

Tiny-CAN M2 Hardware & Service Manual

(Umsetzer vom USB auf den CAN Feldbus als Modul Version)

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: 2.1 vom 04.06.2020

Inhaltsverzeichnis

1. Die Hardware.....	3
1.1 Beschreibung.....	3
1.2 Weiterführende Dokumentation:.....	3
1.3 Abbildung.....	3
1.4 Lieferumfang.....	3
1.5 Technische Daten.....	4
1.6 Verdrahtung.....	6
1.7 Die I/Os.....	7
1.8 Status-Anzeigen, LEDs.....	8
2. Applikations-Beispiele.....	9
2.1 CAN-High Speed.....	9
2.2 CAN-High Speed mit galvanischer Trennung.....	10
2.3 CAN-Low Speed.....	11
3. Abmessungen, PCB.....	12
4. Schaltplan.....	13
5. Bestückungsplan.....	14
6. Stückliste.....	15

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, 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 2015 - 2020 MHS-Elektronik GmbH & Co. KG, D-94149 Kößlarn
Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Manuals darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung der Firma MHS-Elektronik GmbH & Co. KG unter Einsatz entsprechender Systeme reproduziert, verarbeitet, vervielfältigt werden. Ein Nachbau der Schaltungen oder Teilen davon ist untersagt, die Schaltungsunterlagen dienen nur zu Servicezwecken und zum besseren Verständnis der Hardware.

1. Die Hardware

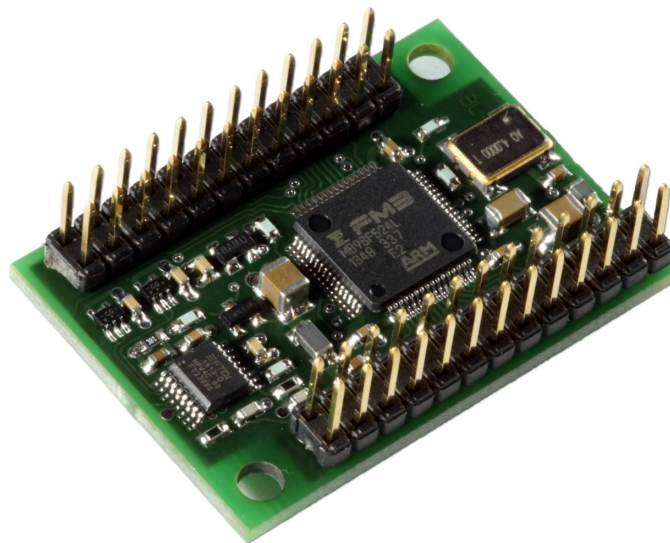
1.1 Beschreibung

CAN-USB-Modul, speziell für den Embedded Bereich entwickelt, als Aufsteckmodul für die Integration in kundenspezifischer Hardware. Zusätzlich zur CAN Schnittstelle bietet das Modul 32 I/O Pins, neben der Nutzung als rein Digital-In/Output können bestimmte Pins als Analoge-Outputs, Analoge-Inputs, Eingänge für Taster, Schalter und Inkrementalgeber konfiguriert werden. Darüber hinaus sind kundenspezifische Firmware-Anpassungen möglich. Leistungsmerkmale unterstützt das Modul den „Silent-Modus“ sowie den „Transmit Message Request“ (Bestätigung versendeter CAN-Nachrichten).

1.2 Weiterführende Dokumentation:

TinyCan.pdf	Übersicht Tiny-CAN Hard & Software, Installationsanweisung
TinyCanAPI.pdf	Beschreibung der Tiny-CAN API
TinyCanIoAPI.pdf	Eine Erweiterung des Dokuments „TinyCanAPI.pdf“ in der die Funktionalität der I/O Pins beschrieben wird.
m2_eva[x]_manual.pdf	Dokumentation Evaluation Board [x]

1.3 Abbildung



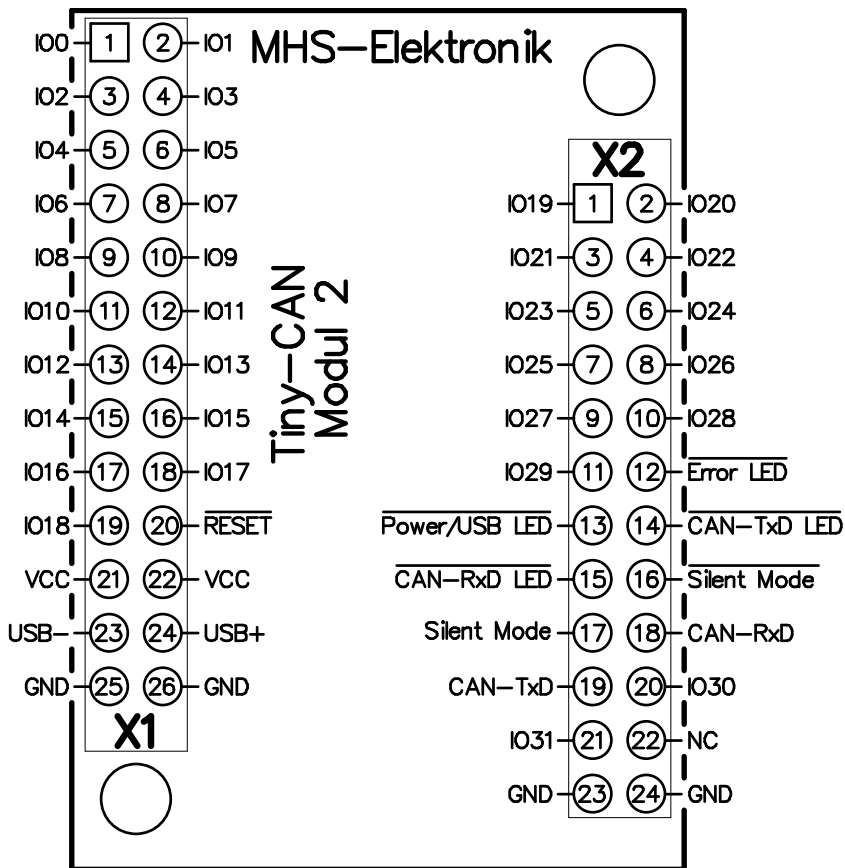
1.4 Lieferumfang

- ✓ Tiny-CAN Modul 1 (siehe Abbildung oben)

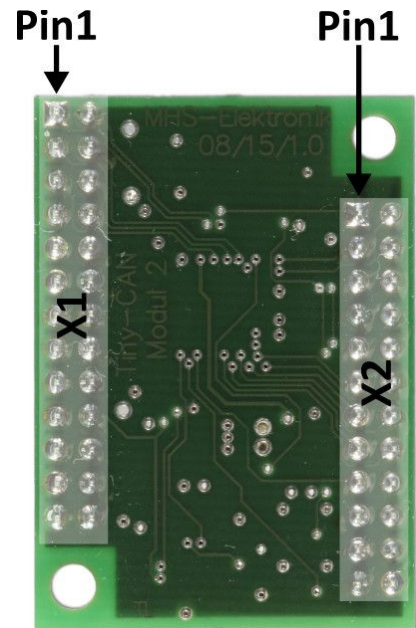
1.5 Technische Daten

PC Interface	USB
Spannungsversorgung	5V-DC, ca. 26 mA
Status LEDs	Power/USB, Error, CAN-Rx, CAN-Tx, Silent Mode
Firmware Update über PC möglich	✓
Anzahl CAN Interfaces	1
CAN Interface	CAN „Line-Treiber“ nicht auf der Leiterplatte
Übertragungsraten	10 kBit/s – 1 MBit/s
Benutzerdefinierte CAN Übertragungsraten möglich	✓
CAN-Spezifikation	2.0A (11-Bit ID) und 2.0B (29-Bit ID)
Größe Empfangs-FIFO	900
Größe Sende-FIFO	72
Hardware Filter	4
Intervall Puffer	4
Silent Mode Der Controller ist nur passiv am Bus, empfangene CAN-Messages werden nicht quittiert.	✓
Transmit Message Request Erfolgreich gesendete CAN-Messages werden in das Empfangs-FIFO zurückgeschrieben	✓
Automatic Retransmission disable Das automatische wiederholte Versenden von CAN-Messages bei Fehlern wird unterbunden	✗
Hardware Timestamp Ein Hardware Timestamp wird in der Hardware erstellt und beim Empfang bzw. dem erfolgreichen Versenden einer CAN-Message an der entsprechenden Stelle eingefügt.	✗
Maximale Buslast Bei 1 MBit/s, Standard Frames mit 8 Byte Datenlänge, alle Hardware Filter aus	ca. 50%
Gesamte Anzahl an I/Os	32
Digital Input/Output	32
Analog Input	6 12Bit (0-5V)
Analog Output	2 10Bit (0-5V)
Key (Taster) / Switch (Schalter)	16
Encoder	4
Watchdog Überwachung des Prozessors	✓ Software Watchdog
Prozessor	Spansion MB9BF524LPMC (32-Bit/48MHz, 256 kB Flash, 32 kB RAM)
USB-Controller	FTDI FT230XS
Übertragungsgeschwindigkeit Prozessor <-> USB-Controller	3 MBit/s
Temperaturbereich	-20 - +85 °C
Abmessungen	29 x 41 x 15 mm
Gewicht	9g
Zertifizierung	CE
Software	Tiny-CAN API
Betriebssysteme	Windows (ab XP), Apple (OS X), Linux (ab Kernel 2.6)

1.6 Verdrahtung



Ansicht von oben



Ansicht von oben,
Kontaktstifte gehen nach unten ab.

	Pin	Name	Beschreibung
X1	1 – 19	IO0 - IO18	I/O 0 – IO 18
	20	/RESET	Reset des Mikrocontrollers, Low-aktiv
	21, 22	VCC	+5V Spannungsversorgung
	23	USB-	USB Signal -
	24	USB+	USB Signal +
	25, 26	GND	Masse (Ground)
X2	1 – 11	IO19 - IO29	I/O 19 – I/O 29
	12	/Error LED	Error LED, Low-aktiv, Kapitel 1.5
	13	/Power/USB LED	Power/USB LED, Low-aktiv, Kapitel 1.5
	14	/CAN-TxD LED	CAN-TxD LED, Low-aktiv, Kapitel 1.5
	15	/CAN-RxD LED	CAN-RxD LED Low-aktiv, Kapitel 1.5
	16	/Silent Mode	CAN-Controller im Silent-Mode, Low-aktiv
	17	Silent Mode	CAN-Controller im Silent-Mode, High-aktiv
	18	CAN-RxD	CAN Daten RxD Input
	19	CAN-TxD	CAN Daten TxD Output
	20, 21	IO30, IO31	I/O 30 – I/O 31
	22	NC	Darf auf der Leiterplatte nicht verdrahtet werden!

	Pin	Name	Beschreibung
	23 – 24	GND	Masse (Ground)

1.7 Die I/Os

Funktionen und Zuordnungen der I/O Pins. Einzelne Pins können mit Sonderfunktionen konfiguriert werden, nähere Einzelheiten zur Programmierung in „TinyCanIoAPI.pdf“.

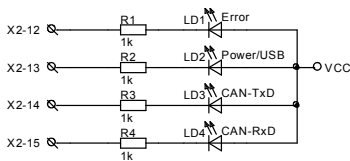
Name	Connector -Pin	Digital		Analog		Key	Switch	Encoder
		In	Out	In	Out			
I/O 0	X1-1	IN0	OUT0		DA0	TA0	SW0	
I/O 1	X1-2	IN1	OUT1			TA1	SW1	
I/O 2	X1-3	IN2	OUT2			TA2	SW2	
I/O 3	X1-4	IN3	OUT3			TA3	SW3	
I/O 4	X1-5	IN4	OUT4		DA1	TA4	SW4	
I/O 5	X1-6	IN5	OUT5			TA5	SW5	
I/O 6	X1-7	IN6	OUT6			TA6	SW6	
I/O 7	X1-8	IN7	OUT7			TA7	SW7	
I/O 8	X1-9	IN8	OUT8			TA8	SW8	
I/O 9	X1-10	IN9	OUT9			TA9	SW9	
I/O 10	X1-11	IN10	OUT10			TA10	SW10	
I/O 11	X1-12	IN11	OUT11			TA11	SW11	
I/O 12	X1-13	IN12	OUT12			TA12	SW12	
I/O 13	X1-14	IN13	OUT13			TA13	SW13	
I/O 14	X1-15	IN14	OUT14			TA14	SW14	
I/O 15	X1-16	IN15	OUT15			TA15	SW15	
I/O 16	X1-17	IN16	OUT16					ENC0-A
I/O 17	X1-18	IN17	OUT17					ENC0-B
I/O 18	X1-19	IN18	OUT18					ENC1-A
I/O 19	X2-1	IN19	OUT19					ENC1-B
I/O 20	X2-2	IN20	OUT20					ENC2-A
I/O 21	X2-3	IN21	OUT21					ENC2-B
I/O 22	X2-4	IN22	OUT22	AN0				
I/O 23	X2-5	IN23	OUT23	AN1				
I/O 24	X2-6	IN24	OUT24	AN2				
I/O 25	X2-7	IN25	OUT25	AN3				
I/O 26	X2-8	IN26	OUT26	AN4				
I/O 27	X2-9	IN27	OUT27	AN5				
I/O 28	X2-10	IN28	OUT28					ENC3-A
I/O 29	X2-11	IN29	OUT29					ENC3-B
I/O 30	X2-20	IN30	OUT30					
I/O 31	X2-21	IN31	OUT31					

1.8 Status-Anzeigen, LEDs

LEDs		Beschreibung
Power/USB	Error	
AUS	EIN	Die Firmware des Moduls wird gestartet. Erlischt die LED nicht nach ca. 2 Sekunden, kann die Firmware nicht gestartet werden. Führen Sie ein Update der Firmware durch, um das Problem zu beheben.
EIN	-	Modul betriebsbereit, keine Kommunikation zum PC
FLAKERT	-	Kommunikation zum PC aufgebaut
-	BLINKT	CAN Bus Status ist „Error Warning / Error Passiv“, der Empfangs-FIFO ist übergelaufen
-	EIN	CAN Bus Status ist „BusOff“

LEDs		Beschreibung
CAN-RxD	CAN-TxD	
FLASH/EIN	-	Eine CAN-Nachricht wurde erfolgreich empfangen
-	FLASH/EIN	Eine CAN-Nachricht wurde erfolgreich gesendet

Für die LEDs sind Low-Current Typen zu verwenden, maximal zulässiger Strom je Output 4 mA.



2. Test Software

Mit dem Programm „Tiny-CAN Diag“ können die I/O Ports des „Tiny-CAN M2“ Moduls konfiguriert und getestet werden.

The screenshot displays the Tiny-CAN Diag software interface. The window title is "Tiny-CAN Diag - [X:\tiny_can\dev\TinyCanDiag\windows\samples\test_2.cfg]". The menu bar includes "File", "IO", and "Help". The toolbar contains icons for "Neu", "Öffnen", "Speichern", "Trennen", "Hardware Info", and "Exit".

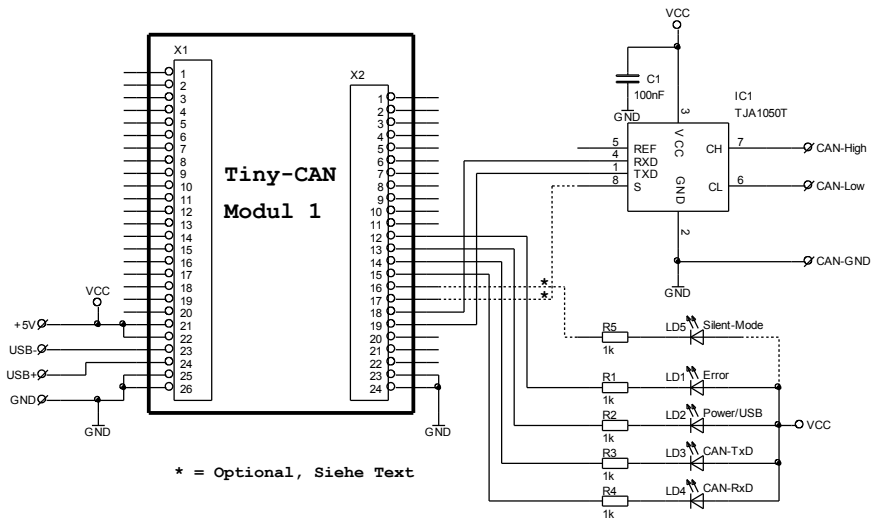
The main interface is divided into several sections:

- Left Panel:** Contains configuration controls for various ports. It includes "Analog Out 0" through "Analog Out 14" (some with checkboxes), "In 1" through "In 5" (radio buttons), and "Encoder 0 - A", "Encoder 1 - A", and "I/O 17 - Encoder 0 - B" (value 0).
- Center:** A detailed pinout diagram for the Tiny-CAN M2 module. It shows two headers, X1 and X2, with pins 1 through 26. Functions include I/O ports (IO0-IO31), RESET, VCC, USB, GND, CAN Tx/D LEDs, CAN Rx/D LEDs, Silent Mode, and Error LED.
- Right Panel:** Displays the current configuration for various ports. It includes "Encoder 2 - A" (value 0), "Encoder 2 - B" (value 64), "Analog In 0" (value 95), "Analog In 1" (value 110), "Analog In 2" (value 119), "Analog In 3" (value 121), "Analog In 4" (value 120), "Analog In 5" (value 120), "Encoder 3 - A" (value 0), "I/O 29 - Encoder 3 - B" (radio button), and "In 30" (radio button).

At the bottom left, the status bar reads "Status: Tiny-CAN Online".

3. Applikations-Beispiele

3.1 CAN-High Speed

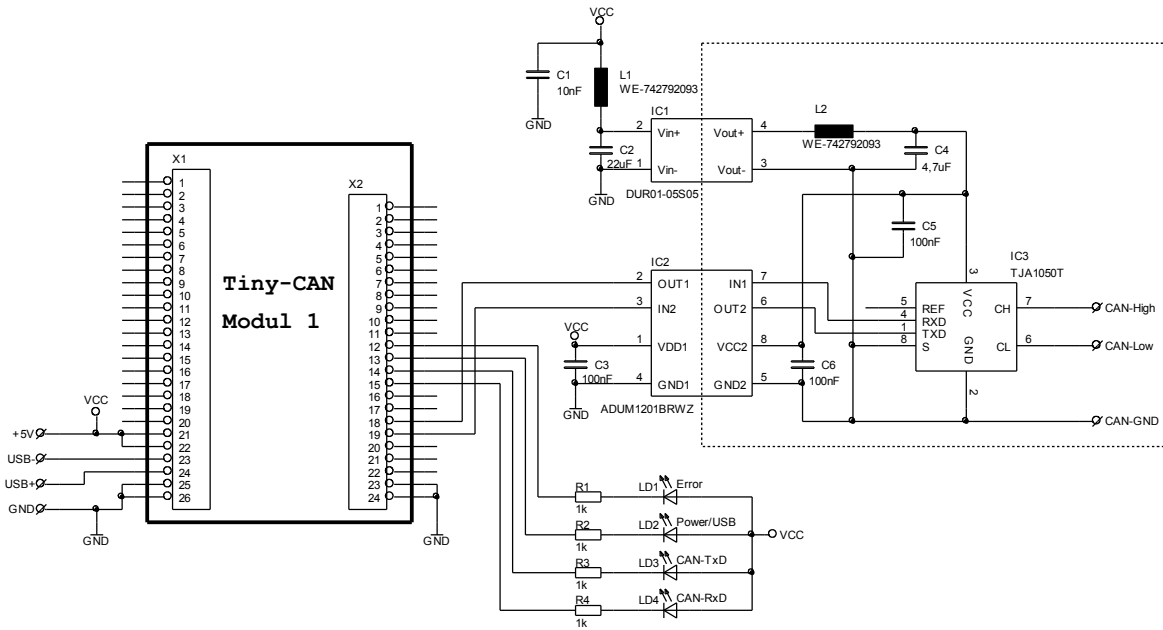


Die „Silent-Mode“ LED5 ist optional und zeigt an, ob sich das Modul im „Silent-Mode“ befindet. Im „Silent-Mode“ ist der TxD Pin des Controllers „disabled“, zusätzlich kann über Pin8 von IC1 der Transmitter abgeschaltet werden, was den Stromverbrauch senkt. Dies ist jedoch für die Funktion dieses Betriebszustandes nicht zwingend notwendig, Pin 8 von IC1 ist dann auf GND zu legen.

Stückliste:

Bezeichner	Bauteil	Hersteller
C1	Keramik 100nF/16V X7R	
IC1	IC TJA1050T	NXP (www.nxp.com)
R1 – R5	Widerstand 1k	
LD1 – LD5	Low-Current LED	

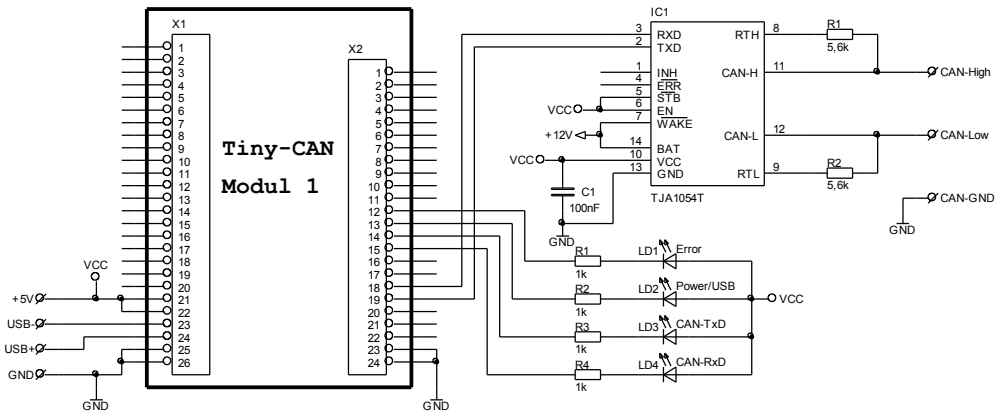
3.2 CAN-High Speed mit galvanischer Trennung



Stückliste:

Bezeichner	Bauteil	Hersteller
C1	Keramik 10nF/50V X7R	
C2	Keramik 22uF/10V X5R	
C3, C5, C6	Keramik 100nF/16V X7R	
C4	Keramik 4,7uF/10V X7R	
L1, L2	Ferrit WE-742792093	Würth (www.we-online.de)
IC1	DC/DC-Konverter 5V/5V 1W DUR01-05S05	P-Duke (www.rsg-electronic.de)
IC2	IC ADUM1201BRWZ	Analog Device (www.analog.com)
IC3	IC TJA1050T	NXP (www.nxp.com)
R1 – R4	Widerstand 1k	
LD1 – LD4	Low-Current LED	

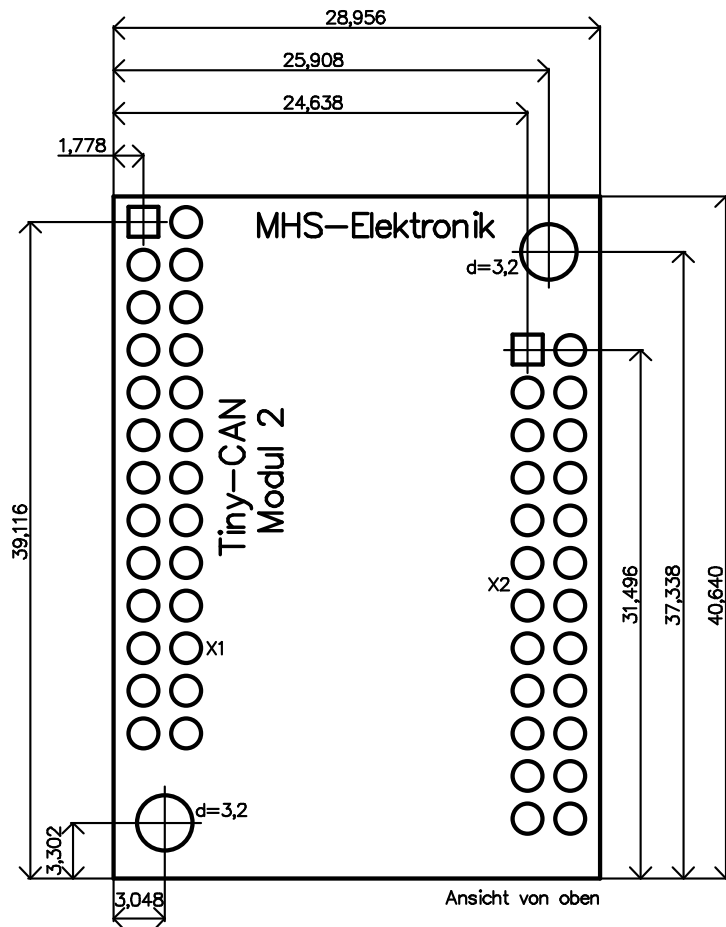
3.3 CAN-Low Speed



Stückliste:

Bezeichner	Bauteil	Hersteller
R1, R2	Widerstand 5,6k	
C1	Keramik 100nF/16V X7R	
IC1	IC TJA1054T	NXP (www.nxp.com)
R1 – R5	Widerstand 1k	
LD1 – LD5	Low-Current LED	

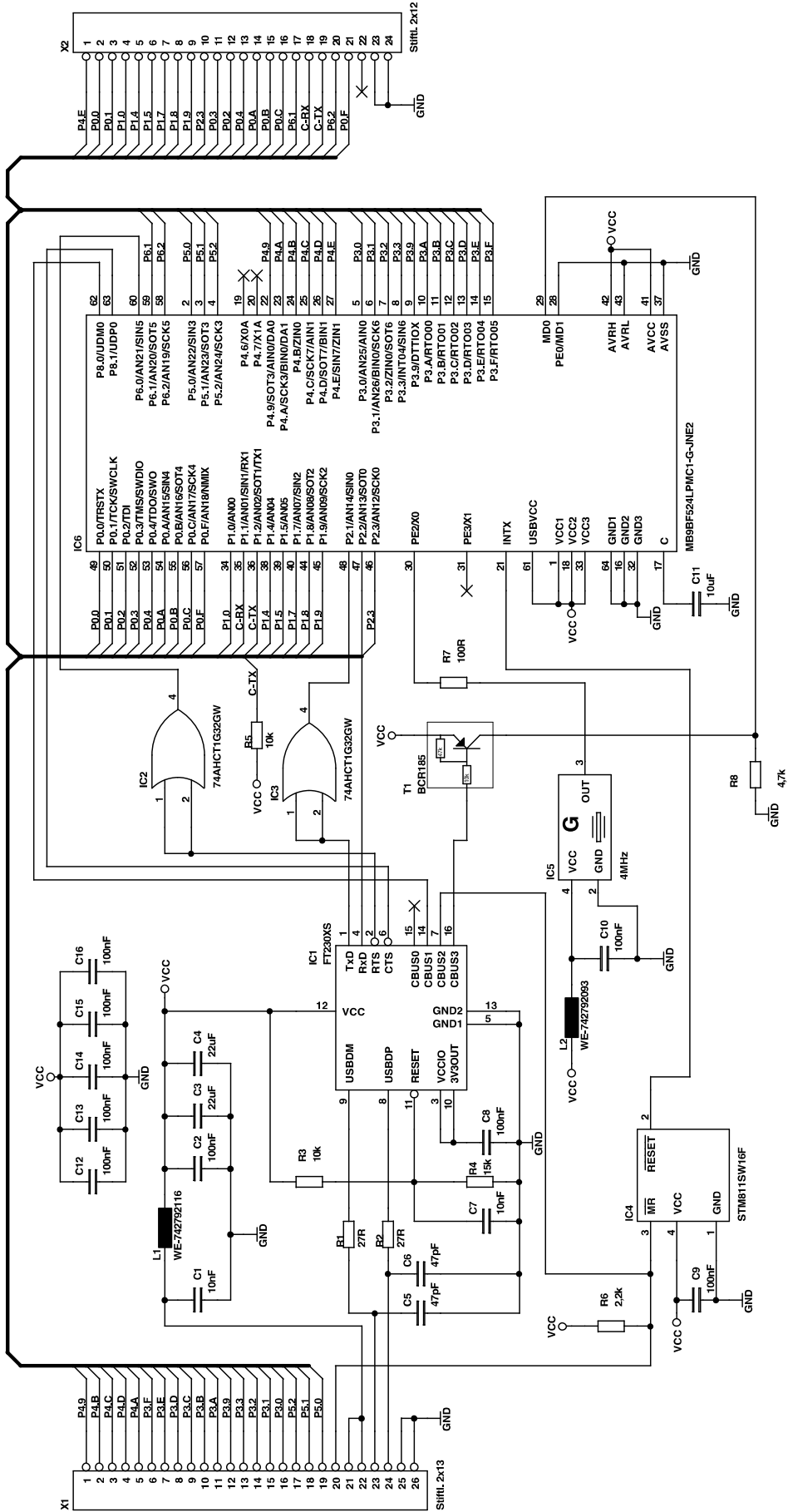
4. Abmessungen, PCB



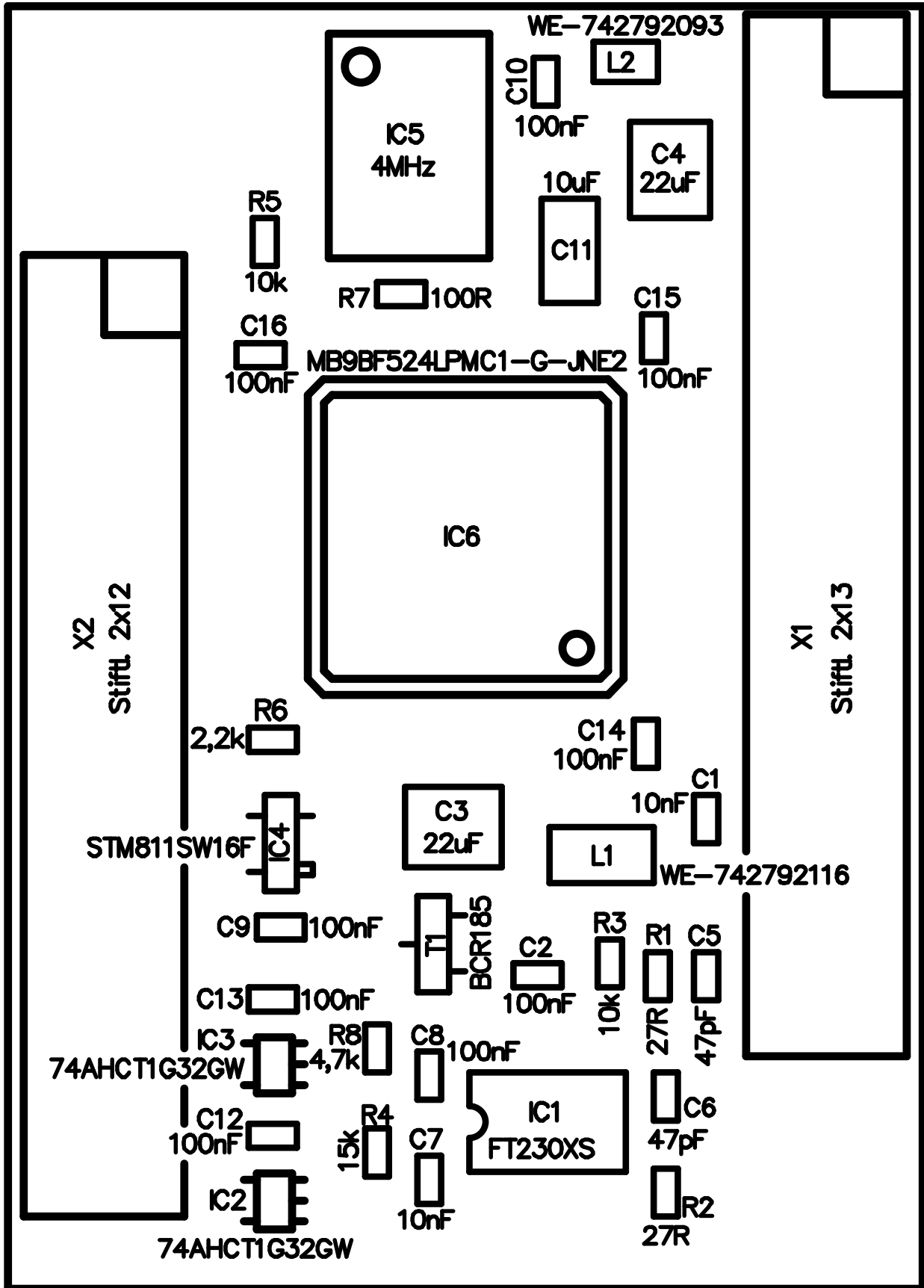
Ansicht von oben, siehe auch Kapitel 1.6 Verdrahtung

Alle Maßangaben in Millimeter (mm)
X1 = Buchsenleiste 2 x 13, RM=2,54
X2 = Buchsenleiste 2 x 12, RM=2,54

5. Schaltplan



6. Bestückungsplan



7. Stückliste

Stückzahl	Bezeichner	Bauteil	Bauform	Hersteller
2	R1, R2	27R, 1%, 0,1W	0603	
2	R3, R5	10k, 1%, 0,1W	0603	
1	R4	15k, 1%, 0,1W	0603	
1	R6	2,2k, 1%, 0,1W	0603	
1	R7	100R, 1%, 0,1W	0603	
1	R8	4,7k, 1%, 0,1W	0603	
2	C1, C7	Keramik 10nF/50V 10% X7R	0603	
9	C2, C8, C9, C10, C12 - C16	Keramik 100nF/16V 10% X7R	0603	
2	C5, C6	Keramik 47pF/50V 5% COG	0603	
2	C3, C4	Keramik 22uF/16V 10% X7R	1210	
1	C11	Keramik 10uF/16V 10% X7R	1206	
1	L1	SMD-Ferrit WE-742792116	1206	Würth
1	L2	SMD-Ferrit WE-742792093	0805	Würth
1	T1	PNP Transistor BCR185	SOT-23	Infineon
1	IC1	FT230XS	SSOP16	FTDI
2	IC2, IC3	74AHCT1G32GW	SOT-353-5	NXP
1	IC4	STM811SW16F	SOT-143	ST
1	IC5	SMD-Quarzoszillator 4MHz Type: AQO 7050	SMD	Auris
1	IC6	MB9BF524LPMC1-G-JNE2	LQFP64	Spansion
1	X1	Stiftl. 2X13, WR-PHD	RM 2,54	Würth
1	X2	Stiftl. 2X12, WR-PHD	RM 2,54	Würth

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 **Tiny-CAN M2**

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: 24.02.2018

Unterschrift / Signature

Klaus Demlehner

K. Demlehner
Geschäftsführer