

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 ~ Internet: www.mhs-elektronik.de

Version: 2.2 vom 27.11.2015

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 - 2015 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.

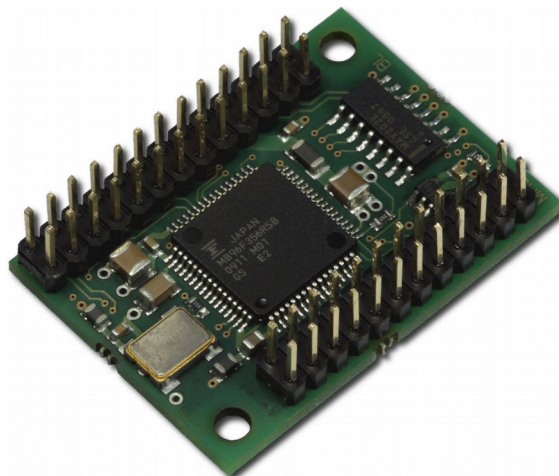
Highlights:

- 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



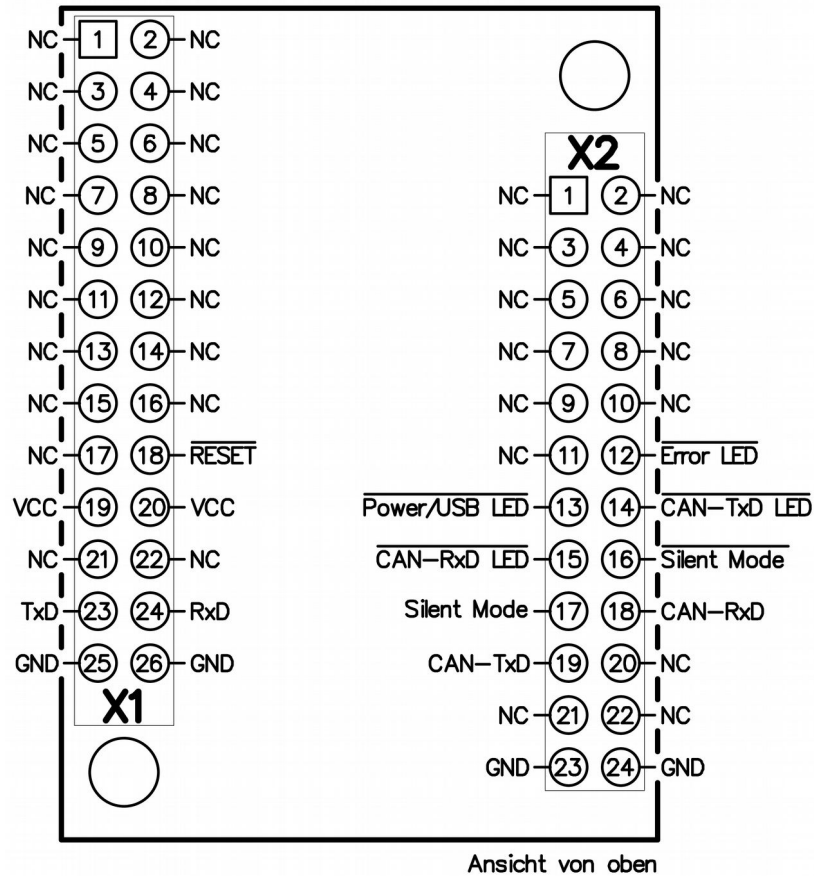
1.4 Lieferumfang

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

1.5 Technische Daten

| | |
|---|--|
| PC Interface | RS232 |
| Spannungsversorgung | 5V-DC, ca. 36 mA |
| 4 Status LEDs: Power/USB, Error, CAN-Rx, CAN-Tx | ✓ |
| 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 | 384 |
| Größe Sende-FIFO | 72 |
| Hardware Filter | 8 |
| Intervall Puffer | 4 |
| Firmware Update über PC möglich | ✓ |
| 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. 10% |
| Watchdog Überwachung des Prozessors | ✓ Software Watchdog |
| Prozessor | Fujitsu MB96F356S (16-Bit/24MHz, 288 kB Flash, 12 kB RAM) |
| Temperaturbereich | -20 - +85 °C |
| Abmessungen | 29 x 41 x 15 mm |
| Gewicht | 9g |
| Zertifizierung | CE |
| Software | Tiny-CAN API & SLCAN API |
| Betriebssysteme | Windows (ab XP), Apple (OS X), Linux (ab Kernel 2.6) |

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) |

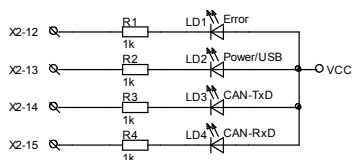
1.7 Status-Anzeigen, LEDs

| 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“ |

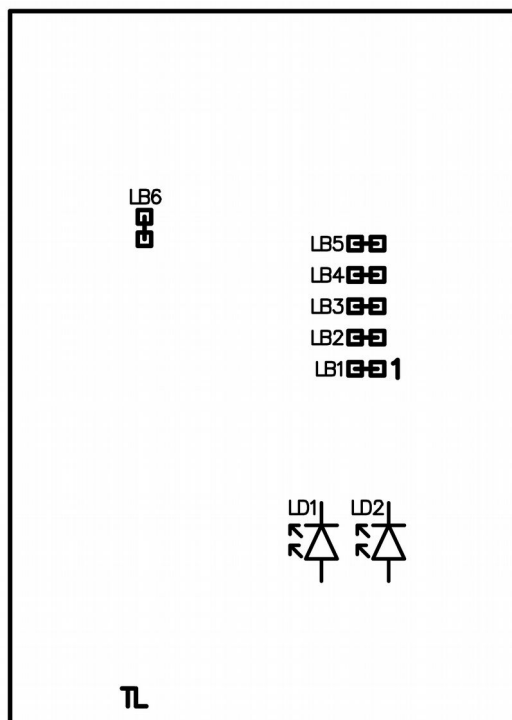
| LEDs | | Beschreibung |
|-----------|-----------|--|
| CAN-RxD | CAN-TxD | |
| FLASH/EIN | - | Eine CAN-Nachricht wurde erfolgreich empfangen |
| - | FLASH/EIN | Eine CAN-Nachricht wurde erfolgreich gesendet |

| „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.



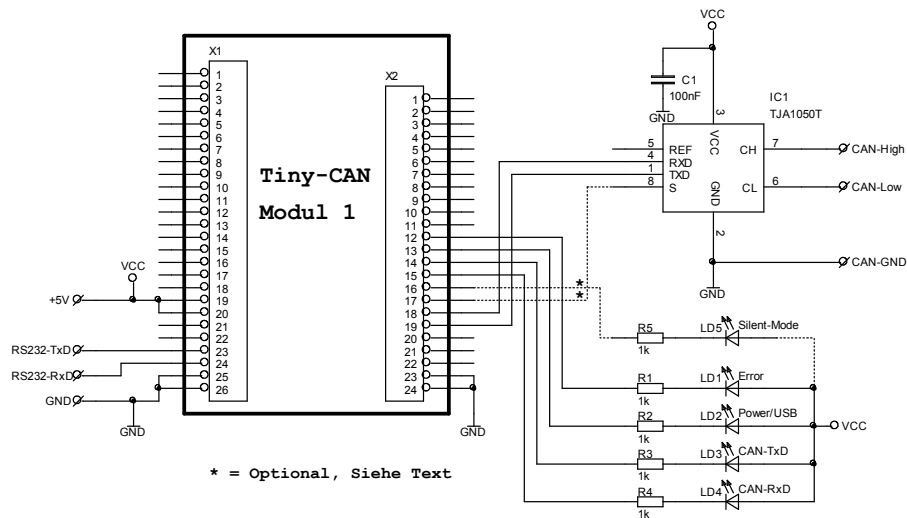
1.8 Jumper, Konfiguration



| 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

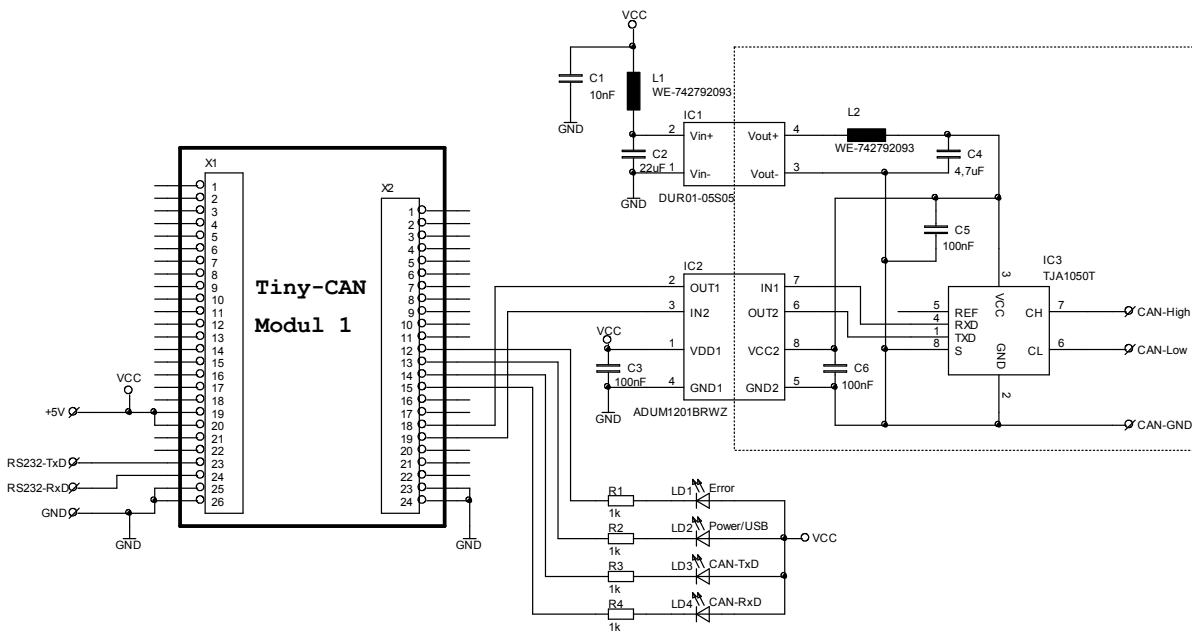


Die „Silent-Mode“ LED5 ist optional und zeigt an, ob sich das Modul im „Silent-Mode“ befindet. Im „Silent-Mode“ ist der TxD Pin des Controllers „disabled“, zusätzlich kann über Pin8 von IC1 der Transmitter abgeschaltet werden, was den Stromverbrauch senkt. Dies ist jedoch für die Funktion dieses Betriebszustandes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

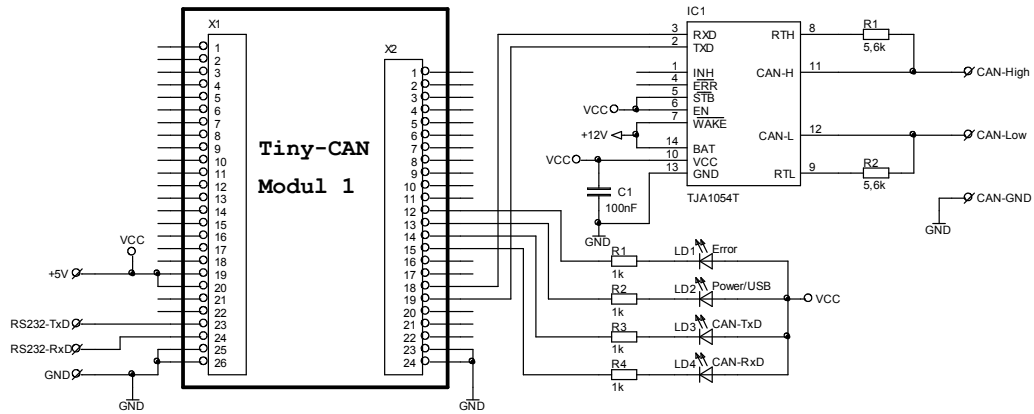
2.2 CAN-High Speed mit galvanischer Trennung



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 (www.we-online.de) |
| IC1 | DC/DC-Converter 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 | |

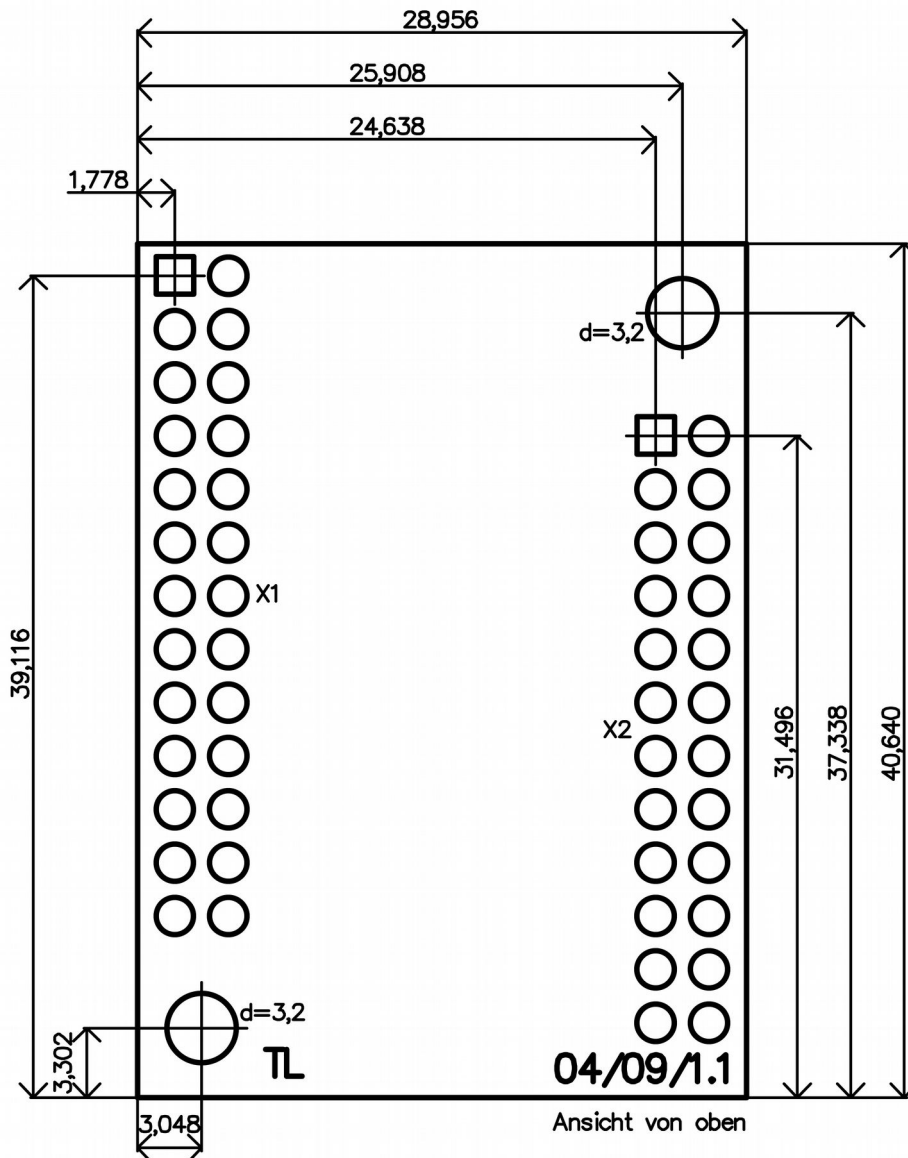
2.3 CAN-Low Speed



Stückliste:

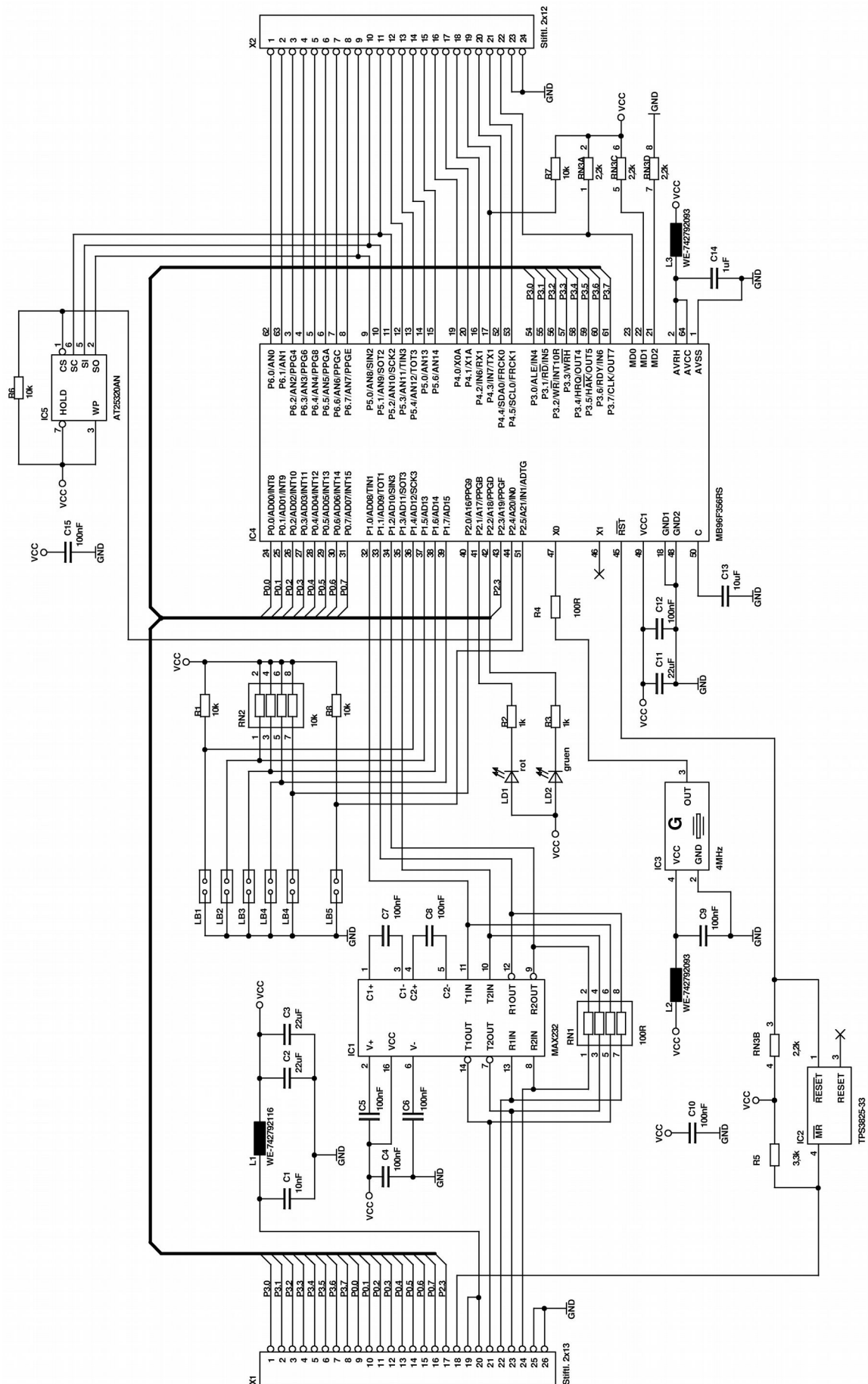
| Bezeichner | Bauteil | Hersteller |
|------------|-----------------------|--|
| R1, R2 | Widerstand 5,6k | |
| C1 | Keramik 100nF/16V X7R | |
| IC1 | IC TJA1054T | NXP (www.nxp.com) |
| R1 – R5 | Widerstand 1k | |
| LD1 – LD5 | Low-Current LED | |

3. Abmessungen, PCB

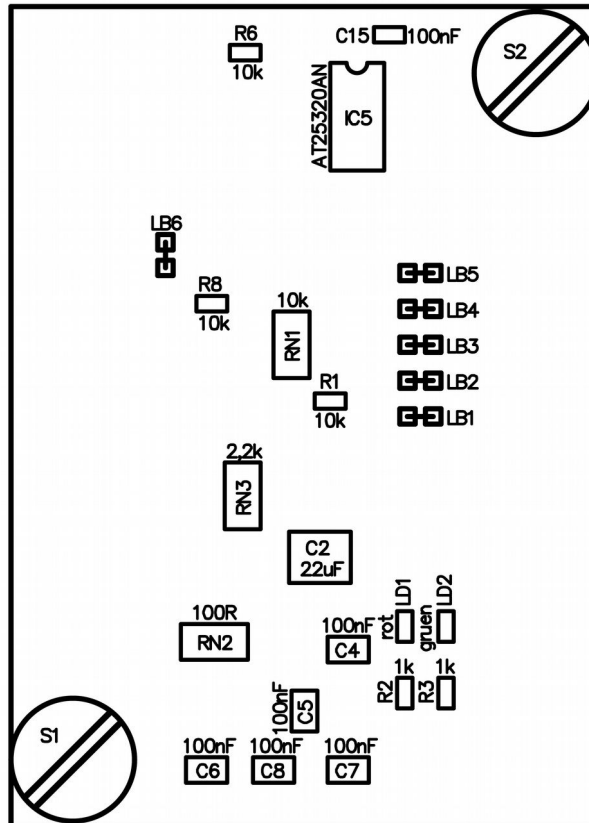


Alle Maßangaben in Millimeter (mm)
 X1 = Buchsenleiste 2 x 13, RM=2,54
 X2 = Buchsenleiste 2 x 12, RM=2,54

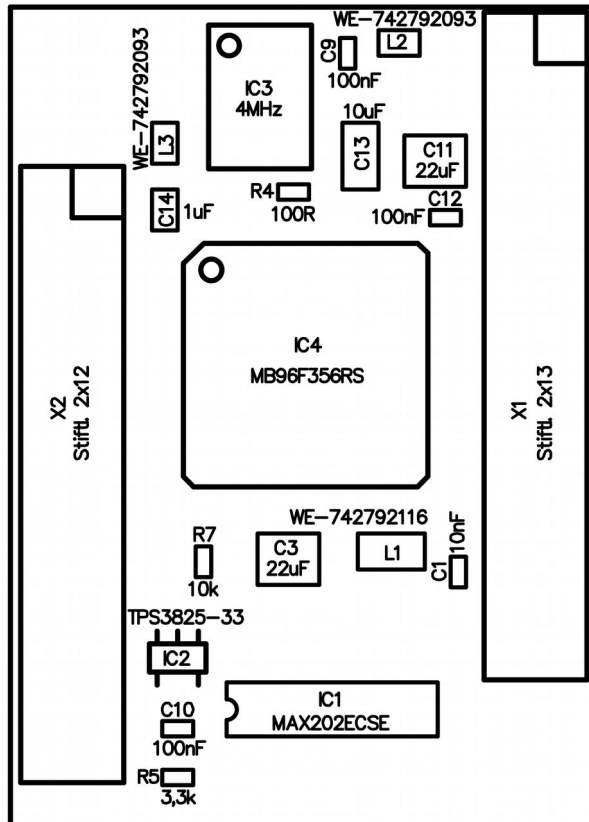
4. Schaltplan



5. Bestückungsplan



Tiny-CAN M232 Top Layer



Tiny-CAN M232 Button Layer

6. Stückliste

| Stück- zahl | Bezeichner | Bauteil | Bauform | Hersteller |
|------------------------|-------------------|---|----------------|-------------------|
| 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 |