

Dipl.-Ing. Michael Zimmermann

Buchenstr. 15

42699 Solingen

☎ 0212 46267

🌐 <http://www.kruemelsoft.privat.t-online.de>

✉ BwMichelstadt@t-online.de

Michelstadt (Bw)

RailSync Current Limiting Device (RSCLD)

- Kurzanleitung zum Aufbau, Montage und Verwendung -

Nachbau des Fremo-RSCLD

http://www.fremo.wisotzki.org/projekte/6fach_rsclد/index.php

Wie und wann wird der RSCLD eingesetzt?	2
Stückliste	4
Vorbereitende Schritte	4
Gesamtbestückung	5
Schaltplan	6
Bedeutung der LED-Anzeigen	6
LocoNET® und die Intellibox bzw. das TwinCenter.....	7
LocoNET®-Stromeinspeisung Uhlenbrock 63 100	7
LocoNET®-Verteiler Uhlenbrock 62 260	7
LocoNET®-Maus-Adapter Uhlenbrock 63 840.....	7

The Hardware is licensed under a
Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported License,
see <<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/legalcode>>.

Wie und wann wird der RSCLD eingesetzt?

Der RailSync-Verstärker, auch bekannt unter dem Namen "RailSync Current Limiting Device" (RSCLD) ist eine Entwicklung von Martin Pischky (Fremo). Er wurde entwickelt, um das RailSync-Signal, dass durch Booster und Fahrregler (Fred/FredI usw.) belastet wird, zu verstärken.

Doch der Reihe nach:

Über die LocoNET®-Leitung wird neben den Signalen für das LocoNET® auch das Gleissignal ("RailSync") geführt. Aus diesem Signal leitet

- ein Booster die Signale ab, die er benötigt, um einen neuen Gleisabschnitt zu versorgen
- und ein Handregler (Fred/FredI usw.) bezieht hieraus seine Versorgungsspannung.

Gerade aber letzteres belastet die RailSync-Leitung, die damit unweigerlich irgendwann an ihre Grenzen kommt, denn eine zu große Belastung des RailSync-Signals führt zum Zusammenbrechen des gesamten Betriebs. Doch wann sind diese Grenzen erreicht?

Betrachten wir zunächst unsere Booster: die von uns vielfach eingesetzten Spaxbooster versorgen einen Streckenabschnitt und stellen hierzu einen Strom von bis zu 3A zur Verfügung, damit kann man 4 bis 5 H0-Züge bequem steuern. Hieraus ergibt sich zunächst ein Verhältnis von 1 Spaxbooster zu 5 Handreglern.

Ein Spaxbooster bezieht seine Informationen aus dem RailSync-Signal und belastet diese Leitung mit ca. 5mA, ein Handregler (Fred/FredI) belastet das RailSync-Signal mit ca. 12mA. Mit diesen Werten ist es jetzt einfach, die maximale Anzahl anschließbarer Komponenten auszurechnen.

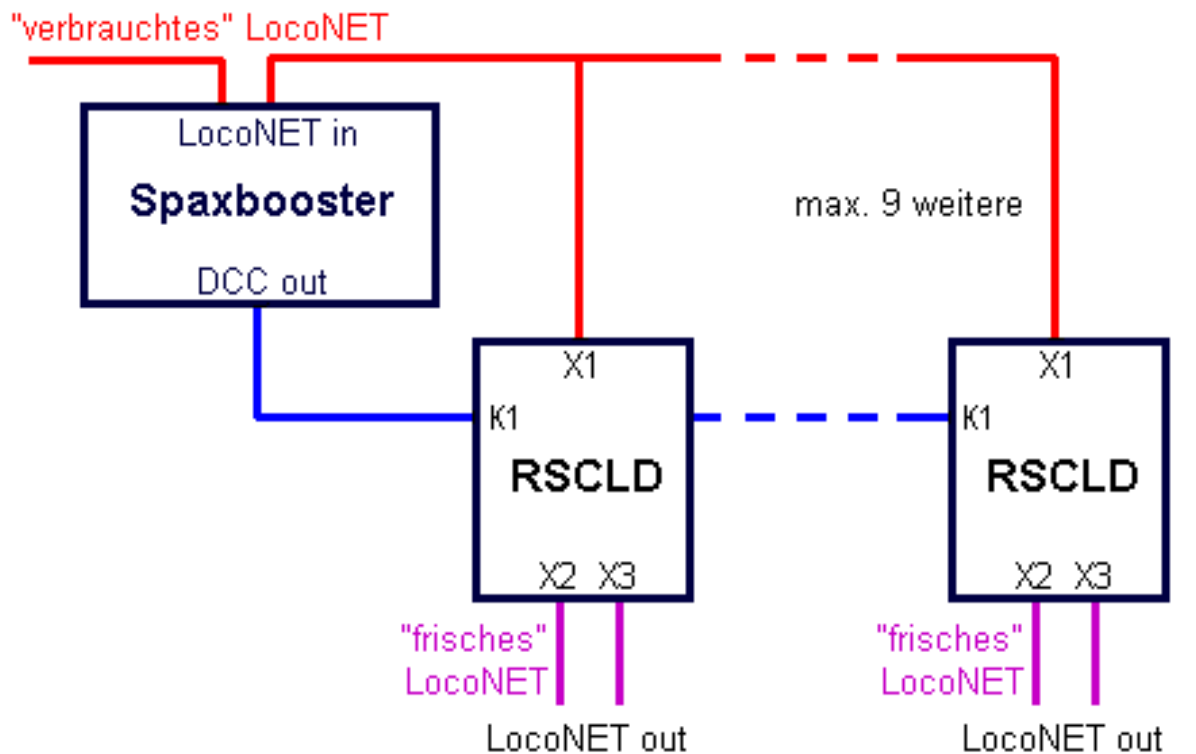
Betrachten wir hierzu die Frankenzentrale:

Durch die verwendeten Bauteile (Spannungsregler L4812CV und Leistungsbrücke L6204) können maximal 400mA entnommen werden. Da an der Zentrale kein Gleis angeschlossen wird, stehen diese 400mA komplett auf dem LocoNET zur Verfügung.

Berücksichtigt man das Verhältnis von Spaxbooster zu Handregler (1:5) so ist die Grenze bei 6 Boostern und 30 Handreglern erreicht. Dies reicht sicherlich für ein mittleres Modularrangement.

Doch was ist erforderlich, wenn mehr angeschlossen werden muss? Oder andere Zentralen? Hier kommt jetzt RSCLD ins Spiel: er trennt das belastete („verbrauchte“) RailSync-Signal vom Rest des LocoNET® und speist ein „frisches“ RailSync-Signal ein. Der hierzu verwendete Aufbau mit seinen passiven Bauteilen (Widerständen, Dioden und Westernbuchsen) beinhaltet tatsächlich keinen Verstärker, die dazu benötigte Leistung wird einem normalen Booster entnommen, der nur für diese Aufgabe vorgesehen ist (und nicht an ein Gleis angeschlossen wird!). Der hier beschriebene RSCLD ist also eher ein Signalmischer.

Dieser RSCLD soll nicht direkt hinter einem TwinCenter oder einer Intellibox betrieben werden, weil diese eine inkompatible Boosterbauform haben. Es wird eine H-Brücke wie im Digitrax DCS100 benötigt. Beide Gleisgänge müssen zwischen Loconet-Masse und positiver Versorgung hin- und herschalten. TwinCenter und Intellibox haben einen Boosterausgang auf Masse, der andere Ausgang schaltet zwischen positiver und negativer Versorgung hin und her. Auf dem RailSync ist ein negatives Signal relativ zur Masse nicht erwünscht.



Und wie stark kann jetzt der „frische“ RailSync belastet werden?

Modellrechnung:

$$I_{\max} = (U_{\text{out}(\text{Spaxbooster})} - U_{\text{min}(\text{Fred})} - U_{\text{Spannungsabfall}(\text{LocoNET})}) / R$$

$$I_{\max} = (14\text{V} - 7\text{V} - 2\text{V}) / 12\text{Ohm} = 416\text{mA}$$

das reicht für weitere Spaxbooster und Handregler.

Da der Spaxbooster einen Ausgangsstrom von bis zu 3A liefern kann, können somit bis zu sechs RSCLD an einen Spaxbooster angeschlossen werden.

Andere Bauvorschläge in den Weiten des WWW verwenden einen Widerstand von 270hm, der maximale Strom beträgt dann ca. 180mA, dann können bis zu zehn RSCLD an einen Spaxbooster angeschlossen werden.

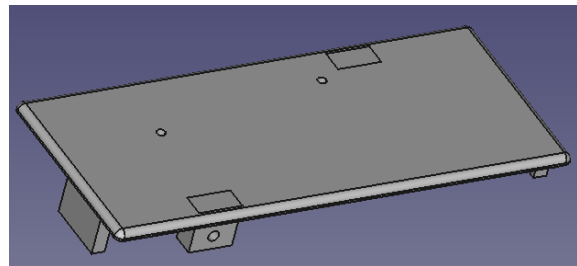
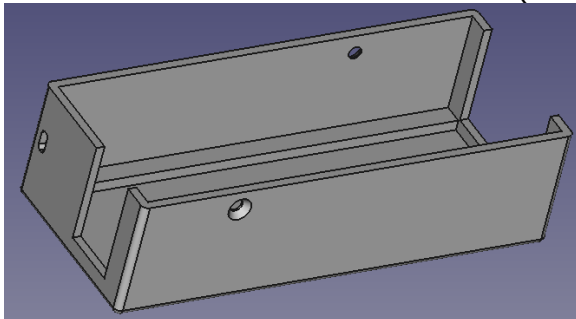
Stückliste

Bevor es an die Bestückung geht:

- sind alle Bauteile gemäß Stückliste vorhanden?

Anzahl	REF	Beschreibung	Reichelt
1		Platine V1.0 Rev.1 (30*90mm), einseitig	
3	X1, X2, X3	RJ12 (6/6)	MEPB 6-6S
1	X4	RIA 3,81mm	AKL 383-02
1			AKL 369-02
2	R1, R2	Hochlastwiderstand 120hm/9W	9W AXIAL 12
2	R3, R4	Widerstand 2,2kOhm	METALL 2,20k
2	D1, D2	Diode SB 130	SB 130
2	D3, D4	DuoLED, 5mm	LED-5RG3

Für die Platine steht auch ein Gehäuse (3D-Druck) zur Verfügung:



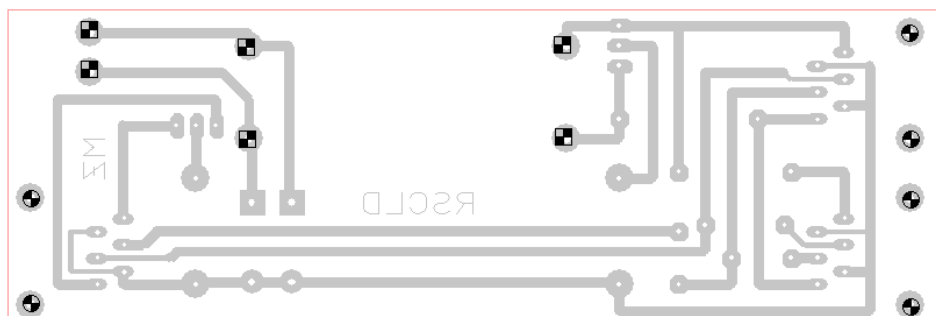
Es werden zwei Schrauben M3 * 5mm - Senkkopf und zwei Muttern M3 zur Deckelbefestigung benötigt.

Vorbereitende Schritte

Bei der Platine für den RSCLD handelt es sich in unserem Fall um eine handgefertigte einseitige Platine ohne Bestückungsaufdruck und ohne Bohrungen. Aus diesem Grund sind manuelle Arbeiten vor dem eigentlichen Bestücken der Platine unerlässlich.

Sofern noch nicht geschehen:

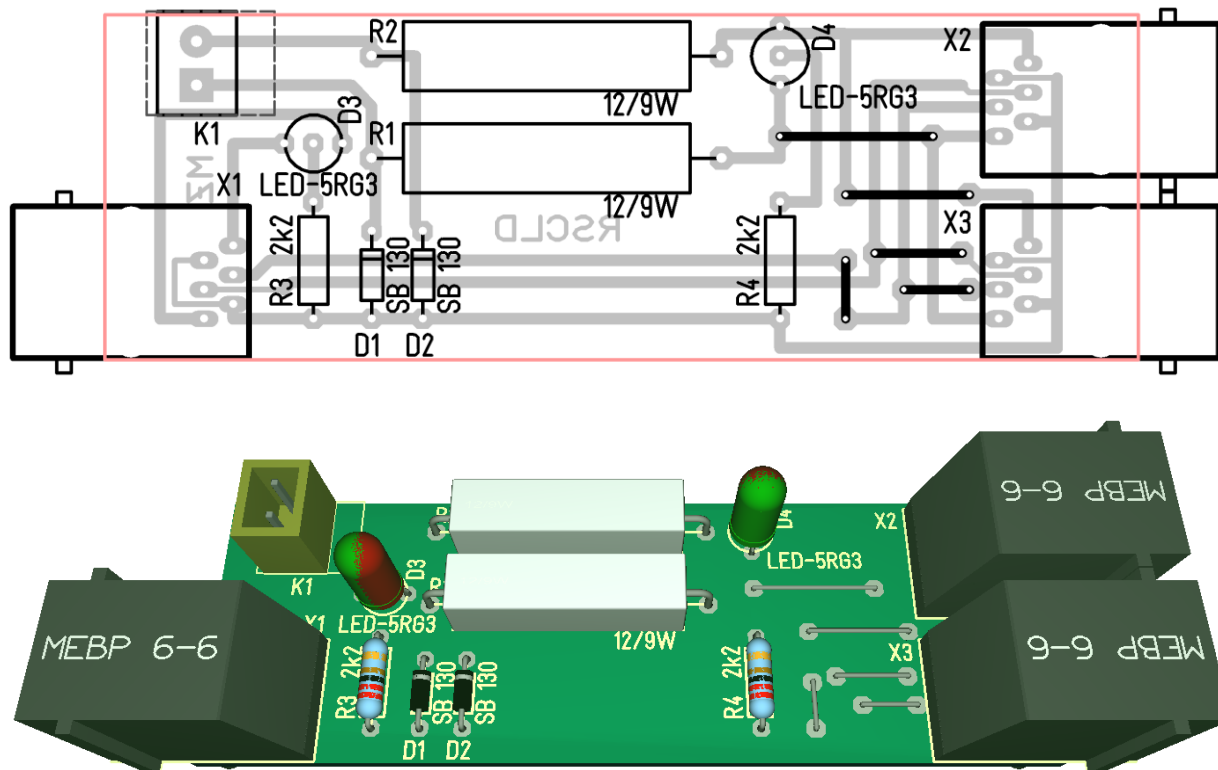
- Platine auf Maß sägen
- mit Aceton die Fotolackreste entfernen
- Platine bohren:



Bohrungen: ⌀3mm ■1mm, alle anderen 0,8mm

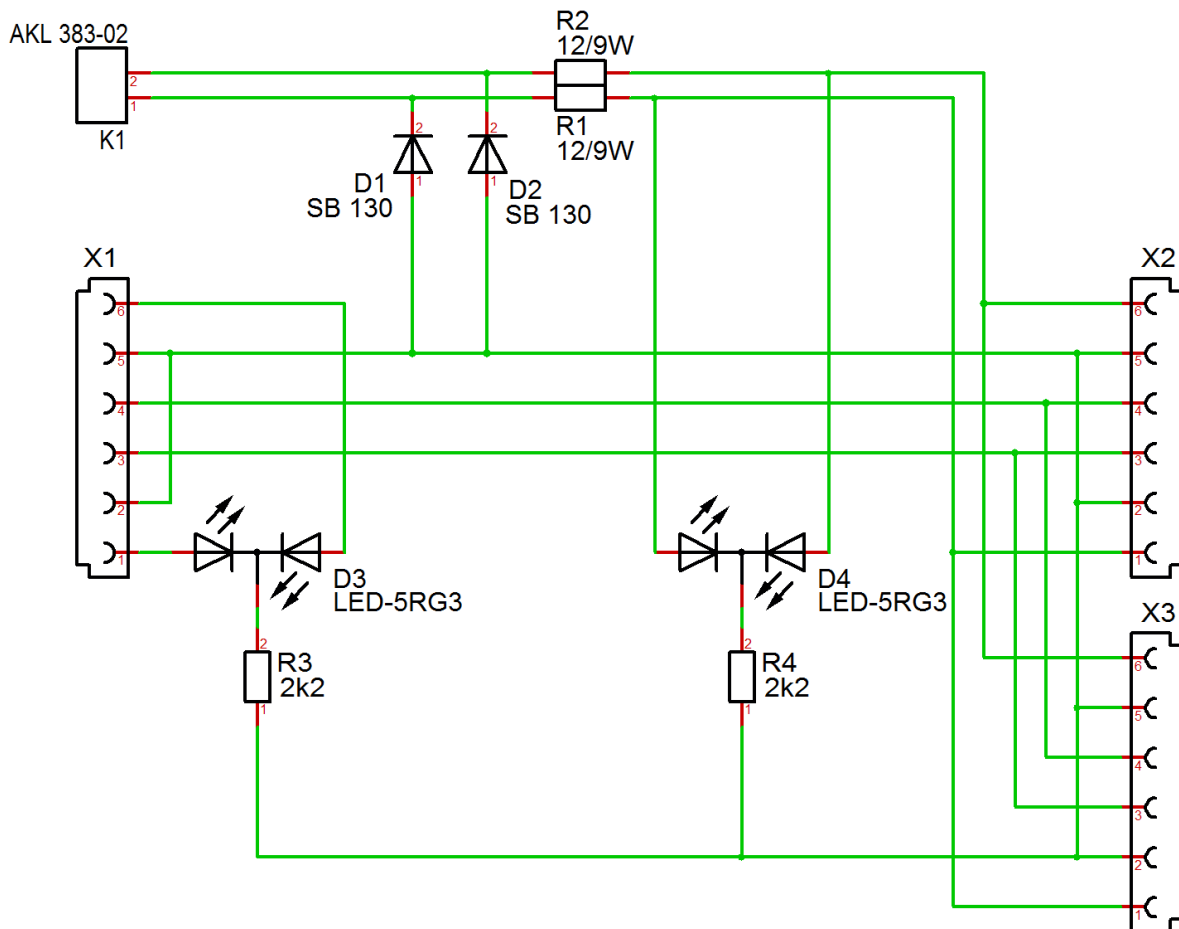
Gesamtbestückung

Aufgrund der Einfachheit der Platine gibt es hier nur einen Überblick über die Gesamtbestückung:



Bei der einseitigen Platine sind fünf Drahtbrücken einzulöten. Die Leuchtdioden D3 und D4 sowie die Widerstände R3 und R4 dienen nur Diagnosezwecken und können auch weggelassen werden.

Schaltplan



Bedeutung der LED-Anzeigen

- D3 (links):
 - o Gelb = DCC-Signal vorhanden
 - o Rot bzw. grün = DCC-Signal nur auf einer Ader vorhanden oder es liegt nur eine Gleichspannung an
 - o Aus = keine Spannung vorhanden
- D4 (rechts):
 - o Gelb = DCC-Signal vorhanden
 - o Rot bzw. grün = DCC-Signal nur auf einer Ader vorhanden oder es liegt nur eine Gleichspannung an
 - o Aus = keine Spannung vorhanden

LocoNET® und die Intellibox bzw. das TwinCenter

Bei der Intellibox von Uhlenbrock (bzw. dem TwinCenter von Fleischmann) gibt es zwei verschiedenen Arten von LocoNET®-Anschlüssen:

- *LocoNet T* und
- *LocoNet B*



LocoNET®-B

- LocoNET®-Signal mit DCC-(Gleis-)Signal zum Anschluss auch von
 - o **B**oostern
 - o Geräten die **einen Adapter** benötigen, z.B. für:
 - Roco bzw. Fleischmann Lokmaus (Uhlenbrock-Maus-Adapter 63 840, s.u.)
- belastbar mit 200mA

LocoNET®-T

- LocoNET®-Signal mit einer Gleichspannung, das auf den beiden äußeren Leitungen anstelle des DCC-(Gleis-)Signales zum Anschluss von Handregler (*Throttle*) o.ä. liegt.
- NICHT** anschließbar sind:
 - o Booster
 - o unser Uhrdecoder ("Frankenuhr", OS6025)
- belastbar mit 500mA

LocoNET®-Stromeinspeisung Uhlenbrock 63 100

Die LocoNET®-Stromeinspeisung 63 100 von Uhlenbrock verstärkt das RailSync-Signal auf ähnliche Art und Weise wie obiges RSCLD: es kann hier sowohl ein LocoNET®-T- wie auch ein LocoNET®-B-Signal eingespeist werden, weitergeleitet wird aber immer ein LocoNET®-T-Signal (mit bis zu 500mA).

LocoNET®-Verteiler Uhlenbrock 62 260

Der LocoNET®-Verteiler 62 260 von Uhlenbrock verstärkt das RailSync-Signal auf ähnliche Art und Weise wie obiger LocoNET®-Verstärker: es kann hier sowohl ein LocoNET®-T- wie auch ein LocoNET®-B-Signal eingespeist werden, weitergeleitet wird an den (verstärkten LocoNET®-2-Buchsen) aber immer ein LocoNET®-T-Signal (Gleichspannung, bis zu 500mA), die LocoNET®-1-Buchsen bleiben unverstärkt und leiten das eingespeiste Signal (LocoNET®-B oder -T) unverändert weiter.

LocoNET®-Maus-Adapter Uhlenbrock 63 840

An einen Maus-Adapter (anzuschließen an LocoNET®-B) können bis zu drei Lokmäuse angeschlossen werden, der Stromverbrauch beträgt dann 90mA (...wobei unklar ist, für welche Mäuse der Stromverbrauch angegeben wurde...).