

# Tiny-CAN M232 Hardware & Service Manual

(Umsetzer vom RS232 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](mailto:info@mhs-elektronik.de) ~ Internet: [www.mhs-elektronik.de](http://www.mhs-elektronik.de)

Version: 2.3 vom 15.06.2019

# 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.....	5
1.7 Status-Anzeigen, LEDs.....	6
1.8 Jumper, Konfiguration.....	7
2. Applikations-Beispiele.....	8
2.1 CAN-High Speed .....	8
2.2 CAN-High Speed mit galvanischer Trennung.....	9
2.3 CAN-Low Speed.....	10
3. Abmessungen, PCB.....	11
4. Schaltplan.....	12
5. Bestückungsplan.....	13
6. Stückliste.....	14

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 2008 - 2019 MHS-Elektronik GmbH & Co. KG, D-94149 Kößlarn  
Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Manuals darf in irgendeiner Form ohne schriftlicher 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

Ein Umsetzer von RS232 auf den CAN Feldbus, speziell für den Embedded Bereich entwickelt als Aufsteckmodul für die Integration in kundenspezifischer Hardware.

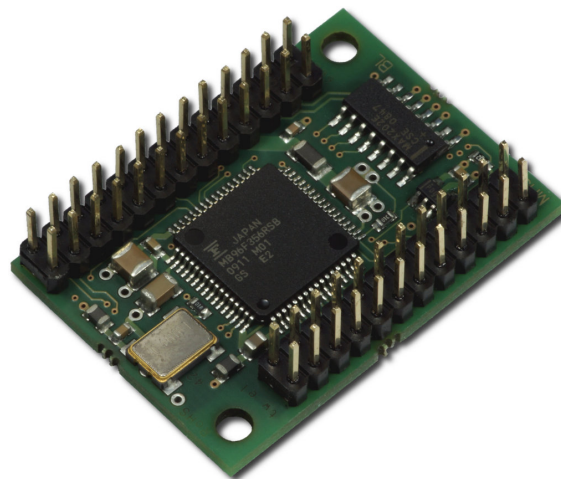
Highlights:

- Der Einsatz des neuen Fujitsu FX-Controllers garantiert hohe Performance und Zuverlässigkeit bei geringem Stromverbrauch.
- Kundenspezifische Firmware-Anpassungen sind möglich, zahlreiche nicht genutzte I/Os (Analog, Digital, SPI, I2C) stehen zur Verfügung.
- Die Platine ist als 4-Lagen-Layer ausgeführt, der Stiftleisten Abstand entspricht dem Raster 2,54mm (auf Lochrasterkarte steckbar).
- Als besondere Leistungsmerkmale unterstützt das Modul den „Silent-Modus“ und kann den Versand von CAN-Nachrichten bestätigen.
- Der CAN „Line-Treiber“ wurde absichtlich nicht auf der Leiterplatte integriert, um den Kunden größtmögliche Freiheit zu geben, siehe Applikations-Beispiele.

## 1.2 Weiterführende Dokumentation:

TinyCan.pdf	Übersicht Tiny-CAN Hard & Software, Installationsanweisung
TinyCanAPI.pdf	Beschreibung der Tiny-CAN API

## 1.3 Abbildung



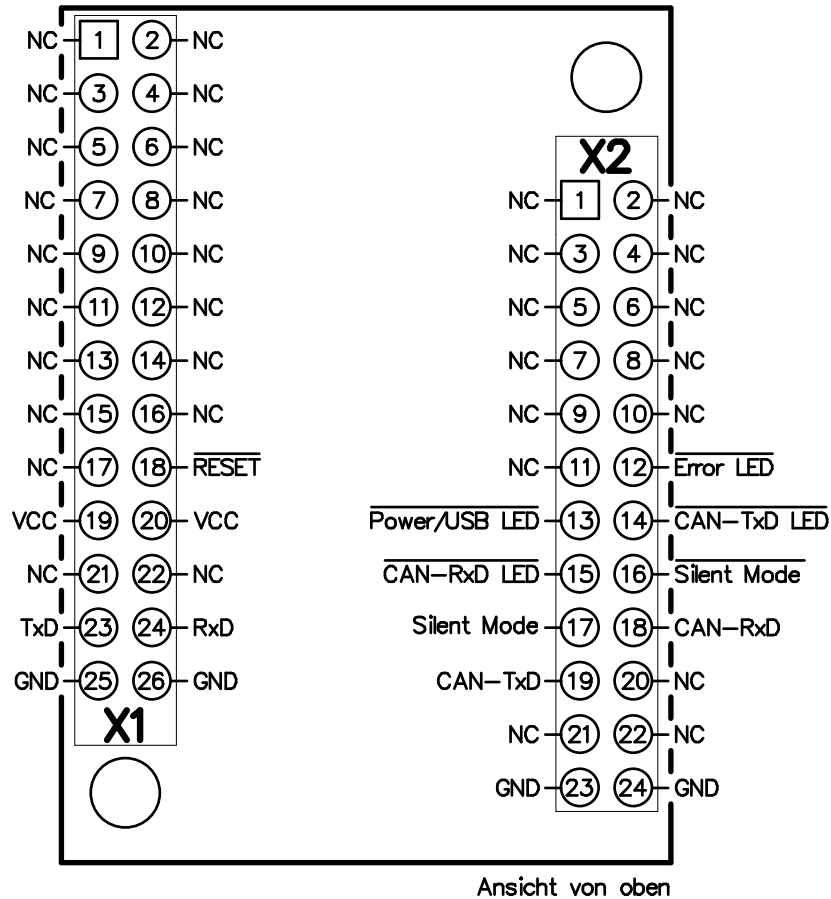
## 1.4 Lieferumfang

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

## 1.5 Technische Daten

<b>PC Interface</b>	RS232
<b>Spannungsversorgung</b>	5V-DC, ca. 36 mA
<b>4 Status LEDs: Power/USB, Error, CAN-Rx, CAN-Tx</b>	✓
<b>CAN Interface</b>	CAN „Line-Treiber“ nicht auf der Leiterplatte
<b>Übertragungsraten</b>	10 kBit/s – 1 MBit/s
<b>Benutzerdefinierte CAN Übertragungsraten möglich</b>	✓
<b>CAN-Spezifikation</b>	2.0A (11-Bit ID) und 2.0B (29-Bit ID)
<b>Größe Empfangs-FIFO</b>	384
<b>Größe Sende-FIFO</b>	72
<b>Hardware Filter</b>	8
<b>Intervall Puffer</b>	4
<b>Firmware Update über PC möglich</b>	✓
<b>Silent Mode</b> Der Controller ist nur passiv am Bus, empfangene CAN-Messages werden nicht quittiert.	✓
<b>Transmit Message Request</b> Erfolgreich gesendete CAN-Messages werden in das Empfangs-FIFO zurückgeschrieben	✓
<b>Automatic Retransmission disable</b> Das automatische wiederholte Versenden von CAN-Messages bei Fehlern wird unterbunden	✗
<b>Hardware Timestamp</b> Ein Hardware Timestamp wird in der Hardware erstellt und beim Empfang bzw. dem erfolgreichen Versenden einer CAN-Message an der entsprechenden Stelle eingefügt.	✗
<b>Maximale Buslast</b> Bei 1 MBit/s, Standard Frames mit 8 Byte Datenlänge, alle Hardware Filter aus	ca. 10%
<b>Watchdog</b> Überwachung des Prozessors	✓ Software Watchdog
<b>Prozessor</b>	Fujitsu MB96F356S (16-Bit/24MHz, 288 kB Flash, 12 kB RAM)
<b>Temperaturbereich</b>	-20 - +85 °C
<b>Abmessungen</b>	29 x 41 x 15 mm
<b>Gewicht</b>	9g
<b>Zertifizierung</b>	CE
<b>Software</b>	Tiny-CAN API & SLCAN API
<b>Betriebssysteme</b>	Windows (ab XP), Apple (OS X), Linux

## 1.6 Verdrahtung



	Pin	Name	Beschreibung
X1	1 – 19	NC	Dürfen auf der Leiterplatte nicht verdrahtet werden
	18	/RESET	Reset des Mikrocontrollers, Low-aktiv
	19, 20	VCC	+5V Spannungsversorgung
	21, 22	NC	
	23	TxD	RS232 TxD (Datenausgang)
	24	RxD	RS232 RxD (Dateneingang)
	25, 26	GND	Masse (Ground)
X2	1 – 13	NC	Dürfen auf der Leiterplatte nicht verdrahtet werden
	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
	22	NC	Dürfen auf der Leiterplatte nicht verdrahtet werden
	23 – 24	GND	Masse (Ground)

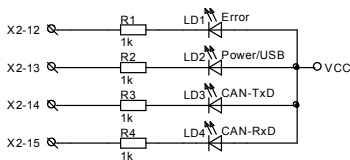
## 1.7 Status-Anzeigen, LEDs

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“

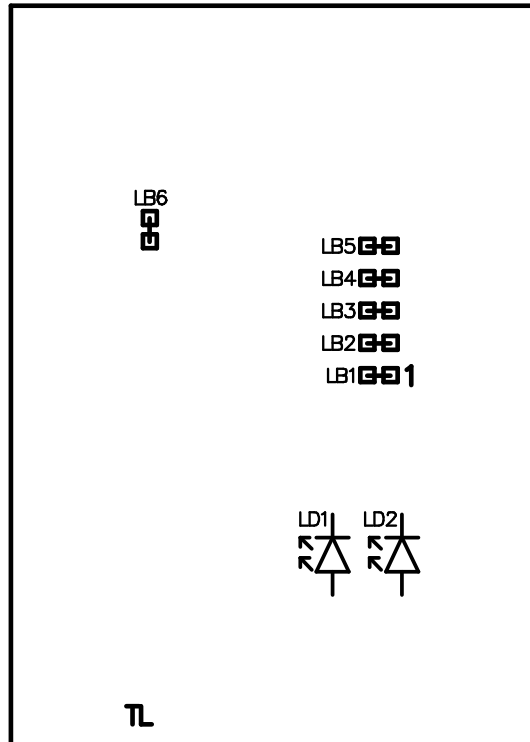
LEDs		Beschreibung
CAN-RxD	CAN-TxD	
FLASH/EIN	-	Eine CAN-Nachricht wurde erfolgreich empfangen
-	FLASH/EIN	Eine CAN-Nachricht wurde erfolgreich gesendet

„OnBoard“ LEDs	Funktion
LD1	Error LED
LD2	Power/USB LED

Für die LEDs sind Low-Current Typen zu verwenden, maximal zulässiger Strom je Output 5 mA.



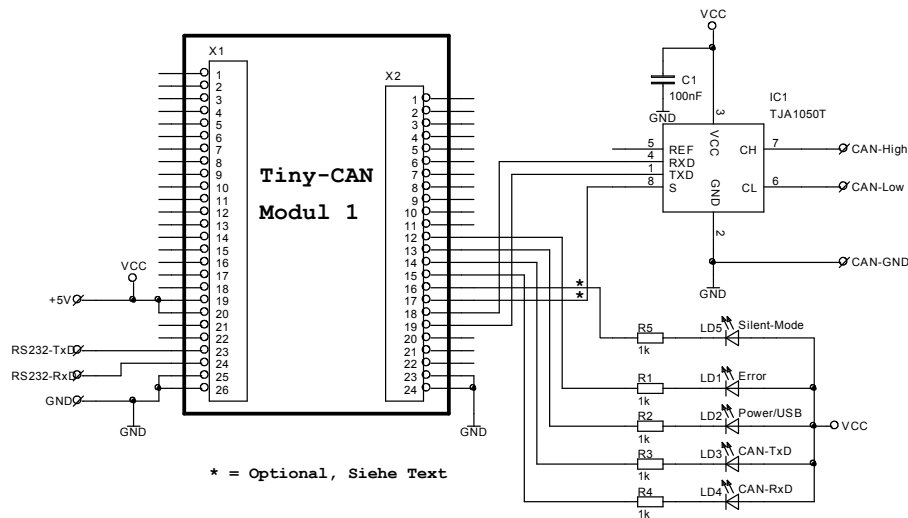
## 1.8 Jumper, Konfiguration



Lötbrücken						Index	Funktion
LB6	LB5	LB4	LB3	LB2	LB1		
X	0	0	0	0	0	0	57600 Baud (Default)
X	0	0	0	0	1	1	4800 Baud
X	0	0	0	1	0	2	9600 Baud
X	0	0	0	1	1	3	14400 Baud
X	0	0	1	0	0	4	19200 Baud
X	0	0	1	0	1	5	28800 Baud
X	0	0	1	1	0	6	38400 Baud
X	0	0	1	1	1	7	57600 Baud
X	0	1	0	0	0	8	115200 Baud
X	0	1	0	0	1	9	10400 Baud
X	0	1	0	1	0	10	125000 Baud
X	0	1	0	1	1	11	153600 Baud
X	0	1	1	0	0	12	230400 Baud
X	0	1	1	0	1	13	250000 Baud
X	0	1	1	1	0	14	460800 Baud
X	0	1	1	1	1	15	500000 Baud
X	1	0	0	0	0	16	921600 Baud
X	1	0	0	0	1	17	1 M Baud
0	X	X	X	X	X		„On Board“ LEDs ein
1	X	X	X	X	X		„On Board“ LEDs aus

## 2. Applikations-Beispiele

### 2.1 CAN-High Speed



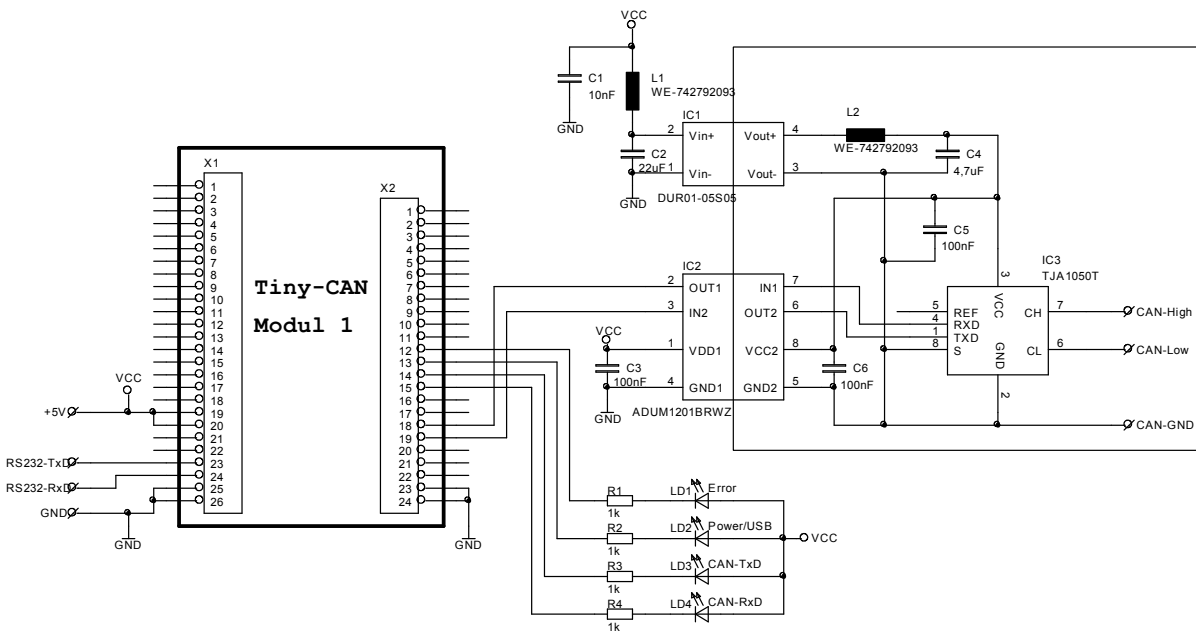
Die „Silent-Mode“ LED5 ist optional und zeigt an, ob sich das Modul im „Silent-Mode“ befindet. Im „Silent-Mode“ ist der TxD Pin des Controllers „disabled“, zusätzlich kann über Pin8 von IC1 der Transmitter abgeschaltet werden, was den Stromverbrauch senkt. Dies ist jedoch für die Funktion dieses Betriebszustandes 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 ( <a href="http://www.nxp.com">www.nxp.com</a> )
R1 – R5	Widerstand 1k	
LD1 – LD5	Low-Current LED	



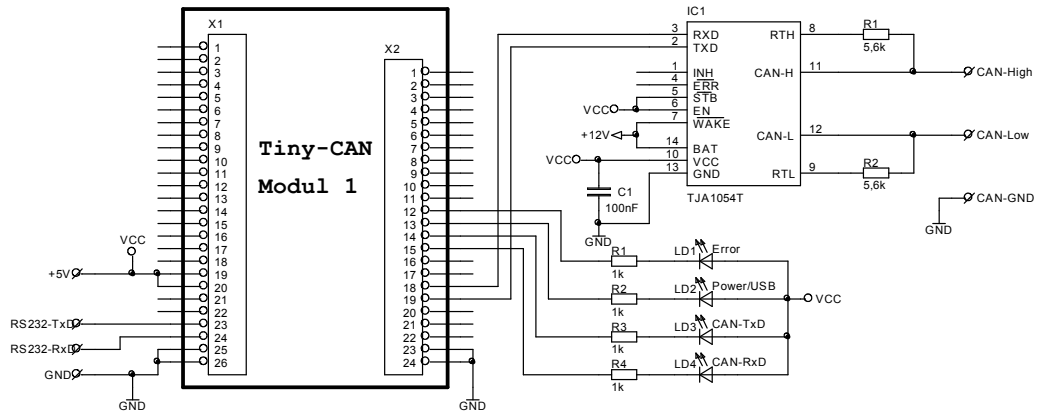
## 2.2 CAN-High Speed mit galvanischer Trennung



### 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 ( <a href="http://www.we-online.de">www.we-online.de</a> )
IC1	DC/DC-Converter 5V/5V 1W DUR01-05S05	P-Duke ( <a href="http://www.rsg-electronic.de">www.rsg-electronic.de</a> )
IC2	IC ADUM1201BRWZ	Analog Device ( <a href="http://www.analog.com">www.analog.com</a> )
IC3	IC TJA1050T	NXP ( <a href="http://www.nxp.com">www.nxp.com</a> )
R1 – R4	Widerstand 1k	
LD1 – LD4	Low-Current LED	

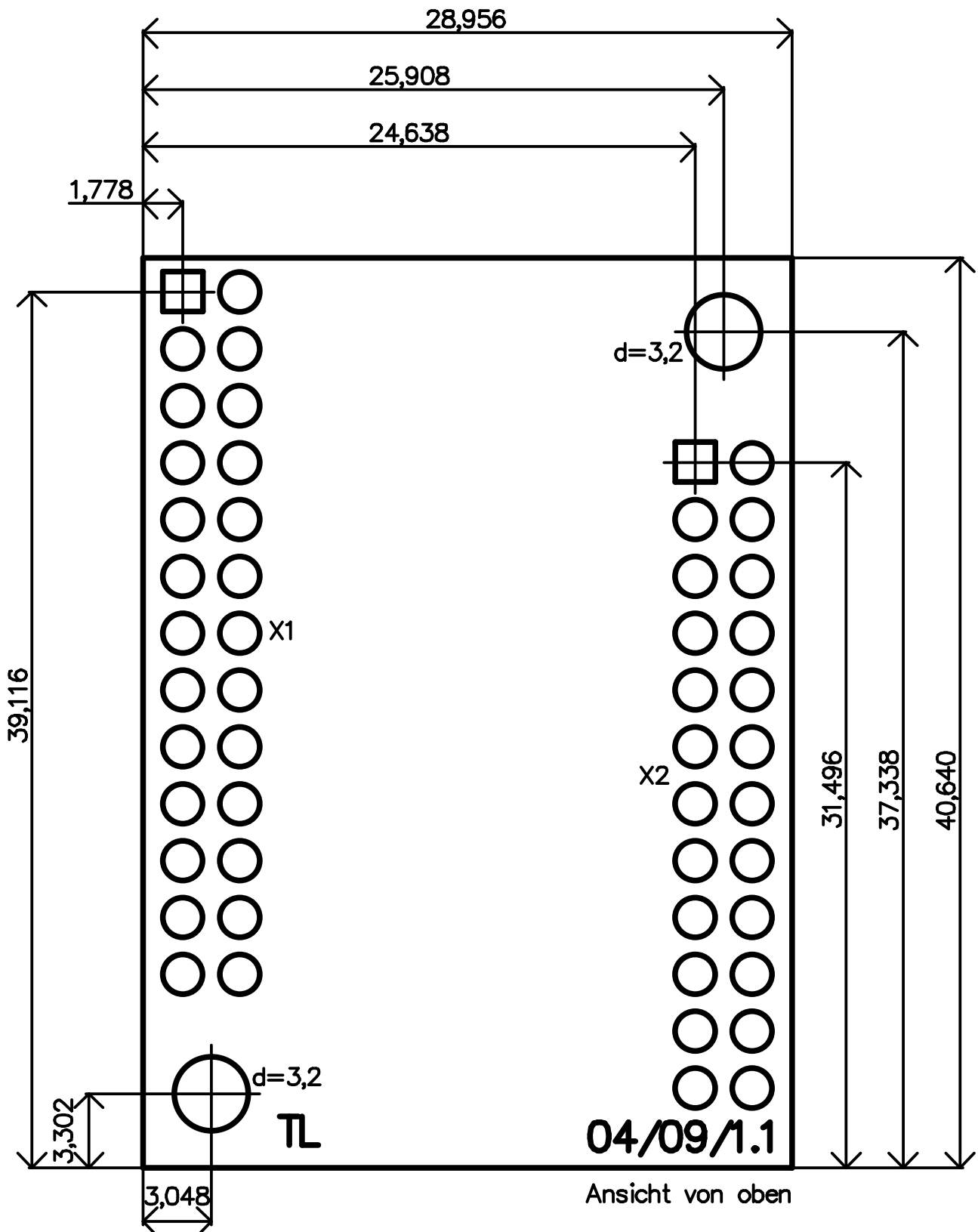
## 2.3 CAN-Low Speed



### Stückliste:

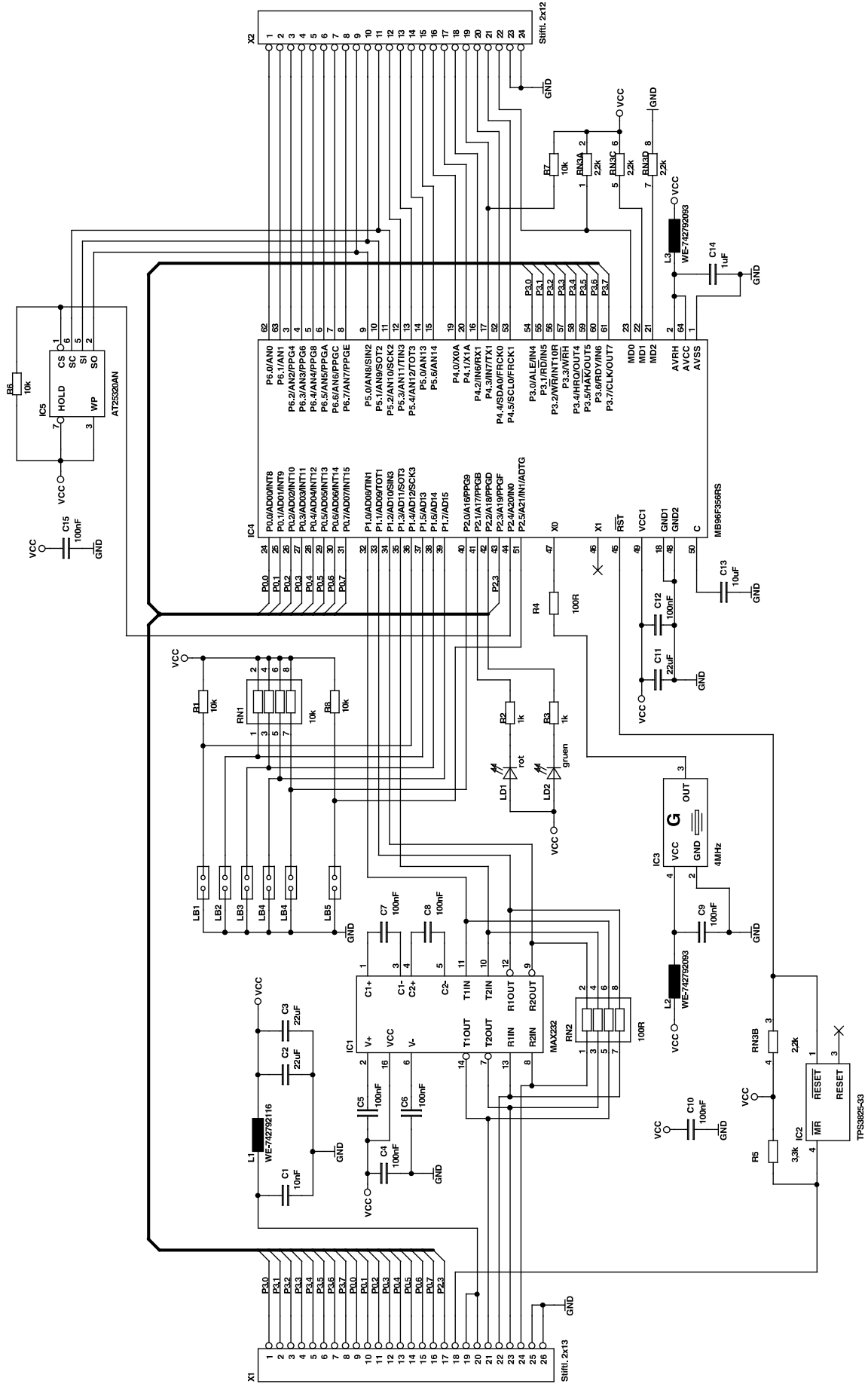
Bezeichner	Bauteil	Hersteller
R1, R2	Widerstand 5,6k	
C1	Keramik 100nF/16V X7R	
IC1	IC TJA1054T	NXP ( <a href="http://www.nxp.com">www.nxp.com</a> )
R1 – R5	Widerstand 1k	
LD1 – LD5	Low-Current LED	

### 3. Abmessungen, PCB



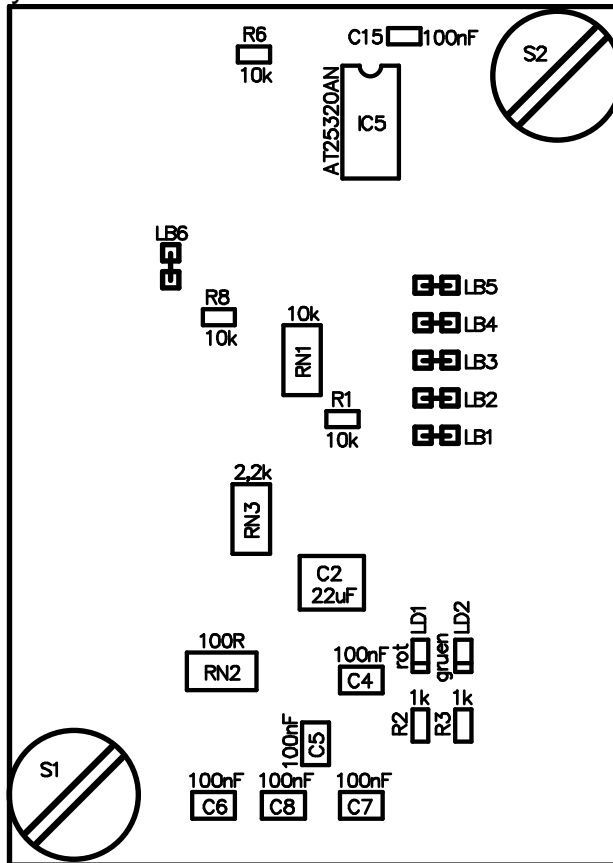
Alle Maßangaben in Millimeter (mm)  
 X1 = Buchsenleiste 2 x 13, RM=2,54  
 X2 = Buchsenleiste 2 x 12, RM=2,54

# 4. Schaltplan

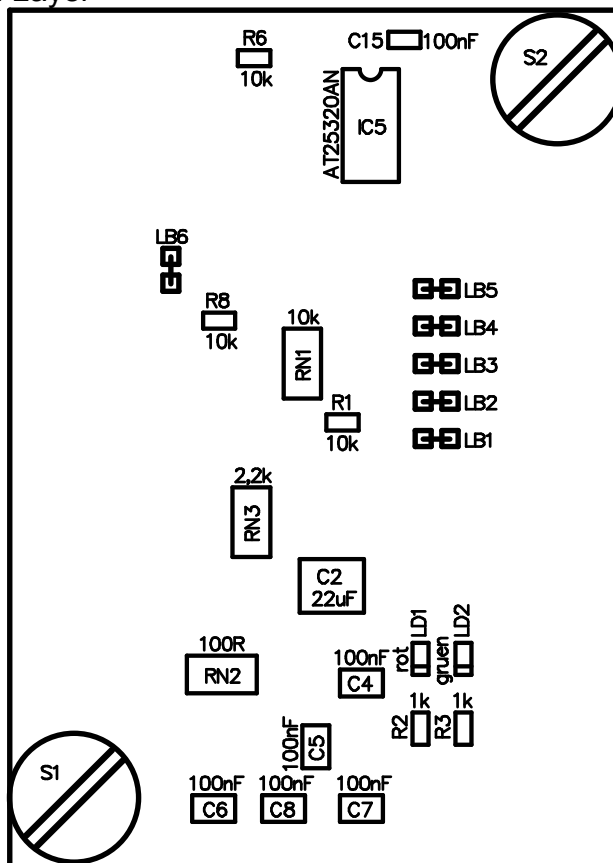


# 5. Bestückungsplan

Tiny-CAN M232 Top Layer



Tiny-CAN M232 Button Layer



## 6. Stückliste

<b>Stückzahl</b>	<b>Bezeichner</b>	<b>Bauteil</b>	<b>Bauform</b>	<b>Hersteller</b>
4	R1, R6, R7, R8	10k, 1%, 0,1W	0603	
2	R2, R3	1k, 1%, 0,1W	0603	
1	R4	Nicht bestückt 100R, 1%, 0,1W	0603	
1	R5	3,3k, 1%, 0,1W	0603	
1	RN1	Netzwerk 4*10k	YC16-4	
1	RN2	Netzwerk 4*100R	YC16-4	
1	RN3	Netzwerk 4*2,2k	YC16-4	
1	C1	Keramik 10nF/50V 10% X7R	0603	
3	C2, C3, C11	Keramik 22uF/16V 10% X5R	1210	KEMET
5	C4 - C8	Keramik 100nF/50V 10% X7R	0805	
4	C9, C10, C12, C15	Keramik 100nF/16V 10% X7R	0603	
1	C13	Keramik 10uF/10V 10% X7R	1206	KEMET
1	C14	Keramik 1uF/16V 10% X7R	0805	
1	L1	SMD-Ferrit WE-742792116	1206	Würth
2	L2, L3	SMD-Ferrit WE-742792093	0805	Würth
1	LD1	SMD-LED rot, Type: LTST-C190KRKT	0603	Liteon
1	LD2	SMD-LED grün, Type: LTST-C190KGKT	0603	Liteon
1	IC1	MAX202ECSE	SO16	Maxim
1	IC2	TPS3825-33	SOT-23-5	TI
1	IC3	SMD-Quarzoszillator 4MHz Type: AQO 7050	SMD	
1	IC4	MB96F356RSB	LQFP-64	Fujitsu
1	IC5	AT25320AN-10SU-2,7	SO8	Atmel
1	X1	Stiftl. 2X13, WR-PHD Type: 61302621121	RM 2,54	Würth
1	X2	Stiftl. 2X12, WR-PHD Type: 61302421121	RM 2,54	Würth