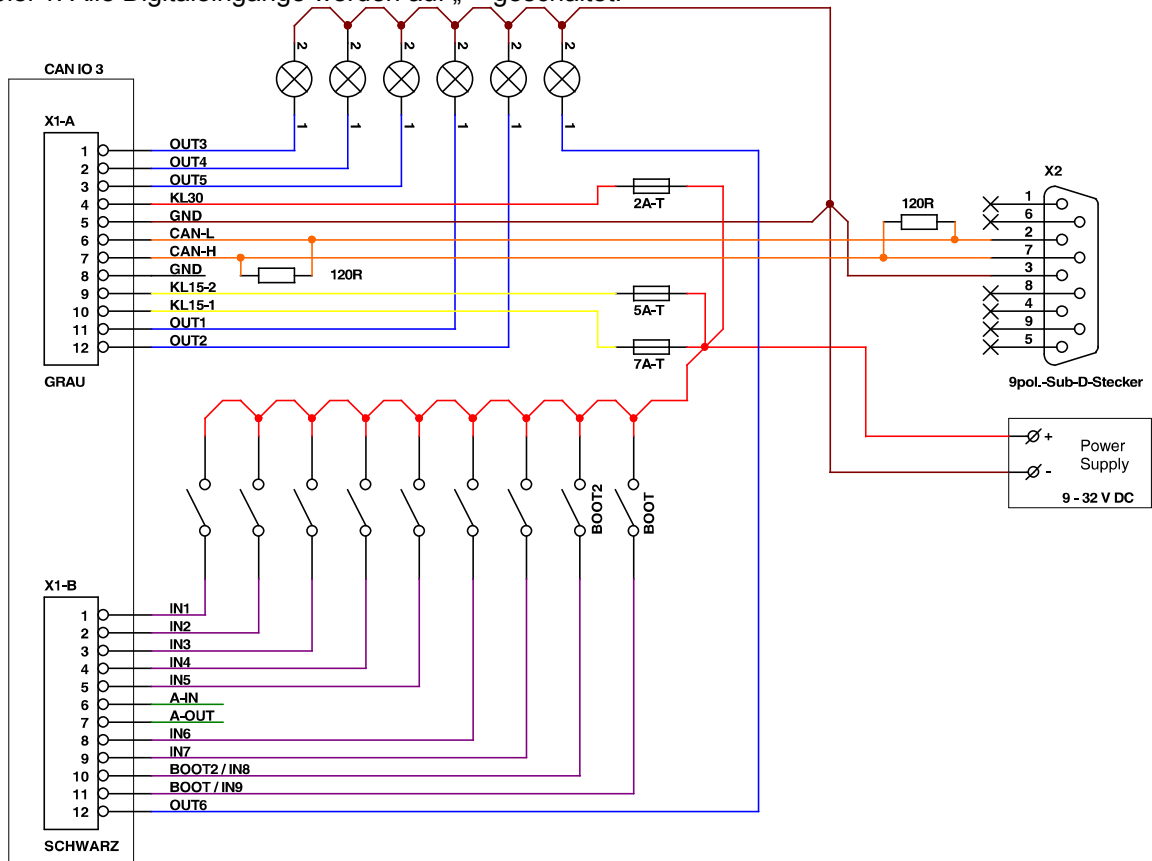
„Source-Current“ von 0mA, 1mA, 2mA, 10mA, 15mA wie folgt in Gruppen programmierbar:

OUT1, OUT2
OUT3, OUT5
OUT4
OUT6

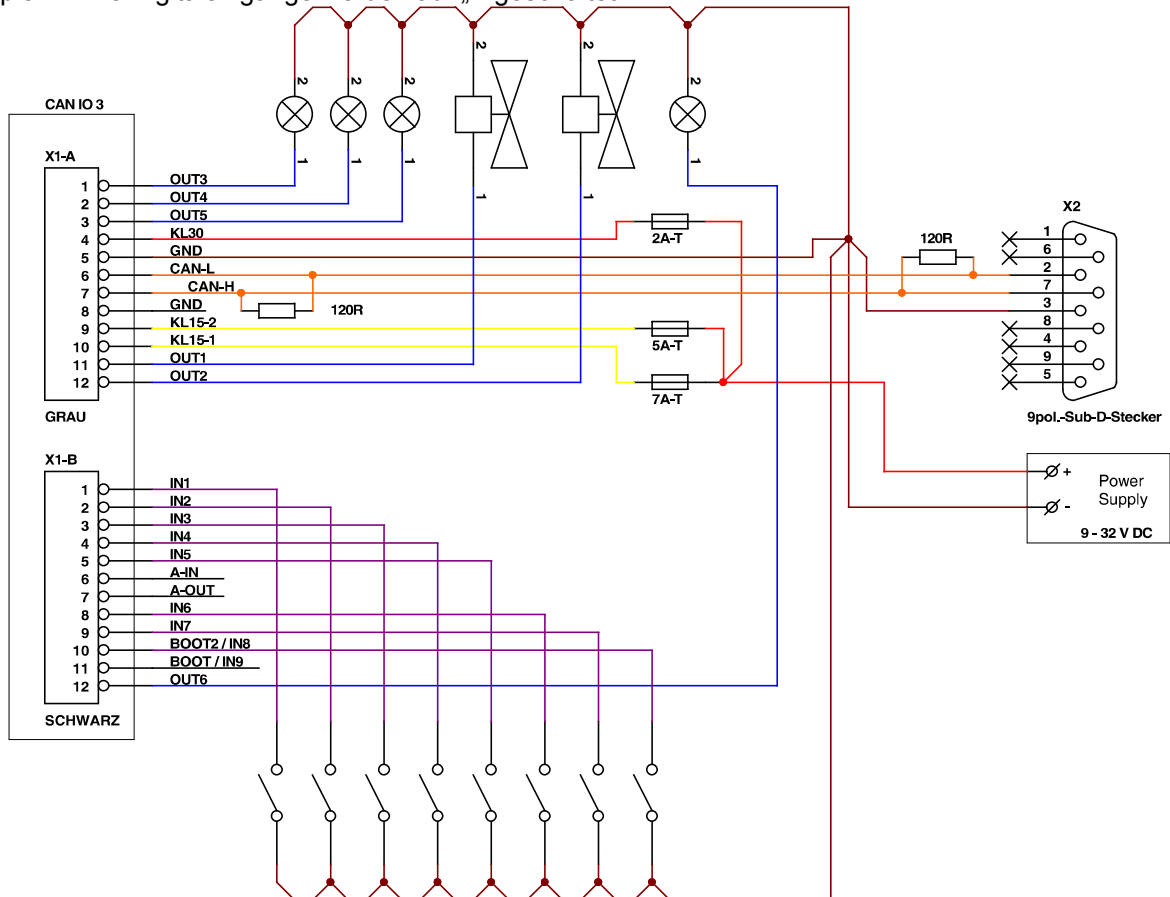
- Die Schwelspannung des Eingangskomparators des TIC10024 ist von 2 – 4 V in den Schritten 2 V, 2.7 V, 3 V, 4 V programmierbar.
- Jeder Digitaleingang kann als „WakeUp“ Pin konfiguriert werden.

2.4 Verdrahtungsschema

Beispiel 1: Alle Digitaleingänge werden auf „+“ geschaltet.



Beispiel 2: Alle Digitaleingänge werden auf „-“ geschaltet.



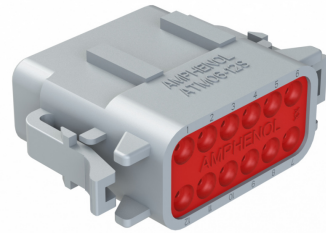
3 Steckverbinder

Steckverbinder A – GRAU

Hersteller: AMPHENOL
 Type: ATM06-12SA

<https://www.amphenol-industrial.de/de/ATM06-12SA/Kabeldose-12pol-A-kod-/p3275>

Alternative von DEUTSCH - TE CONNECTIVITY: DTM06-12SA
<https://www.te.com/usa-en/product-DTM06-12SA.html>



Steckverbinder B – SCHWARZ

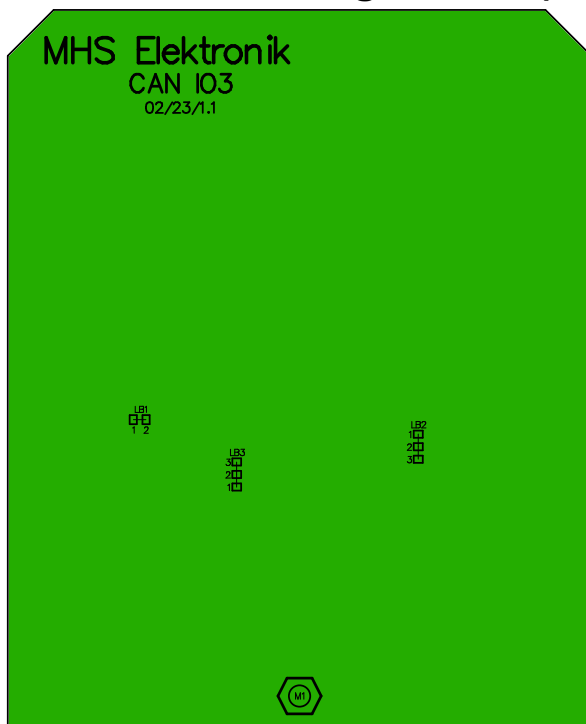
Hersteller: AMPHENOL
 Type: ATM06-12SB

<https://www.amphenol-industrial.de/de/ATM06-12SB/Kabeldose-12pol-B-kod-/p4042>

Alternative von DEUTSCH - TE CONNECTIVITY: DTM06-12SB
<https://www.te.com/usa-en/product-DTM06-12SB.html>



4 Hardware Konfiguration (Lötjumper)



LB1:

offen	Analogeingang von 0 - 10V
geschlossen	Analogeingang von 0 - 25V

- Werkseinstellung: geschlossen

LB2:

1 - 2	Power ON bei Spannung an KL15-1 oder KL15-2. Bei Spannung an KL30 Ruhestrom (Sleep Modus) freigegeben.
2 - 3	Ruhestrom (Sleep Modus) freigegeben
1 - 2 - 3	Ruhestrom Modus gesperrt

- Werkseinstellung: 1 - 2

LB3:

1 - 2	Spannungsversorgung des Analog-Teils über KL15-2
2 - 3	Spannungsversorgung über UBatt (KL30, KL15-1, KL15-2) Achtung: Ruhestromaufnahme steigt!

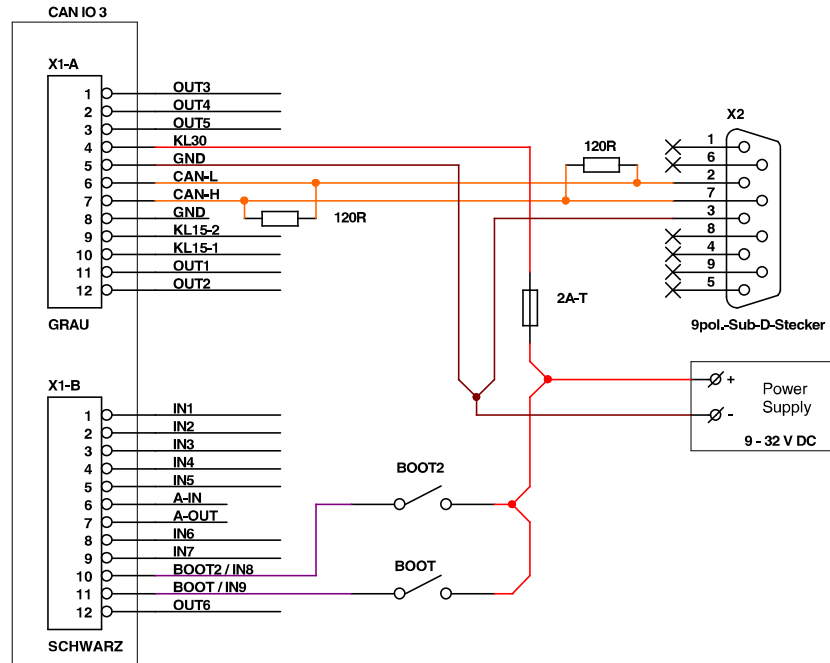
- Werkseinstellung: 1 - 2

5 Programmierung

5.1 Erforderliche Hardware

- ✓ Zur Kommunikation mit der Hardware ist ein USB-CAN Adapter der „Tiny-CAN XL“ Serie erforderlich. Es kann ein Classical-CAN oder CAN-FD Adapter verwendet werden.
- ✓ DC Stromquelle 9-32V / 500mA.
- ✓ CAN-Bus Verkabelung

5.2 Verdrahtung der CAN IO 3 Baugruppe zur Programmierung



5.3 Installation / Vorbereitung

1. Installieren Sie das Tiny-CAN Software-Paket, „TinyCan_xxx.exe“ auf dem PC, wählen Sie als Installations-Typ „Vollständig“.
2. Folgen Sie den Installationsanweisungen.
3. Verbinden Sie die Tiny-CAN Hardware mit dem PC
4. Zum Abschluss installiert das Tool „Tiny-CAN Check“ den FTDI Systemtreiber und überprüft die Firmware Version des USB-CAN Adapters

5.4 Die Kommunikation

Die Kommunikation erfolgt nach unten abgebildeten Schema über den CAN-Bus mit dem PC



Die CAN IO Hardware verwendet zur Kommunikation mit dem PC 2 CAN Identifier, eine Device-ID auf dem Kommandos vom PC empfangen werden und eine ACK-ID auf dem Antworten an den PC gesendet werden.

Die Konfiguration/Programmierung der Hardware erfolgt mit dem PC Tool: „**MHS CAN Studio**“ Kommunikation im Auslieferungszustand:

Konfiguration	Default Werte
CAN Konfiguration	Enabled
CAN Übertragungsgeschwindigkeit	500k Bit/s
Frame Format	Standard Identifier
CAN Devie ID	0x7FE
CAN ACK ID	0x7FF

Alle Übertragungsparameter können über die PC Software geändert werden. Es ist auch möglich die CAN Konfiguration zu disable. Die Kommunikation muss dann über die BOOT Eingänge wieder freigegeben werden.

5.5 Die BOOT Eingänge

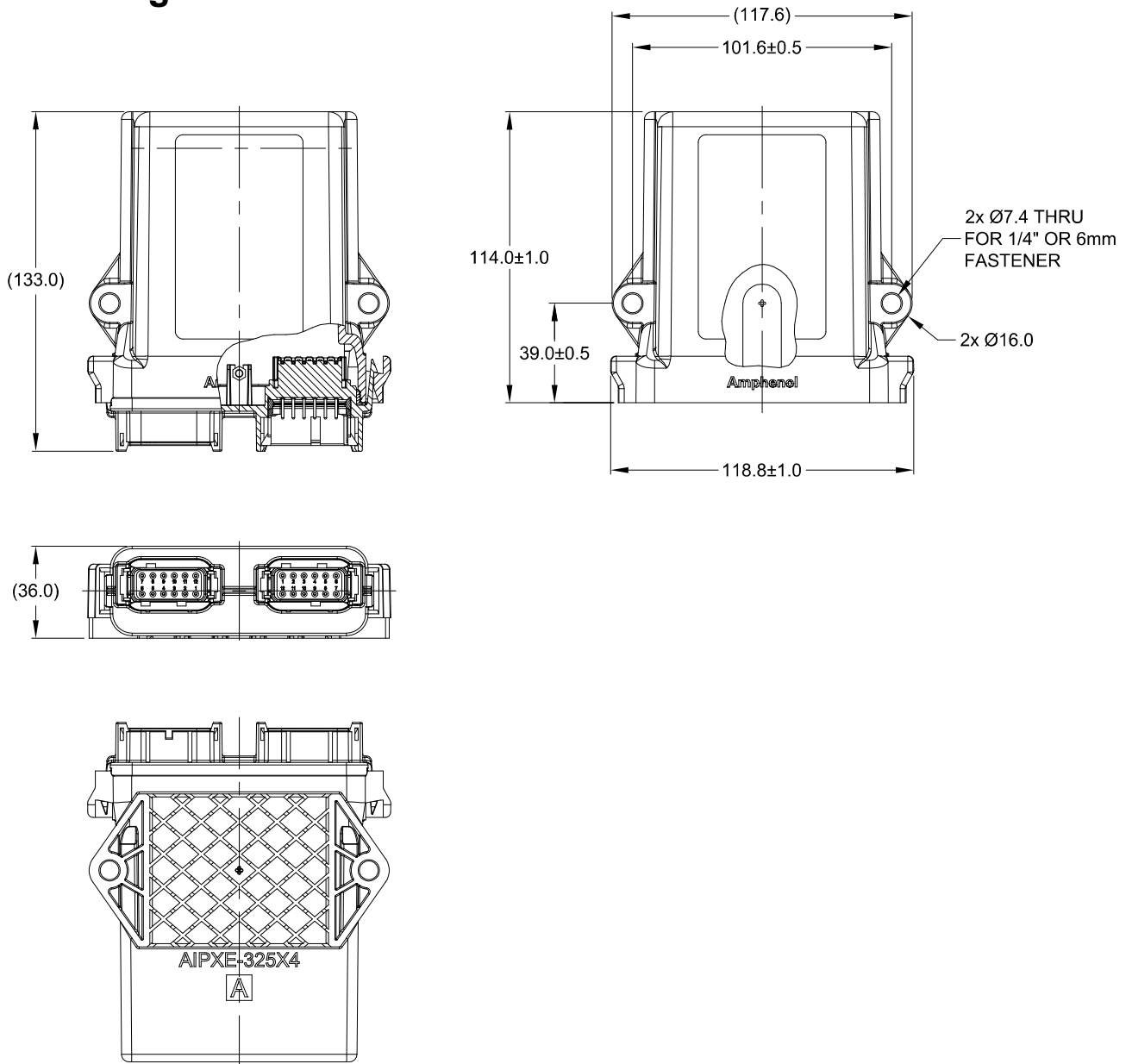
Funktion der BOOT Eingänge:

BOOT/IN9	BOOT2/IN8	
GND	-	Normale Funktion der Hardware. Der Eingang „BOOT2/IN8“ wird nur ausgewertet wenn der Eingang „BOOT/IN9“ aktiv ist. Beim „Power Up“ wird für ca. 2 Sekunden der „BOOT/IN9“ Eingang ausgewertet, ist der Eingang in dieser Zeit „aktiv“ so startet der Bootloader. Nach ablauf der 2 Sekunden steht „BOOT/IN2“ zur freien Verfügung.
UBatt	GND	Emergency Flash Mode Die „CAN IO 3“ Baugruppe startet mit der im EEPROM gespeicherten Konfiguration in den Bootloader. Der CAN Bus ist jedoch aktiv unabhängig der gespeicherten Konfiguration.
UBatt	UBatt	Emergency Boot Mode Die „CAN IO 3“ Baugruppe startet mit der Default Konfiguration in den Bootloader. Diese Verbindung sollte exklusiv ohne andere CAN Teilnehmer am Bus hergestellt werden.

Erfolgt im „**Emergency Flash Mode/Emergency Boot Mode**“ innerhalb von 16 Sekunden keine Kommunikation mit dem PC löst der Bootloader einen Software Reset aus.

In den beiden „Emergency Modis“ muss „MHS CAN Studio“ die Kommunikation über den Menüpunkt „Device“ → „Firmware Emergency Download...“ aufbauen. Neben einen Firmware Update ermöglicht der „Emergency Download“ Dialog auch das löschen des EEPROMs.

6 Montage



7 Technische Daten

Betriebsspannung	9 – 32V DC
Stromaufnahme	13 mA bei 12 V / 11 mA bei 24 V
Ruhestrom (Sleep Mode)	20 µA
Überspannungsschutz	≥ 33 V
CAN Interface	High Speed CAN FD (ISO 11898-2:2016) Treiber: TJA1043T
Übertragungsraten	40 kBit/s – 1 MBit/s (FD: Max. 4 MBit/s)
Benutzerdefinierte CAN Übertragungsraten möglich	✓
CAN-Spezifikation	2.0A (11-Bit ID) und 2.0B (29-Bit ID) Classical CAN und CAN FD
Ein- / Ausgangskanäle (Gesamt)	<ul style="list-style-type: none"> • 6 Digital I/Os • 9 Digital-Eingänge • 1 Analogeingang • 1 Analogausgang
Digital Eingänge IN 1 – IN9	<ul style="list-style-type: none"> • MSDI Controller: TIC10024-Q1 • Schwellspannung: 2, 2,7, 3, 4V • Eingangswiderstand: 40k • Sink-Current: 0mA, 1mA, 2mA, 10mA, 15mA • Source-Current: 0mA, 1mA, 2mA, 10mA, 15mA
Digital I/O OUT1 - OUT2	2 Kanal High-Side Power Switch: BTT6030-2ERB
Digital I/O OUT3 - OUT6	4 Kanal High-Side Power Switch: BTS716GXUMA1
Analog Eingang A-IN	12-Bit 0 – 10 V oder 0 – 25 V
Analog Ausgang A-OUT	10-Bit 0 – 10 V
Stecker	Amphenol ATM13-12PA-12PB-BM03
Watchdog (Überwachung des Prozessors)	✓ Software Watchdog
Prozessor	Microchip ATSAMC21E18A-AUT (32-Bit/48MHz, 256 kB Flash, 32 kB RAM)
Temperaturbereich	-20 – +85 °C
Abmessungen	119 x 133 x 36 mm
Gewicht	255g
Schutzklasse	IP65
Prüfzeichen	CE

8 EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG



Name und Adresse des Herstellers

MHS Elektronik GmbH & Co. KG
Fuchsöd 4
94149 Kößlarn
Deutschland

Die Firma MHS Elektronik GmbH & Co. KG bescheinigt die Konformität für das Produkt

Typenbezeichnung

CAN IO 3

in Übereinstimmung ist mit den Bestimmungen der nachstehenden EG-Richtlinien einschließlich aller zutreffenden Änderungen

- Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit 2004/108/EG
- Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen 2006/95/EG

und dass folgende Normen zur Anwendung gelangt sind:

EN 55022 Klasse B (Störaussendung informationstechnische Einrichtungen)
EN 55024 (Störfestigkeit informationstechnische Einrichtungen)

Datum: 06.02.2024

Unterschrift / Signature

Klaus Demlehner

K. Demlehner
Geschäftsführer