

Open Car System Infrarot Modul (IRM) Handbuch

Das Open Source DCC Car System
unter General Public License



Inhaltsverzeichnis

Ä	ÄNDERUNGSVERZEICHNIS.....	3
E	INLEITUNG.....	4
1	 WAS IST DAS INFRAROT MODUL.....	5
2	 GRUNDSÄTZLICHES ZUM IRM.....	6
2.1	Stromversorgung.....	6
2.2	Notwendige externe Komponenten.....	6
2.3	Betriebsarten des IRM.....	7
2.4	Anschlussbelegung.....	7
2.5	Status LED.....	7
3	 KONFIGURATION.....	8
3.1	Übersicht der CV Variablen ab Firmware V01.02.01.....	8
3.2	Programmierung.....	9
3.3	CV19 Betriebsart.....	9
3.4	CV20 Softwareupdate.....	9
3.5	Herstellerkennung CV8, Werksreset.....	10
3.6	Rückmeldebaustein.....	10
3.6.1	CV2 und CV3.....	10
3.6.2	CV12 und CV16.....	10
3.7	Funktionsbaustein.....	10
3.7.1	CV9.....	10
3.7.2	CV10.....	11
3.7.3	CV11.....	11
3.7.4	CV12.....	11
3.7.5	CV13,14,15,16.....	11
4	 ANWENDUNGS- UND KONFIGURATIONSBEISPIELE.....	12
4.1	Kanal Auswahl.....	12
4.2	Infrarot Dioden.....	13
4.3	Konfiguration als zweifach Funktionsbaustein.....	13
4.4	Konfiguration als Rückmeldebaustein.....	14
5	 HINWEIS ZUM FIRMWARE UPDATE AUF V01.02.01.....	16
6	 SCHALTBILD.....	17
A	NHANG.....	18



Änderungsverzeichnis

Version	Änderungsbeschreibung	Kapitel	geändert von	Datum
V1.0	Handbuch "IRM" erstellt	komplett	Toralf Wilhelm	13.04.2015
V1.1	Überschrift berichtigt	Überschrift	Toralf Wilhelm	24.05.2015
V1.2	Kapitel 4 Konfigurationsbeispiele hinzugefügt	4	Toralf Wilhelm	31.05.2015
V1.3	Multiplikator berichtigt	3.6.1	Toralf Wilhelm	04.02.2017
V1.4	Änderungen zum Firmware Update V01.02.01	Komplett	Toralf Wilhelm	01.04.2017



Einleitung

Diese Anleitung beschreibt das Infrarot Modul (IRM) aus der OpenCarSystem Selbstbaureihe. Lesen Sie diese Anleitung vor Beginn des Zusammenbaus sorgfältig durch und beachten Sie die Sicherheitshinweise.

Der Zusammenbau und der Umgang mit kleinsten elektronischen Bauelementen setzt ein erhebliches Maß an Erfahrung, vor allem mit dem Umgang von SMD-Bauteilen voraus.

Diese Anleitung erhebt nicht den Anspruch auf ein kommerziell gefertigtes Produkt. Sie dient lediglich als Hilfe zum Aufbau des Bausatzes für versierte und interessierte Modellbahner, ausschließlich für den Eigenbau. Sie wurde sorgfältig geprüft und nach bestem Wissen erstellt. Es kann kein Anspruch auf Vollständigkeit, Aktualität und Richtigkeit erhoben werden. Sollten Handelsnamen oder geschützte Bezeichnungen verwendet werden, so liegen alle Rechte beim Rechteinhaber. Es wird keine Haftung für jedwede Art übernommen, die aus der Nutzung dieser Anleitung, deren Inhalte oder deren Gebrauch herleitbar wäre. Der Nutzer dieser Anleitung erklärt sich mit Ingebrauchnahme damit einverstanden.

Die hier verwendete und teilweise beschriebene Software kann auf der Internetseite www.OpenCarSystem.de als Download benutzt, erweitert und verbessert werden. Alles Weitere zur Nutzung von Software, Hardware und Applikation, ist auf der Internetseite vom OpenCarSystem beschrieben. Der Nutzer und Anwender erklärt sich mit den dort beschriebenen Regelungen vorbehaltlos einverstanden.

Eine kommerzielle Nutzung der Software oder Teile daraus ist nicht statthaft! Diese Bauanleitung darf keiner anderen Nutzung zu geführt werden, außer der bestimmungsgemäßen Anwendung zum Aufbau und Betrieb des OpenCarSystem. Anderweitige Nutzung erfordert die Zustimmung des Autors, bzw. des Rechteinhabers der Internetseite www.OpenCarSystem.de

Sicherheitshinweise:

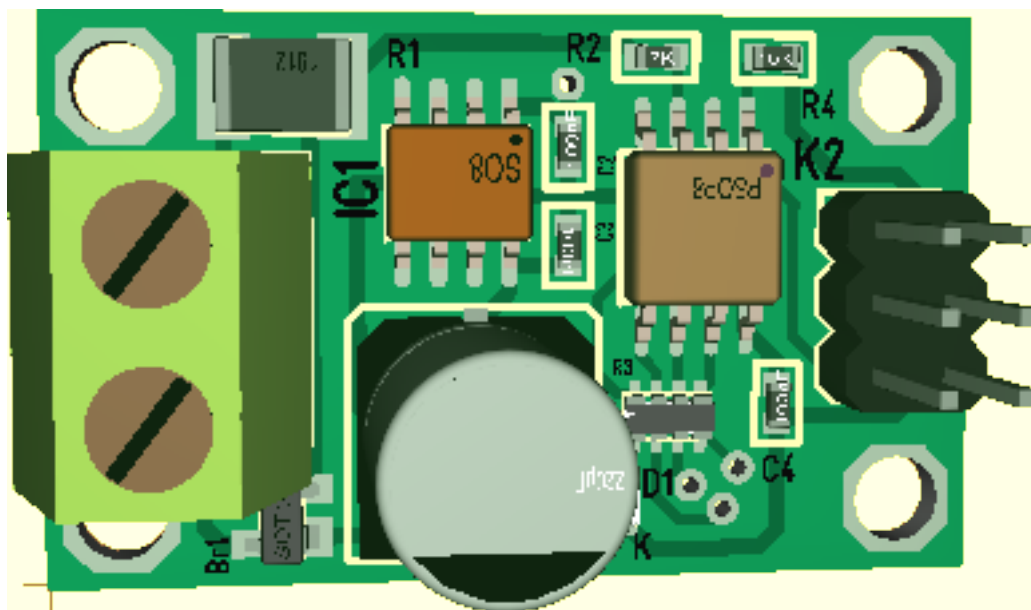
Das in dieser Bauanleitung beschriebene Modul ist ein elektrisch betriebenes Gerät. Es sind alle beim Betrieb notwendigen Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, die mit dem Umgang mit elektrischem Strom anzuwenden sind. Legen Sie an das Modul keinesfalls Netzspannung an. Verwenden Sie keinesfalls Schaltnetzteile von PCs. Diese Geräte sind nicht erdfrei, d.h. Es können hier betriebsbedingt an den Gleisen und angeschlossenen Geräten hohe Spannungen auftreten – Lebensgefahr! Erden Sie keinesfalls leitfähige Teile ihrer Modellbahnanlage! Alle Schirmungen, Kabelschirme usw. sind ggf. wenn als notwendig erachtet auf einen gemeinsamen, erdfreien Punkt zusammen zu führen. Das fertige Modul ist ausschließlich mit Schutzkleinspannung und Schutztrennung zu betreiben.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch:

Sämtliche vom OpenCarSystem entwickelten Module sind dafür vorgesehen ausschließlich in Modellbahnanlagen / Straßenfahrzeugen auf Basis der Faller Car Systems ©, welche digital gesteuert werden zum Fahren und Melden, eingesetzt zu werden. Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß.

1 | Was ist das Infrarot Modul

Das OpenCarSystem Infrarot Modul (IRM) ist eine kleines Modul zur lokalen Beeinflussung von Modellbahn Straßenfahrzeugen. Es kann DCC IR Steuersignale selbstständig erzeugen und so Funktionen oder Rückmeldungen in einem Straßenfahrzeug mit einem OpenCarSystem Cardecoder schalten bzw. auslösen.



Dieses Handbuch beschreibt das IRM, seine externe Beschaltung sowie deren Verwendung ab IRM Firmware Version V01.02.01.

2 | Grundsätzliches zum IRM

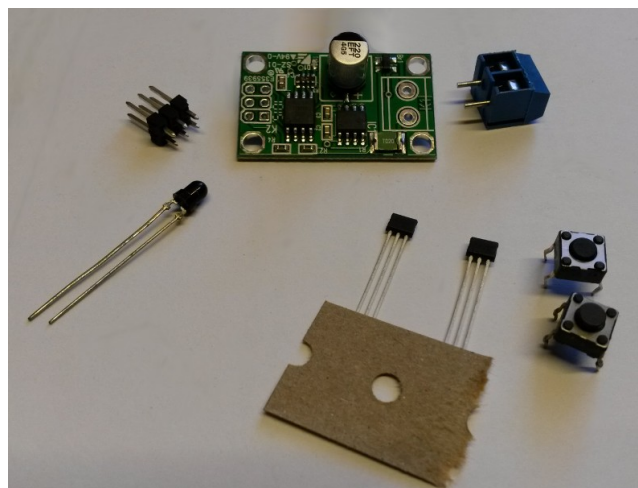
2.1 | Stromversorgung

Das IRM arbeitet in einem sehr breiten Stromversorgungsbereich. Es ist so aufgebaut, dass jede gängige Modellbahn Stromversorgung zum Betrieb des IRM verwendet werden kann. Die Grenzen sind dabei folgende:

- 8V – 20V Gleichspannung
- 5V – 14V Wechselspannung (50Hz)
- 8V – 20V DCC Gleisspannung

Die Stromaufnahme variiert dabei, je nach gesendeten Daten und verwendeter IR Diode im Bereich von 10mA im Ruhezustand bis zu 20mA im aktiven Sendezustand. Intern arbeitet das IRM mit einer 5V Betriebsspannung, welche aus der Eingangsspannung mit einem LM7805 Linearregler erzeugt wird. Dies ist kostengünstig und bei der relativ kleinen Stromaufnahme des IRM auch in Bezug auf eine Verlustleistung bei höheren Eingangsspannungen akzeptabel. Generell ist es günstig das IRM mit einer Spannung im unteren Grenzbereich (5V – 8V) zu betreiben um die Energieaufnahme und damit die Größe des Netzteiles so gering wie möglich zu halten.

2.2 | Notwendige externe Komponenten



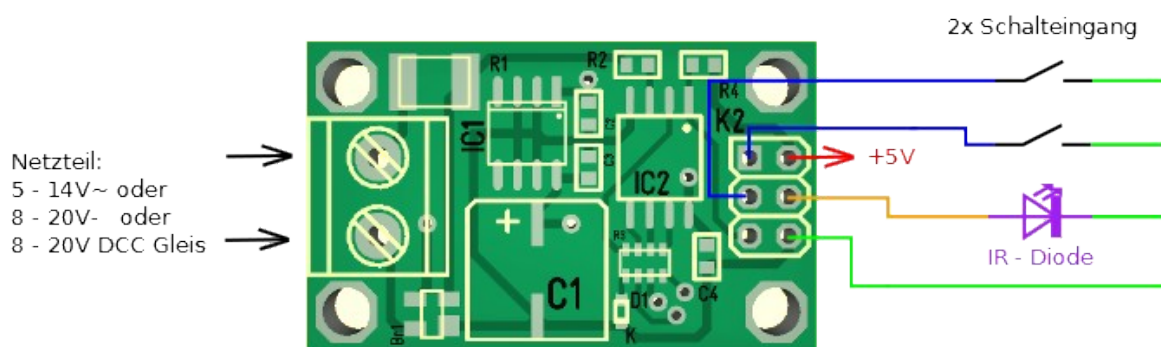
Das IRM ist als SMD bestückte Platine im Fichtelbahn Shop erhältlich. Auf der Platine selbst kann noch eine zweipolige Schraubklemme und eine sechspolige (2x3) Stiftleiste montiert werden. Die Schraubklemme dient zum Anschluss der Betriebsspannung, an der Stiftleiste wird die IR Diode zum senden und bis zu zwei Schalter oder Magnetschalter (Sensoren z.B. TLE4605) zum wählen von unterschiedlichen Funktionen angeschlossen.

2.3 | Betriebsarten des IRM

Das IRM ist ein Infrarotsendemodul, welches zwei verschiedene Infrarot Telegramme senden kann und so zwei verschiedene Funktionen auslösen kann. Diese Auswahl erfolgt über zwei nach GND schaltende Eingänge, an welche Taster, Reedkontakte, Magnetsensoren oder nach GND schaltende Ausgänge anderer Baugruppen angeschlossen werden können.

In der Betriebsart **Funktionsbaustein** lassen sich zwei unterschiedliche Funktionsbefehle an alle oder bestimmte Fahrzeugtypen senden. Die Betriebsart **Rückmeldebaustein** ermöglicht es einem Fahrzeugdecoder global per Funk seine aktuelle Anlagenposition zurück zu melden. Auch hier können zwei unterschiedliche Positionen zurückgemeldet werden, für z.B. zwei unterschiedliche Fahrspuren.

2.4 | Anschlussbelegung



<C>2015Wilhelm

An K1 auf der linken Seite vom IRM wird die Betriebsspannung angeschlossen. Dabei braucht man nicht auf die Anschlusspolarität achten.

Auf der rechten Seite, an die sechspolige Stiftleiste K2, wird die IR Diode und bis zu zwei Schaltkontakte angeschlossen. Mit diesen kann man unterschiedliche IR Telegramme auswählen. Anstelle dieser „Schalter“ können auch Reedkontakte oder Magnetsensoren genutzt werden. Diese können dann an GND und +5V mit Betriebsspannung versorgt werden.

2.5 | Status LED

Das IRM besitzt eine grüne Status LED, welche folgendes anzeigt:

- LED permanent eingeschaltet → keine Software geladen
- blinkt alle 2 Sekunden 1x auf → Bootloader Mode, IRM wartet auf Verbindung zum AVRRootloader
- blinkt 1x kurz auf → Eingang 1 ausgelöst
- blinkt 2x kurz auf → Eingang 2 ausgelöst

3 | Konfiguration

3.1 | Übersicht der CV Variablen ab Firmware V01.02.01

CV	Standardwert	Beschreibung
1	3	POM Programmieradresse (wird nur für POM verwendet)
2	0	16Bit Adresse High Byte
3	1	16Bit Adresse Low Byte
4	X	IRM Hardware ID
5	1	CV5-7 FW_VERSION hier 01.02.01
6	2	
7	1	
8	13	Herstellerkennung
9	0	Kanal 1 DCC Funktion
10	255	Cartyp für Kanal 1 Funktion hier 255 alle Fahrzeuge (außer Typ 0)
11	1	1 = Funktion wird eingeschaltet, 0 = ausgeschaltet
12	10	Anzahl der IR Wiederholungen bei Aktivierung von Kanal 1
13	0	Kanal 2 DCC Funktion
14	255	Cartyp für Kanal 2 Funktion hier 255 alle Fahrzeuge (außer Typ 0)
15	0	1 = Funktion wird eingeschaltet, 0 = ausgeschaltet
16	10	Anzahl der IR Wiederholungen bei Aktivierung von Kanal 2
17	x	free
18	x	free
19	0	0 = Funktionsbaustein 1 = 1 Kanal Belegtmelder 2 = 2 Kanal Belegtmelder
20	0	Softwareupdate ungleich 0 → Decoder im Update Modus

3.2 | Programmierung

Das IRM wird mit Hilfe von CV (Konfigurationsvariablen) konfiguriert. Dafür gibt es ab Firmware Version V01.02.01 zwei Möglichkeiten:

1. mit einer DCC digital Zentrale die am Programmiergleis das Programmierverfahren „CV write“ unterstützt ändern. Dazu muss das IRM mit dem Betriebsspannungsanschluss K1 an das Programmiergleis der Zentrale angeschlossen werden. **Achtung** das IRM hat keine ausreichend große Last um eine Quittung oder ein Auslesen der CV zu ermöglichen! Es lässt sich nur beschreiben **ohne ACK Bestätigung!**
2. per POM als Lokdecoder an die kurze Fahrzeugadresse aus CV1 (default 3). Hier wird das IRM an K1 an das Hauptgleis einer DCC Zentrale angeschlossen und programmiert.

3.3 | CV19 Betriebsart

Die Betriebsart vom IRM wird in CV19 konfiguriert.

- CV19 = 0 → 2 Kanal Funktionsbaustein
- CV19 = 1 → 1 Kanal Belegtmelder (es wird permanent die erste Adresse gesendet)
- CV19 = 2 → 2 Kanal Belegtmelder (es wird eine Adresse abhängig vom Eingang gesendet)

3.4 | CV20 Softwareupdate

Das IRM ist ein Open Source Eigenbauprojekt und wird als solches von hoffentlich vielen Modelleisenbahnern nach gebaut oder auch nur genutzt. Seine Funktionen werden in weiten Grenzen von den Nutzern mitbestimmt und beeinflusst, so dass es sicherlich auch zukünftig neue Versionen und Erweiterungen geben wird. Abgesehen davon, ist der Autor „nur“ ein Hobbyprogrammierer und wird mit Sicherheit den einen oder anderen „Bug“ in die Software einbauen ;-). Aus diesem Grund, ist von vorn herein eine einfache Möglichkeit für ein Softwareupdate im IRM eingeplant. Steht beim IRM - Start in CV20 eine Null, startet das IRM im normalen Betriebsmode, steht dort etwas anderes als Null, startet es im 1-Draht Softwareupdatemodus. In diesem bleibt es auch, bis CV20 wieder auf Null gesetzt ist! Wenn man also die IRM - Software updaten will, schreibt man in CV20 eine 1 und startet das IRM neu (aus / ein). Baut jetzt eine 1- Draht Verbindung auf (an K2 GND → GND Updatekabel und IR_LED → Data Updatekabel, es kann das Cardecoder Updatekabel verwendet werden), wechselt die Software. Danach startet der Decoder wieder im Normalmode.

Achtung, sollte versehentlich CV20 umprogrammiert worden sein, oder die gleiche Softwareversion wieder programmiert worden sein, startet das IRM nicht mehr! Das IRM muss dann eingeschaltet ca. 120 Sekunden stehen gelassen werden, danach verlässt es von selbst den Update Modus und schaltet in den Normalbetrieb zurück.

Bei einem Software Update wird die CV Liste überprüft, wenn diese nicht kompatibel mit der neuen Softwareversion ist, wird sie gelöscht! Danach sind alle IRM - Einstellungen wieder im Auslieferungszustand!

3.5 | Herstellerkennung CV8, Werksreset

In CV8 ist die Herstellerkennung enthalten, diese lässt sich nicht umprogrammieren!
Ein Schreiben in CV8 (egal welcher Wert geschrieben wird) setzt die komplette CV Liste und damit das IRM in den Auslieferungszustand zurück.

ACHTUNG es werden dabei alle Einstellungen zurückgesetzt!

3.6 | Rückmeldebaustein

Für diese Betriebsart sind die CV2 und 3 sowie 12 und 16 zuständig. CV19 muss dazu auf 1 oder 2 gesetzt sein. Ist CV19 = 1 wird ständig und permanent die Adresse 1 übertragen. Bei CV19 = 2 wird bei aktiven Eingang 1 die IRM Adresse übertragen und CV12 mal wiederholt. Bei aktiven Eingang 2 die IRM Adresse +1, welche dann CV16 mal wiederholt wird.

3.6.1 | CV2 und CV3

In CV2/3 steht die 16 Bit Adresse des Rückmeldebaustein. Dabei gilt CV2 → High Byte und CV3 → Low Byte der Adresse. Die Adresse setzt sich somit folgendermaßen zusammen:

$$(CV2 * 256) + CV3$$

Diese Adresse wird im IRM für den Kanal 1 verwendet. Der Kanal 2 hat automatisch die nachfolgende Adresse ($(CV2 * 256) + CV3 + 1$).

3.6.2 | CV12 und CV16

CV12 ist die Anzahl der Wiederholungen bei auslösen von Eingang 1. CV16 die für Eingang 2.

3.7 | Funktionsbaustein

Für diese Betriebsart sind die CV 9 – 16 zuständig. CV19 muss dazu auf 0 gesetzt sein.

3.7.1 | CV9

In CV9 steht die DCC Funktion, welche beim auslösen von Eingang 1 vom IRM gesendet wird. CV9 darf dabei Werte von 0 (F0 = Fahrzeuglicht) bis 28 (F28) haben.



3.7.2 | CV10

CV10 enthält den Fahrzeugtyp, an den die Funktion aus CV9 gesendet wird. Beachte dieser muss identisch dann auch in den einzelnen Fahrzeugen programmiert sein. Somit lassen sich auch nur bestimmte Fahrzeuge ansprechen.

3.7.3 | CV11

Gibt an ob die Funktion aus CV9 ein (CV11 = 1) oder aus (CV11 = 0) geschaltet wird.

3.7.4 | CV12

CV12 ist die Anzahl der Wiederholungen bei auslösen von Eingang 1.

3.7.5 | CV13,14,15,16

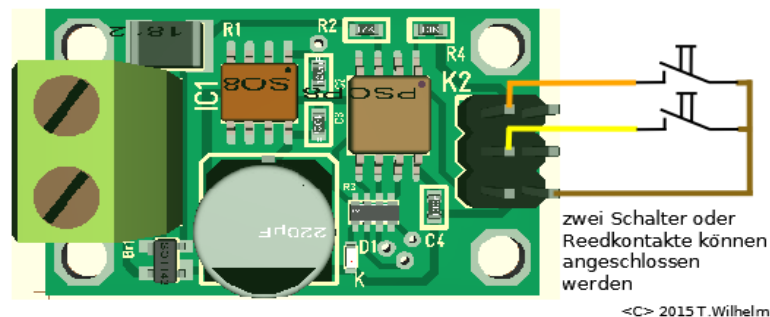
Sind identisch zu CV9,10,11,12 für Eingang 2 und IR Befehl 2 am IRM

4 | Anwendungs- und Konfigurationsbeispiele

4.1 | Kanal Auswahl

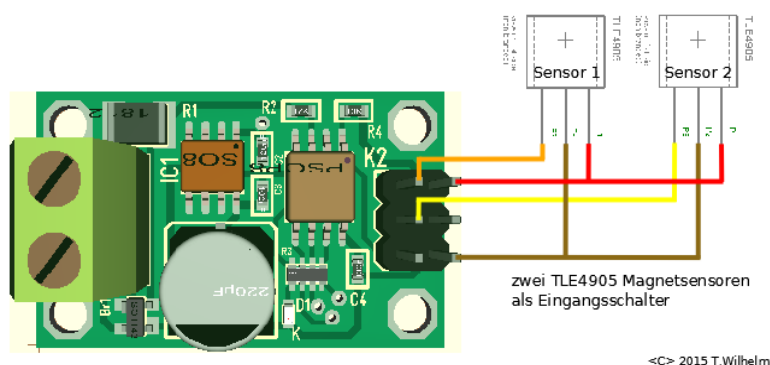
Das IRM sendet bis zu zwei verschiedene Befehle. Welcher der beiden Befehle gesendet wird, kann mit einem nach Masse / GND schaltenden Impuls am entsprechenden Funktionseingang ausgewählt werden.

Dies könnten kleine Taster vor Ort sein, um z.B. das Fahrzeuglicht ein und auszuschalten:



Es kann auch ein Schaltausgang der OpenDCC / Fichtelbahn LightControl verwendet werden, oder jeder andere Schaltausgang, welcher nach GND schaltet.

Dies können aber auch Magnetschalter / Sensoren sein, wie der TLE4905 welche in die Magnetspur der Fahrbahn integriert sind:

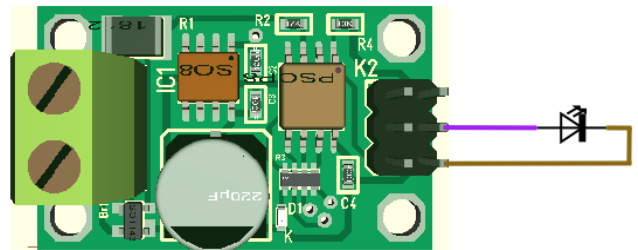


An Stelle der TLE4905 lassen sich natürlich auch Reedkontakte verbauen.

Zusammengefasst: Es können zwei verschiedene Befehle an vorbei fahrende Fahrzeuge übertragen werden. Die Auswahl des Befehls erfolgt über die beiden Eingänge des IRM.

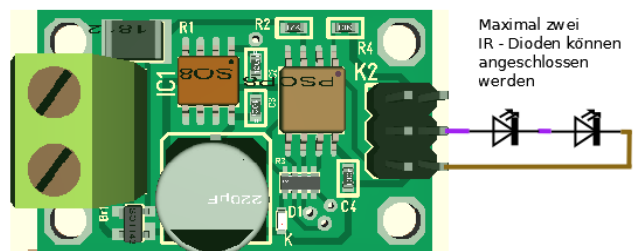
4.2 | Infrarot Dioden

Zum senden der Befehle an die Fahrzeuge sind externe Infrarot Dioden nötig. An das IRM können eine oder zwei IR Dioden angeschlossen werden. Diese sind so an der Straße anzubringen, das damit die vorbeifahrenden Fahrzeuge von vorn an gelehctet werden.



<C> 2015 T. Wilhelm

Werden zwei IR Dioden genutzt (z.B. für jede Fahrtrichtung eine), sollten diese in Reihe angeschlossen werden.



Maximal zwei
IR - Dioden können
angeschlossen
werden

<C> 2015 T. Wilhelm

Der zum Betrieb der IR Dioden nötige Vorwiderstand ist auf dem IRM schon integriert. Es sind somit keine weiteren externen Bauteile nötig.

4.3 | Konfiguration als zweifach Funktionsbaustein

In dieser Betriebsart können zwei verschiedene Funktionsbefehle an vorbeifahrende Fahrzeuge gesendet werden. Deren Auswahl erfolgt im Betrieb wie unter 4.1 beschrieben über die Eingänge 1 oder 2. Nehmen wir also an, wir wollen bei allen vorbei fahrenden Fahrzeugen das Licht einschalten, weil wir danach in einen Tunnel fahren. Folgende CV Programmierung am IRM ist dafür nötig, wobei mit Eingang 1 das Fahrzeuglicht eingeschaltet und mit Eingang 2 ausgeschaltet werden soll:

1. Betriebsart → Funktionsbaustein → CV19 = 0
2. DCC Funktion für Fahrzeuglicht ist Funktion 0 → Funktion am Eingang 1 → CV9 = 0
3. und für Eingang 2 genauso Funktion 0 → Funktion am Eingang 2 → CV13 = 0
4. Fahrzeugtyp am Eingang 1 → alle Fahrzeuge → CV10 = 255
5. Fahrzeugtyp am Eingang 2 → alle Fahrzeuge → CV14 = 255
6. Licht wird mit Eingang 1 eingeschaltet → CV11 = 1
7. Licht wird mit Eingang 2 ausgeschaltet → CV15 = 0

8. 10x soll Befehl 1 bei Eingang 1 wiederholt werden → CV12 = 10
9. 10x soll Befehl 2 bei Eingang 2 wiederholt werden → CV16 = 10

CV 12 und 16 bestimmen wie oft ein IR Befehl beim auslösen eines Eingangs wiederholt wird. Dieser Wert sollte nicht zu hoch gewählt werden, weil die Abstandsreglung der Fahrzeuge auch auf der IR Übertragung basiert und es dort zu Beeinflussungen kommen kann. Die default Einstellung von 10 Wiederholungen ist ausreichend zuverlässig und braucht in der Regel nicht weiter erhöht werden.

Die Werte in CV 10 und 14 beinhalten den Fahrzeug Typ, der auf diesen Befehl reagiert. Darüber kann man z.B. die Blaulichter nur bei Einsatzfahrzeugen einschalten oder den Blinker rechts nur bei einem Müllfahrzeug oder einer bestimmten Buslinie. Dieser Wert „Fahrzeug Typ“ wird „und“ Verknüpft mit dem Wert aus CV 34 im Cardecoder. Wenn das Ergebnis dieser Verknüpfung ungleich Null ist, wird der Befehl ausgeführt. Damit lassen sich nicht nur explizit einzelne Fahrzeugtypen, sondern auch mehrere Typen gleichzeitig erreichen.

Beispiele zu CV 10 / 14:

IRM CV10/14		Cardecoder CV34		„und“ Verknüpfung		Fahrzeug reagiert auf den Befehl
dezimal	binär	dezimal	binär	dezimal	binär	
255	1111 1111	1	0000 0001	1	0000 0001	ja
1	0000 0001	1	0000 0001	1	0000 0001	Ja
1	0000 0001	2	0000 0010	0	0000 0000	nein
3	0000 0011	2	0000 0010	2	0000 0010	ja
15	0000 1111	1	0000 0001	1	0000 0001	ja
15	0000 1111	16	0001 0000	0	0000 0000	nein

In der Tabelle sind rot die Positionen gekennzeichnet, die sowohl im IRM CV10/14 sowie auch im Cardecoder CV34 programmiert sind. Immer wenn es dort also eine Übereinstimmung gibt, reagiert ein Cardecoder auf den IR Befehl vom IRM.

4.4 | Konfiguration als Rückmeldebaustein

Analog zur Betriebsart Funktionsbaustein kann das IRM auch als Rückmeldebaustein arbeiten. Es ist hierfür folgende Programmierung nötig:

1. Betriebsart → Rückmeldebaustein → CV19 = 1 (für einen Kanal) oder 2 (für zwei Kanäle)
2. 16 Bit Adresse des Rückmeldebaustein → CV2 High Byte / CV3 Low Byte von Kanal 1
3. Adresse von Kanal 2 ist immer Adresse Kanal 1 + 1 (wird also nicht extra angegeben)
4. Anzahl der Wiederholungen in CV 12/16 wie beim Funktionsbaustein

Auch hier wird wieder ein IR Befehl in Abhängigkeit vom auslösenden Eingang 1 oder 2 versandt. Dies ist eine Aufforderung an das vorbeifahrende Fahrzeug sich selbst an der Position mit der Adresse des Rückmeldebaustein per Funk global bei der Fahrzeugsteuerung zu melden. Arbeitet



HANDBUCH INFRAROTMODUL IRM



das IRM als zwei Kanal Rückmeldebaustein sind zwei verschiedene Positionsmeldungen z.B. für zwei verschiedene Fahrspuren möglich. Wobei die Adresse aus CV 2 / 3 für Kanal 1 verwendet wird, Kanal 2 bekommt die nachfolgende Adresse.

Auch hier kann die Anzahl der Wiederholungen für jeden Kanal wieder einzeln festgelegt werden. Es gilt wieder, eine möglichst kleine Wahl zu treffen, da jedes IR Signal die ASR der Fahrzeuge beeinflussen kann.

Diese Version der Belegtmeldung per Funk ist eine Weiterentwicklung der alten Version per IR – Sensor (Empfänger) welcher jeweils separat an einem GBM Kanal angeschlossen werden musste. Hierbei spart man sich diese GBM Kanäle ein und erreicht somit einen wesentlich Kostengünstigeren Anlagenaufbau. Voraussetzung für diese Belegtmeldungsversion ist eine Cardecoder Firmware größer V03.xx.xx und eine bidirektionale Funk Basisstation

5 | Hinweis zum Firmware Update auf V01.02.01

Ein Update auf die Firmware Version V01.02.01 kann nicht per Bootloader und AVRRootloader Tool erfolgen. Bei diesem Update muss ein Konfigurationsbit (FUSE) im Mikrocontroller geändert werden. Dies ist im Bootloader nicht möglich.

Aus diesem Grund muss das Update per ISP Tool (z.B. Atmel MKII) durchgeführt werden. Dazu wird das IRM an K1 normal mit Betriebsspannung versorgt und der sechs-polige ISP Stecker an K2 angeschlossen (ISP Kabel zeigt von der Baugruppe weg, Pin 1 rote Leitung ist dann rechts).

Beim Update müssen folgende FUSE Bits gesetzt werden:

- Extended: **0xFE**
- High Byte: **0xD4**
- Low Byte: **0xC1**

Jetzt den AVR komplett löschen und dann in den Programmspeicher (Flash) die Firmware:

- **irm_v01.02.01_bl.hex**

und in den EEPROM die CV Liste:

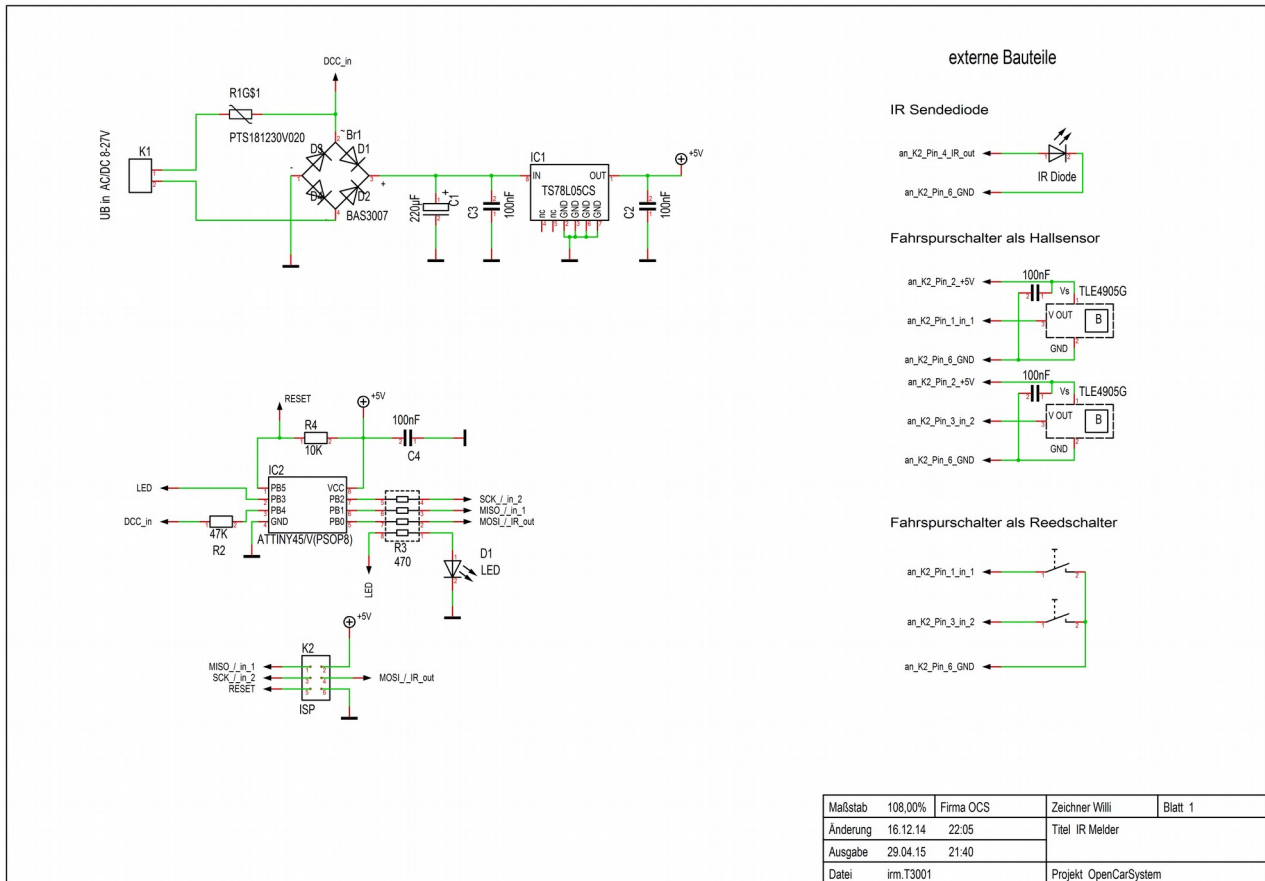
- **irm_v01.02.01.eep**

programmieren.

Die Files können hier herunter geladen werden:

https://opencarsystem.de/download/files/steuerung/irm/software/irm_v01.02.01_01-04-2017.7z

6 | Schaltbild





HANDBUCH INFRAROTMODUL IRM



Anhang

Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind wir sehr dankbar.
Auf die Bauanleitung bzw. der Software gibt es keine Haftung für Schäden oder Funktionsgarantie.
Wir haften nicht für Schäden, die der Anwender oder Dritte durch die Verwendung der Software oder der Hardware verursachen oder erleiden. In keinem Fall haften wir für entgangenen Umsatz oder Gewinn oder sonstige Vermögensschäden, die bei der Verwendung oder durch die Verwendung dieser Programme oder der Anleitungen entstehen können.

Bei Rückfragen steht Ihnen unser Support-Forum gerne zur Verfügung!
(<https://forum.opendcc.de/>)

Kontakt:

OpenCarSystem.de

Toralf Wilhelm
Viktoriaallee 30
D-16547 Birkenwerder
support@opencarsystem.de

Open Car -
System



www.OpenCarSystem.de

fichtelbahn.de

Christoph Schörner
Am Dummersberg 26
D-91220 Schnaittach
support@fichtelbahn.de



Technische Änderungen vorbehalten.

Open Car - System



www.OpenCarSystem.de

© 2015 OpenCarSystem.de

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung vorbehalten. Vervielfältigungen und Reproduktionen in jeglicher Form bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch OpenCarSystem.