



MBCAN

Fernsteuerung einer  - Modelleisenbahn

Nicht-kommerzielles Projekt – Alle Angaben ohne Gewähr

Bedienungsanleitung

mfx[®]-Link mbc-98

Version 1.3

HW 20.11.05

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



1 Inhalt

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

2 Revision

1.0	22.11.2020	Erste Version
1.1	04.02.2021	Überarbeitung des Layouts zur Nutzung an der MS2®
1.2	01.10.2024	Redaktionelle Anpassungen
1.3	20.10.2024	Redaktionelle Anpassungen

3 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 Umstellen der Weiche, selbständig bei der Leitstelle melden (Aktoren). Gleiches gilt für die Rückmelder (Sensoren).

Das mfx®-Protokoll von Märklin® ist auf bi-direktionale Kommunikation auf dem Gleis ausgelegt. D.h., die Lokdecoder empfangen nicht nur Steuerbefehle, sondern senden Daten zum Zustand auf dem Gleis zurück. Die Zentrale horcht am Gleis auf diese Daten, wertet sie aus und nutzt sie für den Systemablauf.

4 Funktion

Dieses Modul stellt die Verbindung zwischen den älteren Boostern 6017® mit der modernen mfx®-Zentrale CS2® sowie in Verbindung mit einem mbc-82 auch zur CS3® resp. MS2® bezüglich der Rückmeldung von Daten aus dem Gleis her. Somit können auch die historischen Bausteine der Märklinwelt in Zukunft bei Bedarf weitergenutzt werden.

Achtung: Märklin® rät seit Einführung der CS3® von der Weiternutzung der Booster 6017® und des Deltas® 6604x® ab. Bis einschließlich der CS2® waren diese noch zulässig und in diversen Veröffentlichungen vom Anschluss her beschrieben (u.a. Märklin® Tipp 331 und dem Märklin® Buch 07420 „Grundlagen“). Bitte unbedingt die Trennstellen zwischen den Boosterkreisen entsprechend der einschlägigen Märklin®-Tipps herstellen! Für die Nutzung des mbc-98 wird entsprechend des Kapitels 12 keine Haftung übernommen.

5 Schaltbild

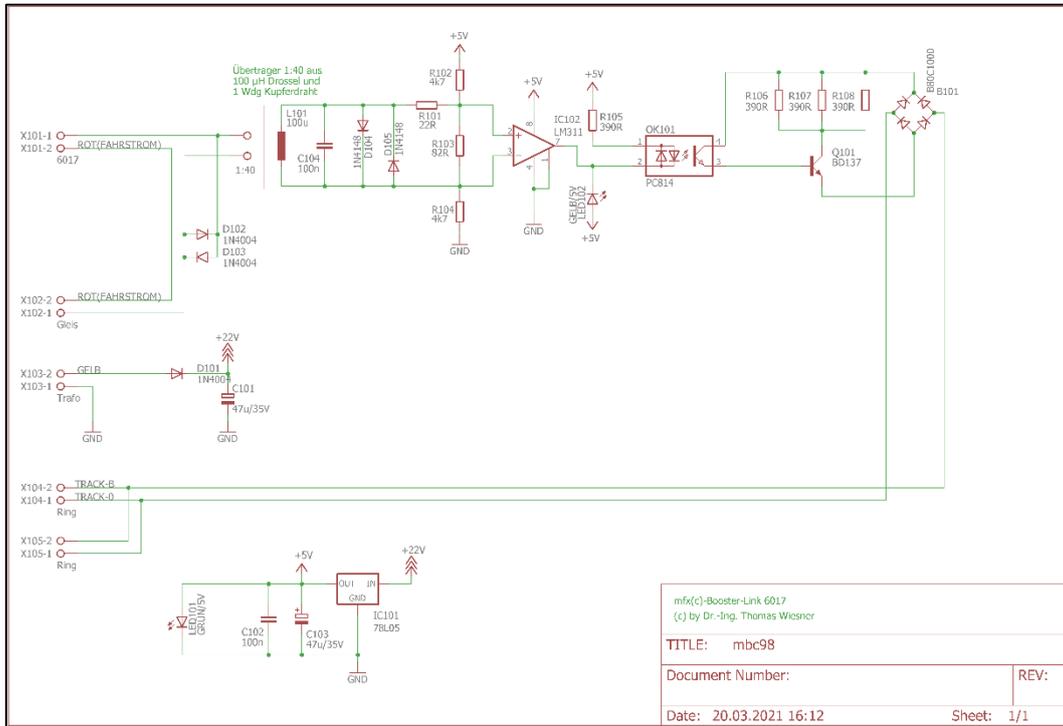


Abbildung 5-1: Schaltbild

6 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).

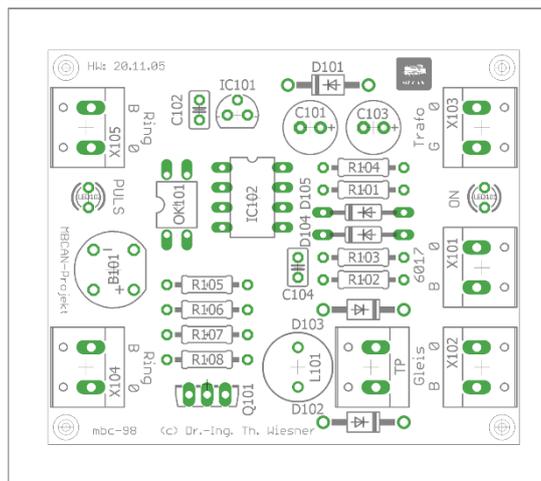


Abbildung 6-1: Bestückung Bauteilnummern

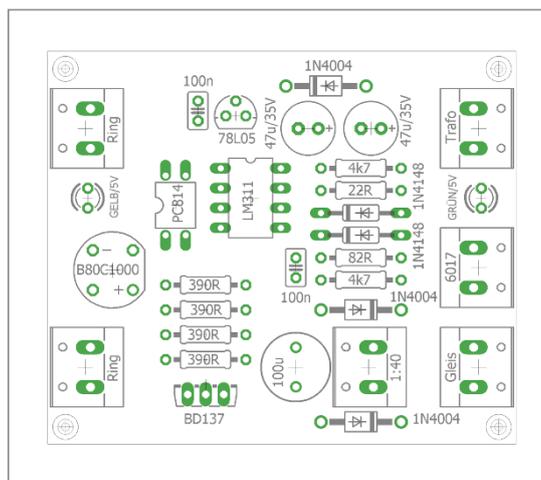


Abbildung 6-2: Bauteilwerte

Der Übertrager bestehend aus L101 und den Schraubklemmen TP wird vor dem Einlöten aus einer Drossel 100 μ H und einem Stück lackiertem Kupferdraht mit 1 mm² Durchmesser und einer Länge von 6.5 cm selbst gewickelt, so dass ein Übersetzungsverhältnis von 1,5:50 entsteht (die Drossel aus der Stückliste hat 50 Wdg.).

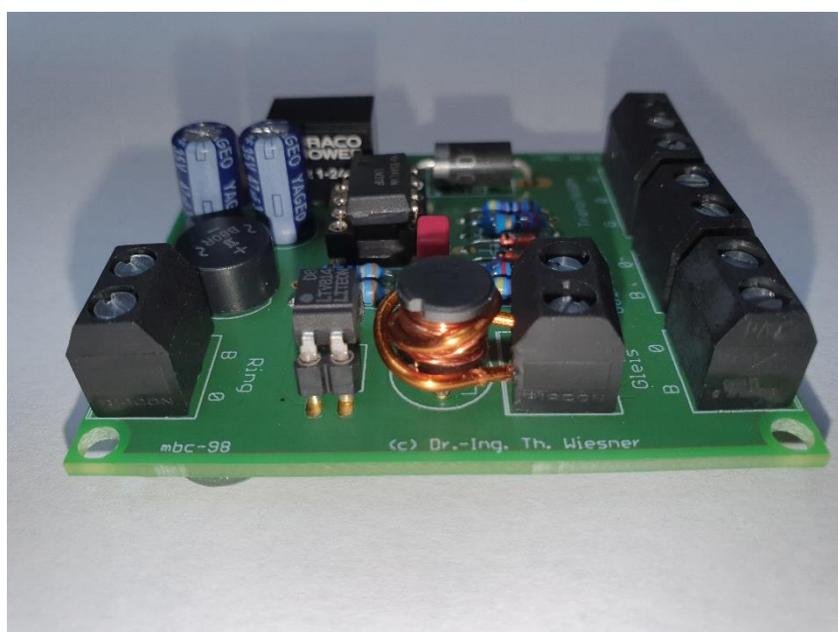


Abbildung 6-3: Selbsterstellter Übertrager mit 1,5:50

7 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 7-1: Stückliste

Part	Value	Lieferant	Bestellnummer	Anzahl
B101	RB1A	Reichelt	B80C2000RUND	1
C101, C103	47u/35V	Reichelt	RAD 47/35	2
C102, C104	100n	Reichelt	MKS02-63 100N	2
D101 - D103	1N4004	Reichelt	1N 4004	3
D104, D105	1N4148	Reichelt	1N 4148	2
LED101	LED 3mm 5V Grün	Reichelt	LED 3MM 5V GN	1
LED102	LED 3mm 5V Gelb	Reichelt	LED 3MM 5V GE	1
IC101	LM311	Reichelt	LM 311 P	1
L101	100u	Reichelt	L-07HCP 100µ	1
OK101	PC814	Reichelt	LTV 814	1
Q101	BD137	Reichelt	BD 137	1
R101	22R	Reichelt	METALL 22,0	1
R102, R104	4k7	Reichelt	METALL 4,70K	2
R103	82R	Reichelt	METALL 82,0	1
R105 - R108	390R	Reichelt	METALL 390	4
TP, X101 – X105	W237-02P	Reichelt	AKL 101-02	6
V101	78L05	Reichelt	µA 78L05	1
Platine	mbc_98.brd	PCBPOOL	mbc_98.brd	1

8 Steckverbindungen

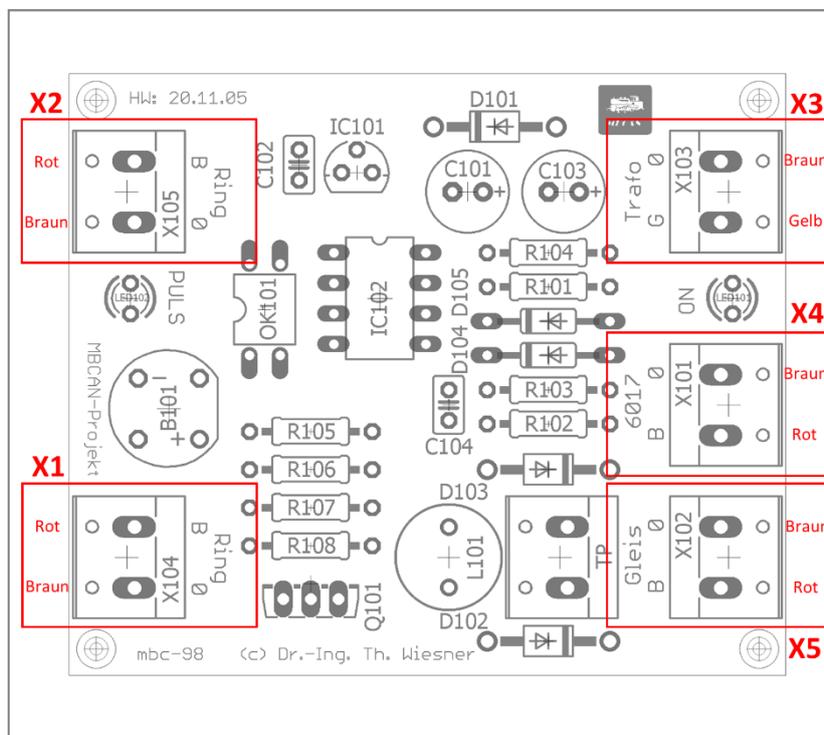


Abbildung 8-1: Steckverbinder

X1 Ausgang der Ringleitung CS2/3® & MS2®

Diese Schraubklemmen werden genutzt, um die Leitungen der Zentrale für die Rückmeldung der mfx®-Signale an die Zentrale zu ermöglichen.

X2 Ausgang der Ringleitung CS2/3® & MS2®

Diese Schraubklemmen werden genutzt, um die Leitungen der Zentrale für die Rückmeldung der mfx®-Signale an die Zentrale zu ermöglichen.

X3 Eingang vom Transformator

Diese Schraubklemmen werden genutzt, um das Modul mit dem Transformator des Booster 6017® zu verbinden.

X4 Eingang vom Booster 6017®

Diese Schraubklemmen werden genutzt, um den Gleis Ausgang des Boosters 6017® mit dem Modul zu verbinden.

X5 Ausgang des Moduls zum Gleis

Diese Schraubklemmen werden genutzt, um das Modul mit dem Gleis zu verbinden.

9 Anschlussbeispiel

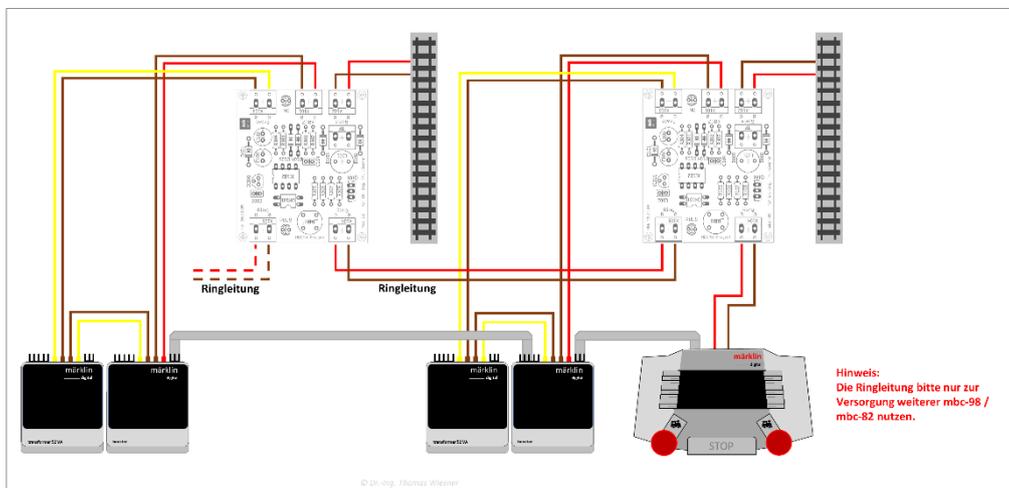


Abbildung 9-1: Anschluss Booster 6017® an CS2®

10 Modulbilder



Abbildung 10-1: bestückte Platine

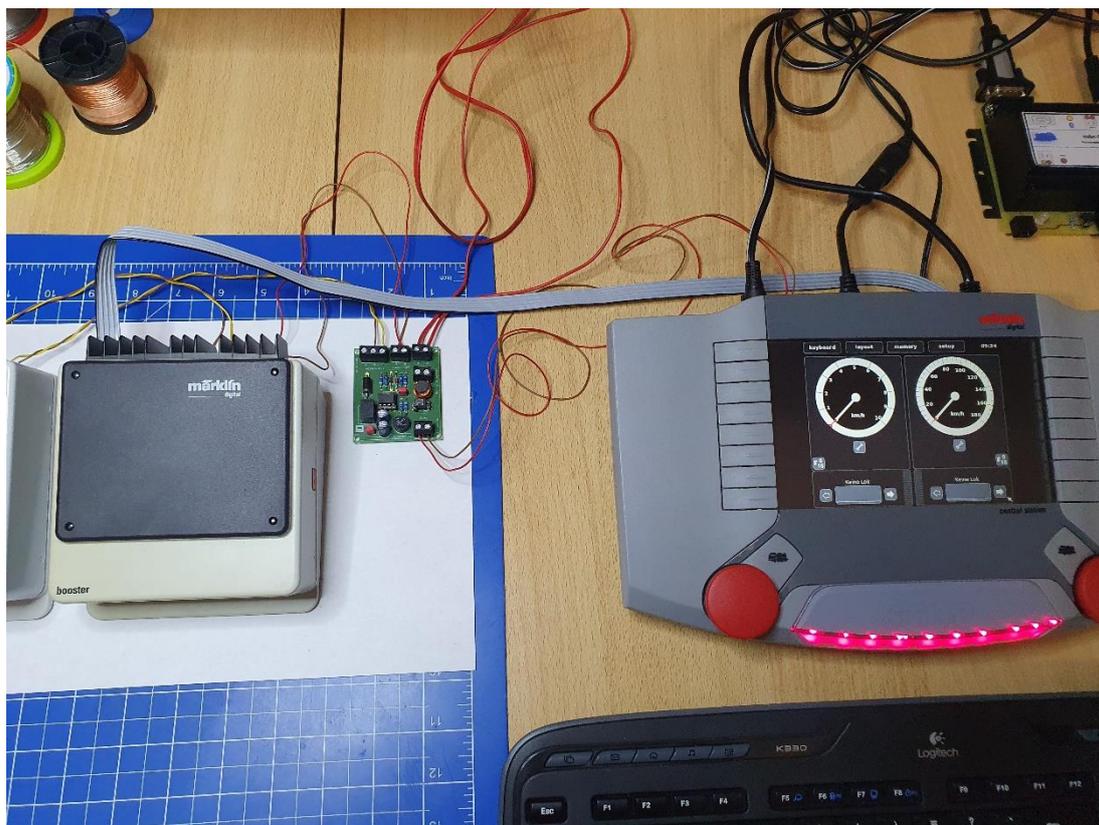


Abbildung 10-2: Nutzung des mbc-98 mit der CS2®

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