



MBCAN

Fernsteuerung einer  - Modelleisenbahn

Nicht-kommerzielles Projekt – Alle Angaben ohne Gewähr

Bedienungsanleitung MBCAN-Keyboard und LCD

Version 1.1

HW 22.07.31

©2007 – 2024 by Dr.-Ing. Thomas Wiesner



1 Inhalt

2	Disclaimer	3
3	Revision	4
4	Einleitung.....	5
5	Funktion.....	5
6	Schaltbild	6
7	Bestückung	6
8	Bauteileliste	8
9	Steckverbindungen.....	9
10	Modulbilder	10
11	Quellenverzeichnis	10
12	Allgemeine Hinweise zum MBCAN-Projekt	11

2 Disclaimer

ACHTUNG: Nur für erfahrene Elektronikbastler geeignet. KEIN Kinderspielzeug!

Bei Arbeiten an oder mit der aus dieser Dokumentation erstellten Leiterplatte beachten Sie bitte:

- Der Betrieb ist nur an Spannungen kleiner 24 V DC erlaubt. Verwenden Sie ausschließlich geprüfte und zugelassene Steckernetzteile
- Zusammenbau oder Instandsetzungen/Änderungen an der Leiterplatte sind immer im spannungsfreien Zustand durchzuführen
- Betreiben Sie das Gerät nur in trockenen Räumen. Beim Einsatz im Freien sollten Sie entsprechende Maßnahmen zum Schutz gegen Feuchtigkeit ergreifen
- Die zulässigen Ströme an den Schaltausgängen sind einzuhalten. Details finden Sie im jeweiligen Kapitel zur Funktion (vgl. Kapitel 5)
- Dieses Produkt ist nicht für die Nutzung durch Kinder unter 14 Jahren geeignet. Die Anforderungen an Kinderspielzeug werden NICHT erfüllt

Bitte beachten Sie außerdem das Kapitel „Allgemeine Hinweise zum MBCAN-Projekt“ bevor Sie mit dem Nachbau oder der Anwendung der Informationen für eigene Entwicklungen beginnen.



3 Revision

1.0	06.08.2022	Erste Version
1.1	01.10.2024	Redaktionelle Anpassungen

4 Einleitung

"Machine-to-Machine (M2M) steht für den automatisierten Informationsaustausch zwischen Endgeräten wie Maschinen, Automaten, Fahrzeugen oder Containern untereinander oder mit einer zentralen Leitstelle, zunehmend unter Nutzung des Internets und den verschiedenen Zugangsnetzen, wie dem Mobilfunknetz. Eine Anwendung ist die Fernüberwachung, -kontrolle und -wartung von Maschinen, Anlagen und Systemen, die traditionell als Telemetrie bezeichnet wird. Die M2M-Technologie verknüpft dabei Informations- und Kommunikationstechnik."

[Wikipedia, https://de.wikipedia.org/wiki/Machine_to_Machine]

Was für professionelle Systeme gilt, kann für die Automatisierung einer Modelleisenbahn nicht schlecht sein. Auch hier haben wir eine Leitstelle (bei Märklin® die CS2/3® oder MS2®) und verteilte Komponenten, die über den CAN-Bus verbunden sind. Auf dem CAN-Bus finden wir ein von Märklin® definiertes Protokoll vor. Der Austausch von Informationen erfolgt dann automatisch, wobei es keine reine Master-/Slave-Struktur auf dem Bus gibt, sondern ein Multi-Master-System. Das bedeutet, dass sich die mbc-Module bei Änderungen im Prozess, z.B. beim manuellen Umstellen der Weiche, selbständig bei der Leitstelle melden. Gleiches gilt für die Rückmelder.

Im Folgenden finden Sie hier die Beschreibung eines 8-Tasten-Keyboards und eines 4x16-Zeichen LCD-Moduls zur Vorort-Steuerung der Märklin® Drehscheibe 7186® über den mbc-85.

5 Funktion

Dieses Steuerpult stellt 8 Tasten und eine 4x16-Zeichen LCD-Anzeige zur Verfügung. Die Verbindung erfolgt über ein USB-Kabel, welches den I2C-Bus führt.

6 Schaltbild

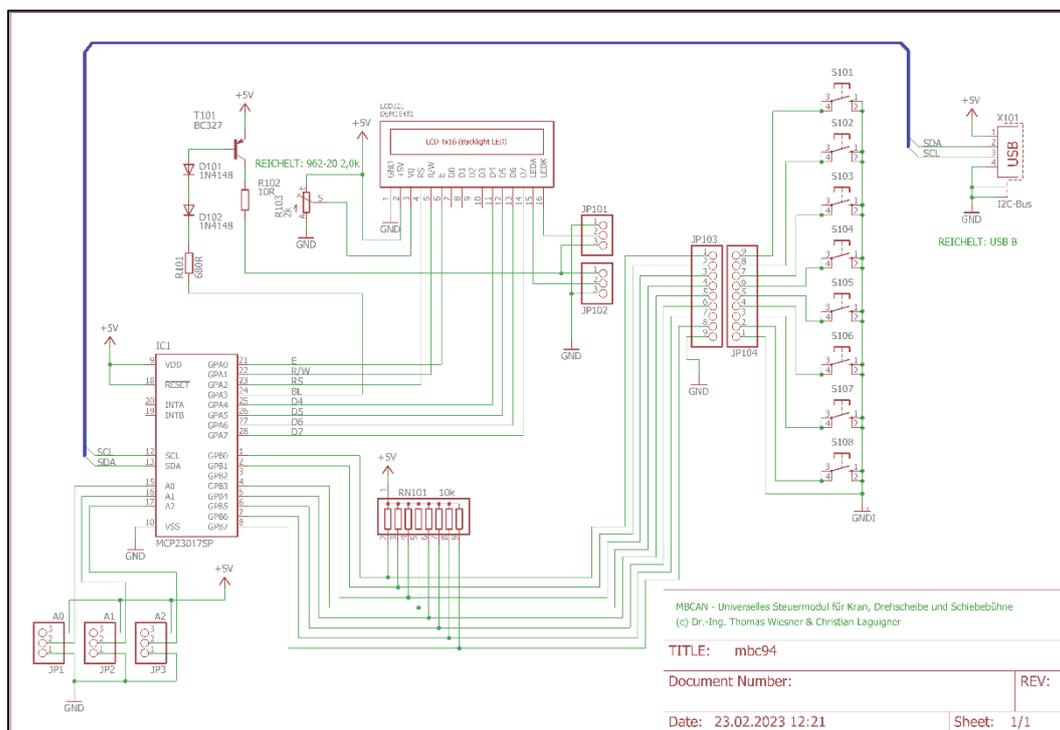


Abbildung 6-1: Prozessor-Schaltbild

Das in Abbildung 6-1 gezeigte Schaltbild zeigt die mit einem MCP23017 (I2C-Interface) realisierten Funktionsteile KEYBOARD und LCD-Display. Das LCD wird im 4-Bit-Betrieb angesteuert.

7 Bestückung

Die Bestückung erfolgt wie üblich von den Bauteilen mit der geringsten Höhe (z.B. Widerstände) bis hin zu den höchsten Bauteilen (z.B. Stecker).

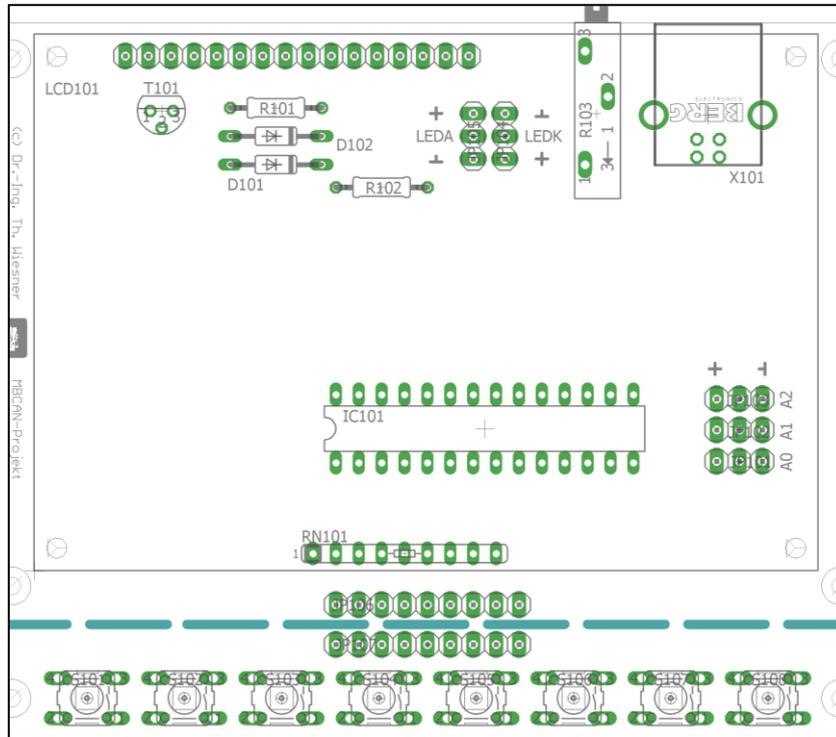


Abbildung 7-1: Bestückung Bauteilnummern

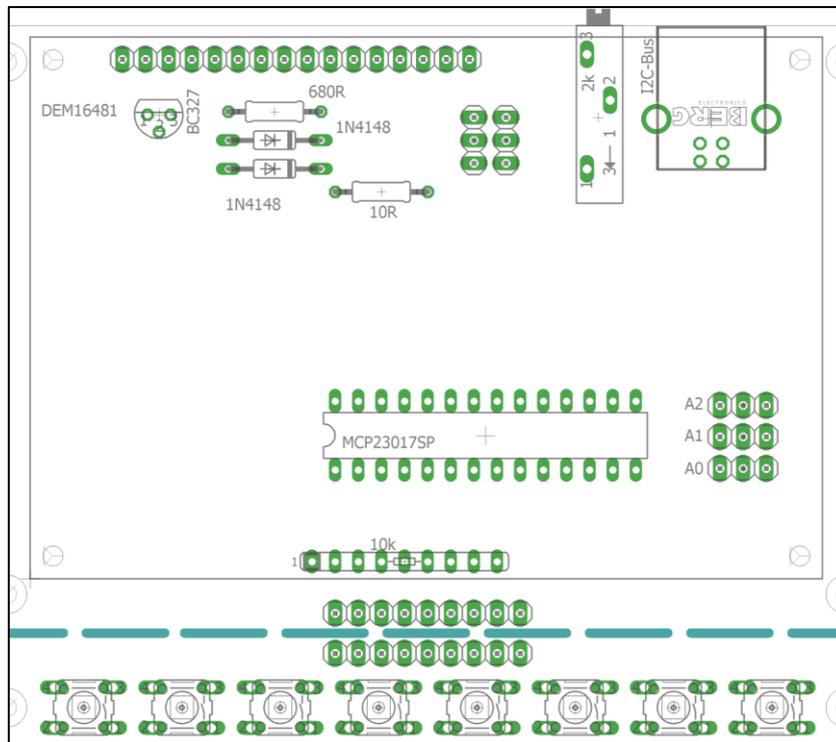


Abbildung 7-2: Bestückung Bauteilwerte

8 Bauteileliste

Die für die Bestückung benötigten Bauteile sind in nachfolgender Tabelle aufgelistet. Ergänzt sind außerdem ein möglicher Lieferant sowie die zugehörige Bestellnummer. Der Lieferant ist nur ein Vorschlag und ist nicht bindend.

Tabelle 8-1: Stückliste

Part	Value	Lieferant	Bestellnummer	Anzahl
D101, D102	1N4148	Reichelt	1N 4148	2
IC101	MCP23017SP	Reichelt	MCP 23017-E/SP	1
JP101 – JP105*	Stiftleiste	Reichelt	MPE 087-1-036	1
LCD101	DEM16481	Reichelt	LCD-PM 4X16-5 C	1
R101	680R	Reichelt	METALL 680	1
R102	10R	Reichelt	METALL 10,0	1
R103	2k - Trimmer	Reichelt	962-20 2,0K	1
RN101	10k G08R	Reichelt	SIL 9-8 10K	1
S101 – S108	Taster	Reichelt	TASTER 3301B	8
T101	BC327B	Reichelt	BC 327-40	1
X101	USB-Buchse B	Reichelt	USB BW	1
Socket	Socket 28 pol	Reichelt	GS 28P-S	
Diverse Schrauben und Abstandhalter sowie einreihige IC-Socket für das Display und das Keyboard, alternativ Kabelverbindung				
*) Nur bei variablem Einsatz notwendig, können auch durch Brücken ersetzt werden (vgl. Steckverbindungen)				

9 Steckverbindungen

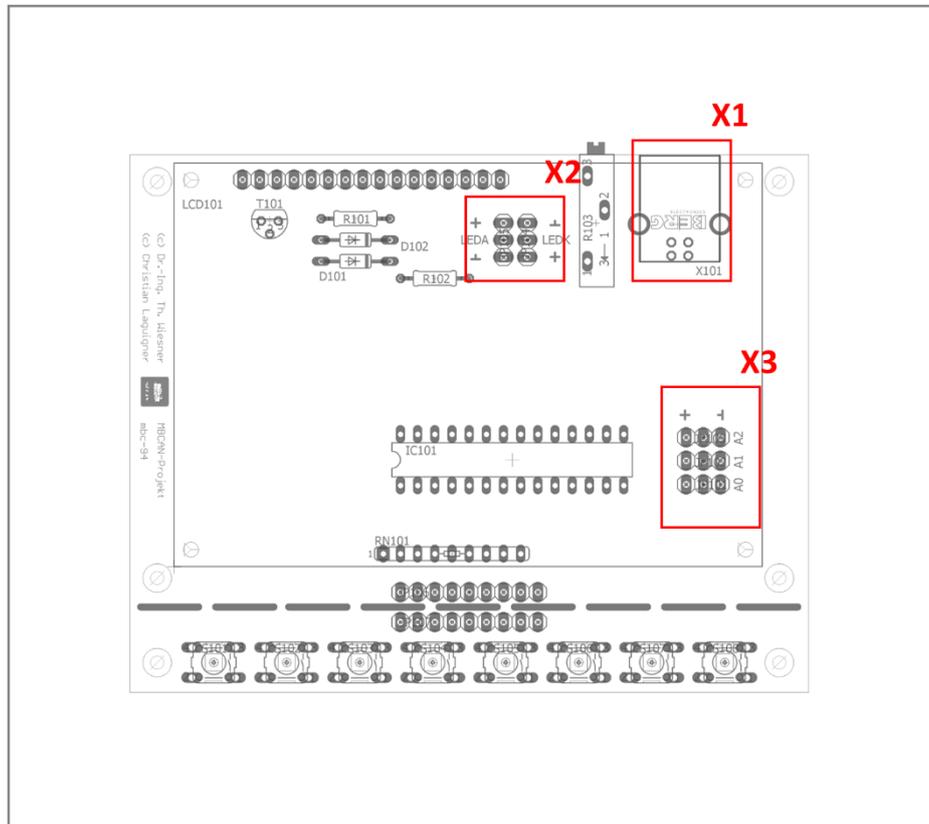


Abbildung 9-1: Steckverbinder

X1 I2C-Bus-Verbinder über USB-Buchse

Diese Buchse wird benutzt, um Spannungsversorgung und den I2C-Bus vom Master-Modul (z.B. mbc-85) zu übernehmen.

X2 Hintergrund-LED Polarität

Bitte jeweils + und GND brücken je nach Polarität des LCD.

X3 Adresse des MCP23017

Die Bausteine 0 ... 7 können gewählt werden. Bei MBCAN wird grundsätzlich die Adresse 7 genutzt, dass heißt A0 ... A2 sind auf + gebrückt

10 Modulbilder

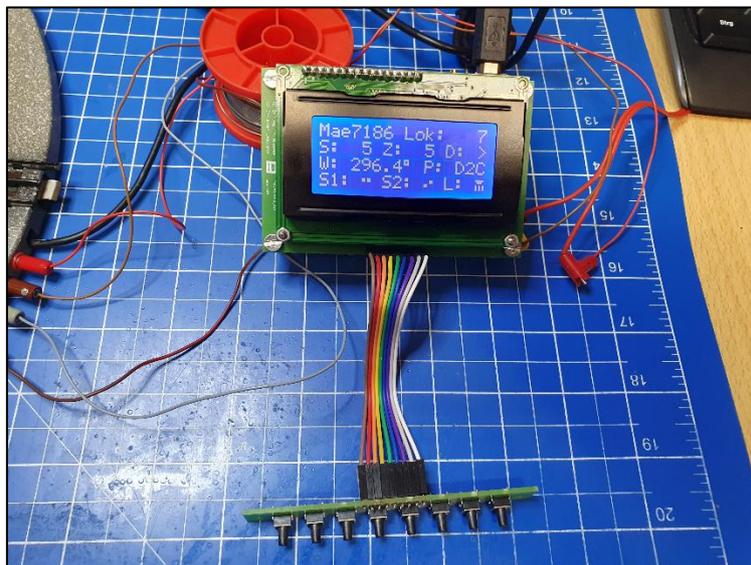


Abbildung 10-1: Fertiges Modul inkl. Gehäuse

11 Quellenverzeichnis

Bei der Erstellung der Hard- und Software sowie der Dokumente und Texte zum MBCAN-Projekt sind u.a. folgende Fundstellen verwendet worden:

- [01] Märklin: „Kommunikationsprotokoll CAN transportierbar über Ethernet“, 2012
- [02] Märklin: „Einstieg in Märklin Digital“, 1994
- [03] Atmel: „ATMega644P - 8-bit AVR“, 2008
- [04] Microchip: „MCP2515 - Stand-Alone CAN Controller With SPI™ Interface“, 2003
- [05] Schmitt: „Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel AVR-RISC-Familie“, 2008
- [06] Luis: „C/C++ - Das komplette Programmierwissen für Studium und Job“, 2004
- [07] CAN: „<http://www.kreatives-chaos.com/artikel/can>“
- [08] MM-Protokoll: „<http://home.snafu.de/mgrafe/Programme/Signalerzeugung - Froitzheim.pdf>“
- [09] Eagle: „<http://www.cadsoft.de>“
- [10] Microsoft: „<https://www.visualstudio.com/products/visual-studio-dev-essentials-vs>“
- [11] Atmel: „<http://www.atmel.com/microsite/atmel-studio/>“
- [12] Forum: „<http://www.mikrocontroller.net>“
- [13] Wolff: „HTML5 und CSS3 - Das umfassende Handbuch“, 2016
- [14] SelfHTML: „<https://wiki.selfhtml.org/wiki/CSS/Tutorials/Bildergalerie>“, 2018

12 Allgemeine Hinweise zum MBCAN-Projekt

Dies ist eine Dokumentation zu meiner privaten, nicht-kommerziellen Internetseite zum MBCAN-Projekt und dient ausschließlich der Darstellung meines Hobbys. Dazu gehören auch die dort zum Download angebotenen Dokumente und Softwarepakete.

Die Ausführungen beziehen sich auf die Internetpräsenz "mbcan.de".

Herausgeber:



Dr.-Ing. Thomas Wiesner
August-Bebel-Str. 7
59174 Kamen
eMail: info@mbcan.de

Haftungshinweis:

Die Inhalte der Internetpräsenz "mbcan.de", die Dokumentation, deren Inhalt sowie die Ideen dürfen nur für den privaten Gebrauch genutzt werden. Der Nachbau der gezeigten Schaltungen oder Anwendung der Software geschieht auf eigene Gefahr. Ich übernehme keine Haftung für eventuell durch die Anwendung entstandenen Sach-, Vermögens- oder Personenschäden.

Copyrights:

Die auf den Internetseiten und in den Dokumenten ggf. verwendeten jeweiligen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Unternehmen. Alle ggf. damit verbundenen Rechte werden durch mich uneingeschränkt anerkannt.

Soweit nicht durch Copyrights Dritter geschützt, liegt das Copyright bei allen hier gezeigten Texten, Bildern, Schaltungen und Quellcode bei Dr.-Ing. Thomas Wiesner. Eine Verwendung auf anderen Webseiten oder jegliche andere Veröffentlichung, auch auszugsweise, wird hiermit ausdrücklich untersagt.

Kamen, 20.10.2024

gez. Dr.-Ing. Thomas Wiesner