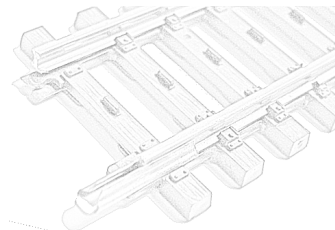
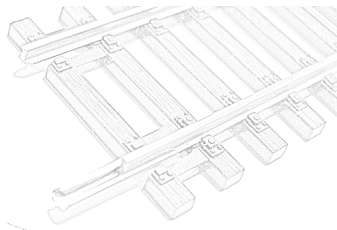


SRSEII

Smallest Railroad Server Ever II

Inbetriebnahme-Handbuch



Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
1.1	Einführung und Intention	3
1.2	Verwendete Teile	3
1.3	Warum Omega2+ ?	3
1.4	Projektdetails	3
2	Fertigung der Platine	4
3	Aufbauanleitung fürs DIY-Kit	4
3.1.1	Schritt 1 – Gleisbox zerlegen	4
3.1.2	Schritt 2 – Aussparung für Netzwerk-Buchsen	4
3.1.3	Schritt 3 – Löcher für Platinen-Abstandshalter	5
3.1.4	Schritt 4 – Loch für WLAN-Antennen-Halterung	6
3.1.5	Schritt 5 – Loch für Status-LED	6
3.1.6	Schritt 6 – Status-LED an SRSEII-Platine anlöten	7
3.1.7	Schritt 7 – SRSEII-Platine einsetzen	7
3.1.8	Schritt 8 – WLAN-Antenne montieren	7
3.1.9	Schritt 9 – Stromversorgung anlöten	8
3.1.10	Schritt 10 – CAN-Bus-Leitung anlöten	8
3.1.11	Schritt 11 – Gleisbox wieder zusammenbauen	9
3.1.12	Schritt 12 – Fertig	10
4	Software installieren	11
4.1	Omega2+ - OpenWRT Betriebssystem	11
4.2	PIC – Umsetzung → Serielle Schnittstelle	11
5	Installation, Konfiguration und Update	11
6	Inbetriebnahme	12
1.	Weiterhin Mobile Station an der Gleisbox betreiben	12
2.	Steuerung über die Z21-App	12
3.	Steuerung über Modellbahn-Steuerungs-Software (z.B. Railcontrol)	12

1 Zusammenfassung

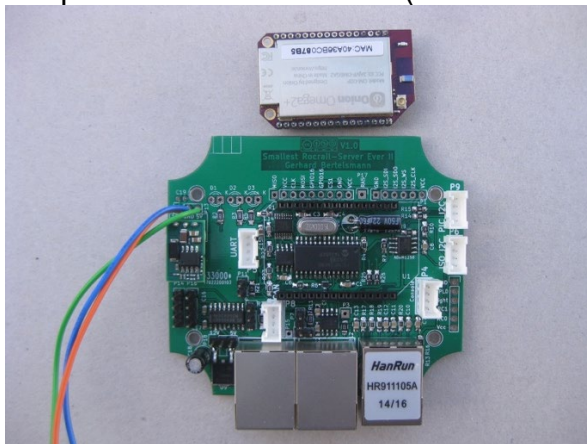
1.1 Einführung und Intention

Bauanleitung für eine preiswerte Modellbahnsteuerung mit einer Märklin*-Gleisbox (Artikel-Nr. 60112/60113.60114 oder 60116). In meinen Augen ist dieser Aufbau das, was im Portfolio von Märklin fehlt:

Ein kleiner Computer im Netzwerk der über vorhandene Tablets oder Smartphones die Modellbahn steuern kann. Die CS2/CS3 ist meiner Meinung nach zu groß und zu teuer, wenn es nur darum geht eine kleine Modellbahn zu steuern.

Es funktionieren u.a. Railcontrol (vorinstalliert), iTrain, Win-Digipet, TrainController oder RemoteCS2 über die eingebaute CS2-Gateway Emulation.

Ein paar Bilder vom Aufbau (Bilder Version 1.2):



1.2 Verwendete Teile

- Märklin Gleisbox 60112, **60113**, 60114 oder **60116** 30 Euros
- Omega2+ und Elektronikbauteile ca 40 Euros

1.3 Warum Omega2+ ?

- klein - Einbau in die Gleisbox möglich
- sparsam - geringe Wärmeentwicklung
- preiswert

1.4 Projektdetails

PIC Source Code, Omega2+ Image, Gerber Dateien etc. pp. sind frei zugänglich: siehe [Github](#)

*Märklin Gleisbox ist ein eingetragener Name der Gebr. Märklin & Cie. GmbH, Göppingen

2 Fertigung der Platine

Die SRSEII Platine musste wegen des knappen Platzes SMD Bauteile verwenden. Sicherlich ist das Hantieren mit den kleinen SMD Bauteile nicht für jedermann eine Option. Daher werden alle notwendigen Daten angeboten um die SMD Version bei z.B. JLCPCB preisgünstig fertigen zu lassen. Man benötigt dazu nur drei Dateien die in einem ZIP-Archiv zusammen gefasst sind:

https://github.com/GBert/misc/raw/master/srse2/SRSE2_V1.8.1_JLCPCB_Assembly_service.ZIP

Aktuelle Version ist 1.8.1. Die Platine benötigt nur noch eine geringe Anzahl weiterer Bauteile um sie nutzen zu können:

3 Aufbauanleitung fürs DIY-Kit

Kurz

Die SRSEII-Platine ist so entworfen, dass sie im Deckel der Gleisbox Platz findet. Dazu muss der Deckel mit Aussparungen und Bohrungen modifiziert werden. Eine Schablone steht zum Ausdruck bereit und erleichtert die Platzierung der Aussparungen. Dabei unbedingt die Orientierung für die Aussparungen beachten (siehe Bilder).

Die Stromversorgung und der CAN-Bus wird von der Gleisbox-Platine abgegriffen (siehe Beschreibung der SRSEII-Platine). Es ist keine separate Stromversorgung notwendig. Die Status-LEDs D1 sollte von außen sichtbar angebracht werden. Die LEDs D2 und D3 sind für den Betrieb nicht notwendig.

Wenn das WLAN des Omega2+ verwendet werden soll (standardmäßig deaktiviert) dann kann die integrierte oder eine externe WLAN-Antenne genutzt werden. Mit Verwendung einer externen Antenne kann die Reichweite durch entfernen einer Brücke (0 Ohm Widerstand) deutlich gesteigert werden.

3.1.1 Schritt 1 – Gleisbox zerlegen

Gleisbox aufschrauben. Nur der Deckel wird für die mechanische Bearbeitung benötigt. Die folgenden Bilder zeigen die schwarze Gleisbox 60116. Die Farbe, grau oder schwarz, spielt keine Rolle. Die Boxen sind technisch identisch.

Achtung: Die Platinen nur mit EMV-Schutz anfassen

3.1.2 Schritt 2 – Aussparung für Netzwerk-Buchsen

Schablone ausdrucken und auf Deckel fixieren (Am Besten auf selbstklebendem Papier ausdrucken und mit Hilfe zweier 6mm Bohrer fixieren).

Link zum Download: <http://lnxpps.de/can2udp/srseII/Aussparung.ps>

Dabei unbedingt die Orientierung gegenüber der Gleisbox-Aussparungen beachten (siehe Bild).



Aussparung: Mit kleinem Bohrer an den markierten Stellen bohren. Danach Mittelteil herausbrechen mit Cutter / Feile Kanten nachbearbeiten bis SRSEII-Platine sauber reinpasst.



3.1.3 Schritt 3 – Löcher für Platinen-Abstandshalter

SRSEII-Platine einsetzen und Bohrlöcher für Abstandshalter markieren (am Besten mit Feinminenstift)



Mit einem 3mm Bohrer die Löcher für die Kunststoffschrauben bohren und entsprechend ansenken.



3.1.4 Schritt 4 – Loch für WLAN-Antennen-Halterung

Bohrung für WLAN Antenne ausmessen: Ich habe dafür ein Loch an der gegenüberliegenden Seite der MS-Anschlüsse / Ecke mit dem herausstehenden Stift entschieden.



Mit 6,5mm bohren.

3.1.5 Schritt 5 – Loch für Status-LED

Bohrung für Status-LED ausmessen: 10mm neben der Aussparung für die Netzwerk-Buchsen, mittig in der Höhe.



Mit 6,5mm bohren und die Snap-In-Halterung eindrücken.

3.1.6 Schritt 6 –Status-LED an SRSEII-Platine anlöten

Vor dem Einbau der SRSEII-Platine in den Deckel, zuerst die Status-LED auf die Leiterplatte bei „D1“ löten.

- Kathode (-) = kurzes Beinchen = abgeflachter Kopf → ins Viereck (schwarz)
- Anode (+) = langes Beinchen → in den Kreis (rot)

Die LED aber noch nicht in die Snap-In-Halterung im Deckel drücken.

D2 zeigt „STOPP“ (blinken) bzw. „GO“ (permanent) die Gleisspannung an.

Hinweis: Die LED „D3“ ist lediglich Vorhalt und wird für den Betrieb nicht benötigt. Die Ursprüngliche Statusanzeigen für Eth- und CAN- Kommunikation werden nun durch die beiden LEDs an der RJ45-Buchse angezeigt.

3.1.7 Schritt 7 –SRSEII-Platine einsetzen

Kunststoffschrauben in Gehäuse einsetzen (kann man außen mit Tesa fixieren), dann Abstandshalter einsetzen.

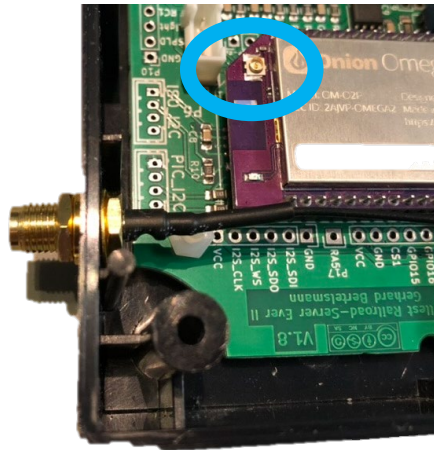


Danach die Muttern aufsetzen. Und die Kontroll-LED in die SnapIn-Halterung drücken.



3.1.8 Schritt 8 – WLAN-Antenne montieren

Den SMA-Stecker jeweils mit Spannring im Gehäuse montieren. Das andere Ende der Antennen-Leitung vorsichtig in den UHF-Stecker auf dem Omega2+ Board (im Bild markiert) drücken. **Achtung: Die Leitung darf nicht geknickt werden!**



3.1.9 Schritt 9 – Stromversorgung anlöten

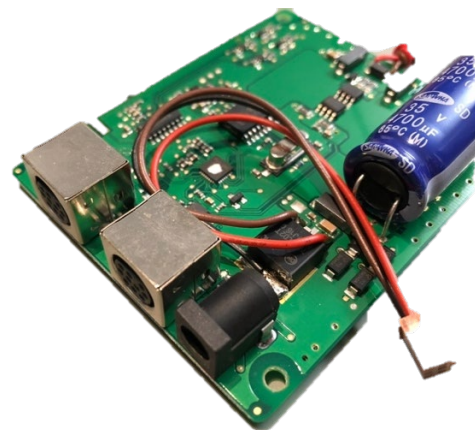
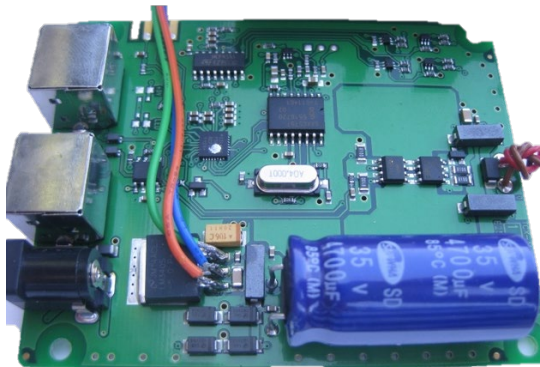
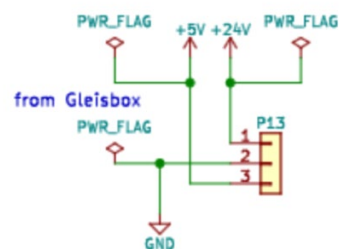
Anlöten der Spannungsversorgungsleitungen für die SRSEII-Platine am Spannungsregler der Gleisbox-Platine.

Belegung des (braunen) Steckers P13:

Pin 1 rot +18V / +24V (Input Netzteil)

Pin 2 schwarz GND

Pin 3 braun +5V (Output Spannungsregler)



Achtung: In der Gleisbox kommen unterschiedliche Spannungswandler zum Einsatz. Für das genaue Pin-out bitte das Datenblatt konsolidieren.

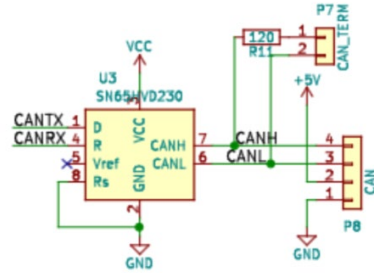
3.1.10 Schritt 10 – CAN-Bus-Leitung anlöten

Anlöten der CAN-Bus-Leitung für die SRSEII-Platine auf der Gleisbox-Platine.

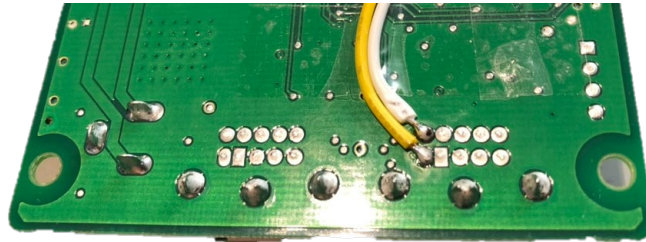
Belegung des (weißen) Steckers P8:

Pin 1 CAN_High

Pin 2 CAN_Low



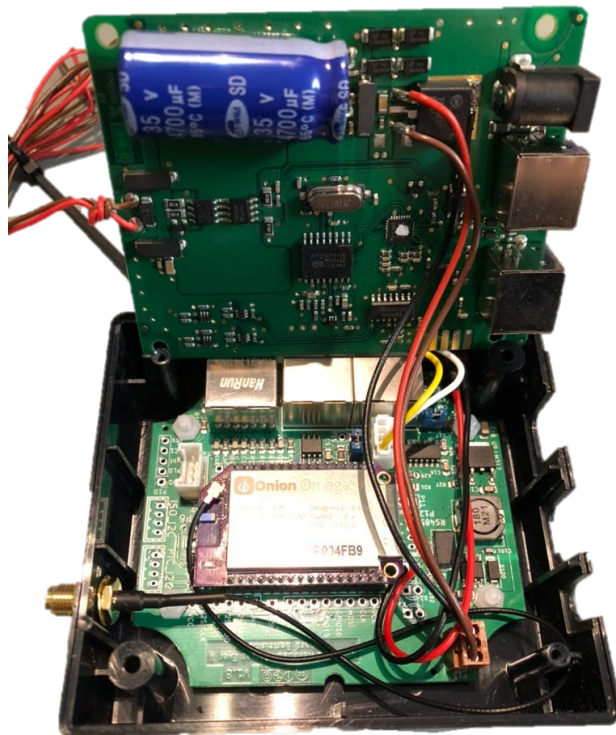
Der Anschluss auf der Gleisbox-Platine geschieht am Besten wie folgt:



3.1.11 Schritt 11 – Gleisbox wieder zusammenbauen

Die beiden Stecker für Stromversorgung und CAN-Bus in die SRSEII-Platine stecken und die Gleisbox-Platine umgekehrt auf den Abstandshalter des Deckels platzieren. Dabei darauf achten, dass der blaue Kondensator die WLAN-Antennen-Leitung nicht quetscht.

Zuletzt den Boden der Gleisbox aufsetzen und verschrauben. Dabei auf die Aussparung für die Stromversorgungs-Leitungen der Gleise achten.



3.1.12 Schritt 12 – Fertig



4 Software installieren

4.1 Omega2+ - OpenWRT Betriebssystem

Der SRSEII verwendet eine angepasste OpenWRT Version 21.02. In dem bereit gestellten Image sind die modellahnspezifischen Erweiterungen bereits enthalten. Auf der Internetseite <http://lnxpps.de/can2udp/srseII> findet man das Image, bzw. die Installation erfolgt durch direkten Abruf auf dem Omega2+ (Original Username: root Passwort: onioneer):

```
cd /tmp && wget
http://lnxpps.de/can2udp/srseII/bin/openwrt-ramips-mt76x8-omega2p-squashfs-sysupgrade\_v1.2.bin
sysupgrade -n openwrt-ramips-mt76x8-omega2p-squashfs-sysupgrade_v1.2.bin
```

Username ist nach der Installation weiterhin root. Das Passowrt aber „knaller“.

4.2 PIC – Umsetzung → Serielle Schnittstelle

Auf der SRSEII Platine ist eine kleine PIC-MCU untergebracht die u.a. für die Umsetzung von CAN<->Serielle Schnittstelle sorgt. Die Verbindung zwischen PIC (PIC18F25K80 bzw. PIC18F26K80) wird auch genutzt, um die Firmware auf die MCU zu schreiben. Das dauert nur ein paar Sekunden und wird nur einmal bzw. bei einem, ggf. fälligen, Update benötigt:

```
# Vorbereitung zur Programmierung des PICs
modprobe gpio-bb && mknod /dev/gpio-bb c 180 0
omega2-ctrl gpiomux set uart1 gpio

# Firmware herunter laden und programmieren
cd /tmp && wget https://github.com/GBert/misc/raw/master/srse2/pic-firmware/firmware/srse2-slcan.hex
pl6 lvp p srse2-slcan.hex
# nach dem Programmieren wieder UART Modus verwenden
omega2-ctrl gpiomux set uart1 uart

# Nach der Programmierung UART Modus wieder einschalten
omega2-ctrl gpiomux set uart1 uart
```

Danach steht das Interface als sogenanntes SocketCAN Interface zur Verfügung.

5 Installation, Konfiguration und Update

Auf dem SRSEII läuft ein Web-Server, über den man z.B. WiFi einrichten kann.

Ein SSH Daemon läuft auch auf dem SRSEII, der flexible Möglichkeiten zur Administration bietet. Das Standardtool unter Windows zum Arbeiten mit SSH erreichbaren Server ist putty. Aber es geht auch ohne:

<http://gleisbox:4200>

Benutzername ist „root“ und Passwort „knaller“. Das Onion Image verwendet das Passwort „onioneer“.

6 Inbetriebnahme

Kurz

Es stehen folgende Möglichkeiten der Zugsteuerung zur Verfügung:

1. Weiterhin MobileStation an der Gleisbox betreiben
2. Steuerung über die Z21-App
3. Steuerung über Modellbahn-Steuerungs-Software (z.B. Rail.....)

1. Weiterhin Mobile Station an der Gleisbox betreiben

2. Steuerung über die Z21-App

3. Steuerung über Modellbahn-Steuerungs-Software (z.B. Railcontrol)

Railcontrol ist vorinstalliert und muss nur aktiviert werden. Damit der Einstieg möglichst reibungslos funktioniert, ist eine einfache Strecke incl. der Anlageneinstellung im OpenWRT Image bereits enthalten. Aktivieren kann man Railcontrol entweder über die Web-GUI oder über eine SSH Session:

```
/etc/init.d/railcontrol enable  
/etc/init.d/railcontrol start
```

Railcontrol ist dann über Port 8082 erreichbar:

<http://gleisbox:8082>