

Open Car System Handbuch Lipo - Ladeplatine

„Handbuch für den Aufbau und
Inbetriebnahme des Bausatzes“

Autor: Oliver Boche ©



Das Open Source DCC Car System
unter General Public License
entworfen und entwickelt
von Toralf Wilhelm

Oliver Boche
www.OpenCarSystem.de

Version 1
November 2013

Inhaltsverzeichnis

EINLEITUNG.....	3
1 ALLGEMEINES ZUR LIPO LADEPLATINE.....	5
1.1 Elektrische Parameter / Funktionen.....	5
1.2 Funktionsbeschreibung.....	5
1.3 Bauteilliste.....	6
1.4 Schaltplan.....	7
1.5 Platinenansichten.....	8
2 KAPITEL BESTÜCKUNG DER LIPO LADEPLATINE.....	9
2.1 Bestückung der großen Platine.....	9
2.2 Bestückung der kleinen SMD-Platine.....	10
3 KAPITEL INBETRIEBNAHME DER LIPO LADEPLATINE.....	12
ANHANG.....	13



Einleitung

Diese Anleitung beschreibt die Inbetriebnahme des Bausatzes für die Lipo-Ladeplatine 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. Grundsätzlich bemühen sich die Entwickler vom OpenCarSystem darum, Platinen – die es von Ihren Abmessungen im betrieblichen Alltag zulassen – sowohl als SMD-Variante sowohl als THT - Variante zu entwickeln. Sollten die betrieblichen Rahmenbedingungen dies nicht zulassen, strebt das Entwicklerteam sowohl reine Lötbausätze für „erfahrene“ Nutzer sowie bereits vorbestückte SMD-Platinen an. Ein Anspruch seitens der Nutzer hierauf besteht jedoch nicht.

Diese Anleitung erhebt nicht den Anspruch auf ein kommerziell gefertigtes Produkt. Sie dient lediglich als Hilfe zum Aufbau des OpenCarSystem 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 von 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 Anleitung 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:

Die in dieser Anleitung beschriebenen Module sind elektrisch betriebene Geräte. Es sind alle beim Betrieb notwendigen Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, die mit dem Umgang mit elektrischem Strom anzuwenden sind. Legen Sie an die Module 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.



Die fertigen Module sind ausschließlich mit Schutzkleinspannung und Schutztrennung zu betreiben. Modelleisenbahnen / das Faller Car System © sind in der geläufigen Rechtsauffassung als Spielzeug eingestuft. Hier gelten besondere Bestimmungen.

Zur Stromeinspeisung sind ausschließlich die im Handel erhältlichen Netzspeisegeräte mit der entsprechenden Zulassung zu verwenden.

Achten Sie beim Erwerb auf die entsprechende Klassifizierung des Netzgerätes. Näheres erfahren Sie unter www.vde.de

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 | Allgemeines zur Lipo Ladeplatine

1.1 | Elektrische Parameter / Funktionen

- Eingangsspannung 5V /500 mA DC
- 2 mittels Jumper programmierbare Ladeströme 100 bzw. 500 mA
- automatische Ladestromkontrolle einschließlich Anzeige bei Beendigung des Ladevorgangs mittels LED
- Platinengröße:
39,4 mm x 25,3 mm (große THT-Variante) bzw.
15,3 mm x 15,5 mm (kleine SMD-Variante).

1.2 | Funktionsbeschreibung

Was nehmen wir in Betrieb ?

Klassischer Weise werden Fahrzeuge des Faller Car System © aus sog. NIMH Akkus mit der erforderlichen Spannung versorgt. Hierfür steht ein spezielles Ladegerät (Art.-Nr. 161690) zur Verfügung.

Diese NIMH Akkus weisen jedoch im täglichen Betriebseinsatz einige Nachteile auf. Wesentlichster Gesichtspunkt ist, dass sie sich vergleichsweise schnell entladen und das Fahrzeug dann – ohne das es auf der Anlage verkehren kann – an das Ladegerät angeschlossen werden muss.

Als Alternative bietet sich der Einbau von Lipo-Akkus in die Fahrzeuge an.

Exkurs:

Vergleich zwischen LIPO und NIMH:

NIMH:

Der NIMH Akku zeichnet sich vor allem durch seine unkomplizierte Handhabung aus. Es kann im kalten Zustand geladen und entladen werden, wobei in diesem Zustand die Leistung deutlich nachlässt. Der NIMH Akkus verliert stetig an Ladung und sollte somit direkt vor Fahrtantritt geladen und ggf. vorgewärmt werden. (warm- fahren genügt auch) Bei Überladung sind im Normalfall keine Explosionen oder Brände zu erwarten. Der NIMH- Akku ist zwar Hochstrom fähig, verliert aber dabei deutlich an Spannung und Wirkungsgrad, was im Normalfall durch einen heißen Akku quittiert wird. Meine NIMH- Akkus sind zwar etwas älter, haben aber kontinuierlich an Druck und Kapazität nachgelassen. Sie sind nur noch zum Crawlen geeignet.



LiPo:

Der Lipo Akku zeichnet sich durch seine gute Möglichkeit zur Lagerung im geladenem Zustand aus. Er verliert kaum an Ladung und altert deutlich langsamer als ein NIMH Akku. Beim Laden von LiPos dürfen nur geeignete Ladegeräte verwendet werden, welche deutlich teurer sind. Beim entladen von LiPo`s ist die Spannung im Auge zu behalten (evtl. ist hier zusätzliche Hardware erforderlich, um eine Tiefentladung zu vermeiden). Der Wirkungsgrad von LiPo`s lässt bei hoher Stromentnahme kaum nach - daher ist der LiPo Akku immer dann geeignet, wenn der NIMH Akku sehr heiß wird. Durch den hohen Wirkungsgrad kann im Vergleich zu NIMH, bei gleicher Kapazität, durchaus die doppelte Fahrzeit erreicht werden.

Wann lohnt sich der Einsatz von LiPo Akkus:

Der Einsatz von LiPo Akkus lohnt sich immer dann, wenn das Verhältnis zwischen Stromaufnahme und Stromabgabe sich zu Gunsten der Stromaufnahme verschiebt, was durch einen heißen NIMH Akku quittiert wird. Auch wenn eine längere Fahrzeit erwünscht ist, dann lohnt sich der Einsatz von Lipo Akkus, denn der Akku hat zum Einen einen besseren Wirkungsgrad und zum zweiten ein viel geringeres Leistungsgewicht.

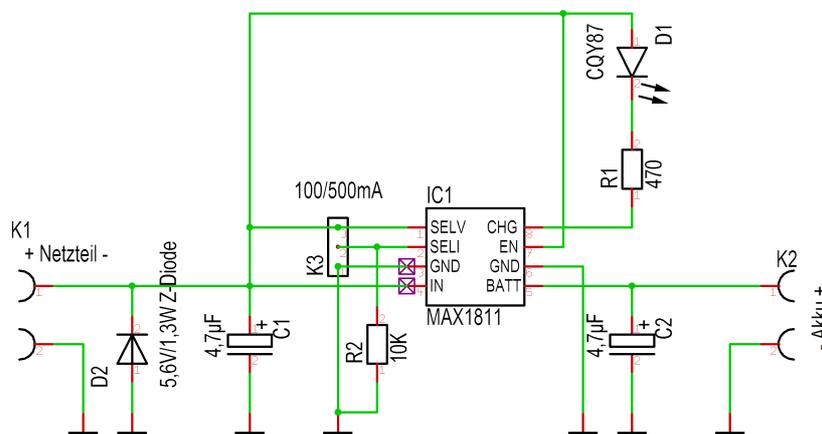
Quelle: <http://rc-action.de/system/article/index.php?sid=29>

1.3 | Bauteilliste

Bauteile-Liste Ladegerät mit großer Platine							
Pos	Name	ST.	Wert	Gehäuse	Reichelt Art.Bez.	E-Preis	G-Preis
1	Netzteil	1	5V/500mA		SNT 1000 5V	5,65	5,65
2	IC1	1	MAX1811	SO8	MAX 1811 ESA	3,10	3,10
3	C1,C2	2	4,7µF 16V	radial	RAD FC 4,7/50	0,09	0,18
4	D1	1	LED	3 mm	LED 3MM RT	0,06	0,06
5	D2	1	5,6V Z-Diode	DO41	ZD 5,6	0,06	0,06
6	R1	1	470R	0207	METALL 470	0,08	0,08
7	R2	1	10K	1206	SMD 1/4W 10K	0,10	0,10
8	K1,K2	2	Klemme 2-polig	RM 5,08	AKL 057-02	0,31	0,62
9	K3	1	1x03	RM 2,54	MPE 087-1-003	0,08	0,08
					Summe (08/2013):		9,93

Bauteile-Liste Ladegerät mit kleiner Platine							
Pos	Name	ST.	Wert	Gehäuse	Reichelt Art.Bez.	E-Preis	G-Preis
1	Netzteil	1	5V/500mA		SNT 1000 5V	5,65	5,65
2	IC1	1	MAX1811	SO8	MAX 1811 ESA	3,10	3,10
3	C1,C2	2	4,7µF 16V	1206	X7R-G1206 4,7/50	0,24	0,48
4	D1	1	LED	1206	LED 1206-420 RT	0,27	0,27
5	D2	1	5,6V Z-Diode	MELF	SMD ZF 5,6	0,06	0,06
6	R1	1	470R	1206	METALL 470	0,08	0,08
					Summe (08/2013):		9,64

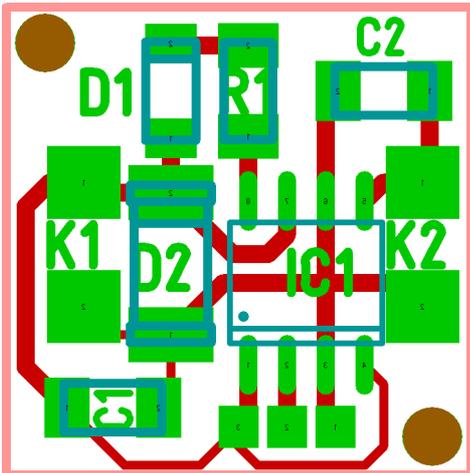
1.4 | Schaltplan



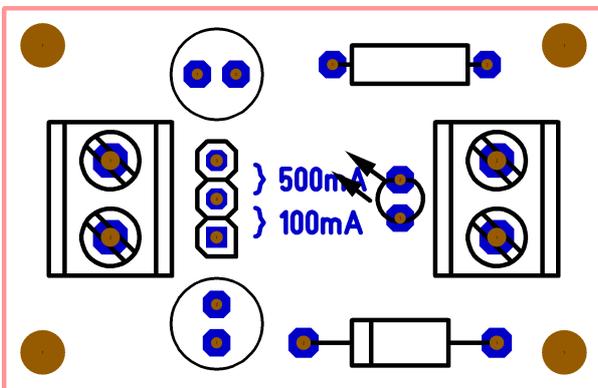
Die Schaltung entspricht der Standard Beschaltung des MAX1811. Zum Schutz gegen Überspannung und Verpolung des Netzteiles ist Diode D2 eingefügt. Der Akkumulator wird an K2 angeschlossen, D1 leuchtet während des Ladevorgangs. An Jumper K3 kann der Ladestrom von 100 mA oder 500 mA eingestellt werden. R2 legt diesen bei fehlenden Jumper oder Unterbrechungen auf 100 mA. Anstelle K3 und R2 kann auch fest eine Lötbrücke benutzt werden, wenn immer fest mit dem gleichen Strom geladen werden soll.

Bei der kleinen Platinenversion ist K3 nur als Lötbrücke vorhanden, es ist also fest ein Ladestrom einzustellen. R2 entfällt hier. K1 und K2 sind als Löt pads ausgeführt und D2 ist meist nur in einer 0,5W Version einfach zu bekommen, diese wird im Fehlerfall dann zerstört!

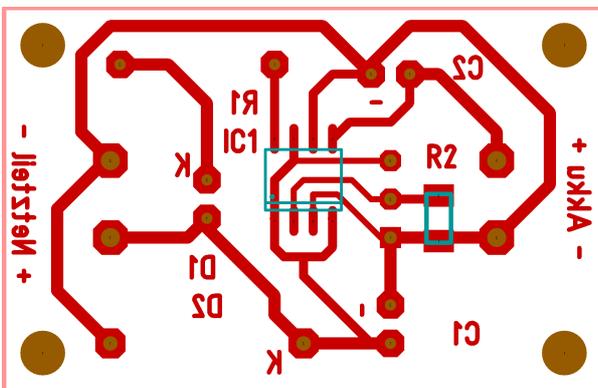
1.5 | Platinenansichten



Kleine SMD Version der Lipo Ladeplatine
(Platinenansicht hier nicht Maßstabsgerecht im Verhältnis zu der großen Platinenansicht)



Großen Platinenversion von oben



und von unten

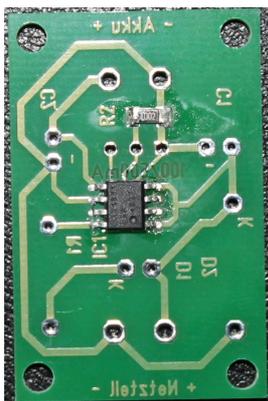
2 | Kapitel Bestückung der Lipo Ladeplatine

Vorweg ein Wort des Autors als selbst bekennender Löt-Legastheniker. Die große Platine ist trotz des einen SMD-Widerstand, der vom Entwickler mit der Bauform 1206 recht großzügig ausgewählt wurde, sowie dem „Käfer“ MAX1811 bei einiger Ruhe und Bedacht noch gut zu bewerkstelligen.

Die kleine Platine ist für den Einbau direkt in die Netzteile vorgesehen und insofern von den Abmessungen her deutlich kleiner. Aber auch hier wurden vom Entwickler noch Bauteile der Bauform 1206 verwendet, so dass der Aufbau für den geübten Anwender leicht möglich ist.

2.1 | Bestückung der großen Platine

Bestückung der Platinenlötseite

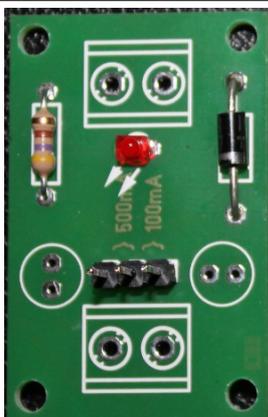


Zum Warm werden bestücke ich in der Regel zuerst R2 und im Anschluss IC1.

Eine Filmanleitung zum Löten von Mikrocontrollern finden Sie auf der Internetseite von www.fichtelbahn.de

Ich bin jedoch nach der klassischen Methode vorgegangen. D.h., ich habe zunächst die 8 Löt pins leicht mit 0,5mm Löt zinn verzinnt, dann den Käfer mit der Pinzette ausgerichtet und zunächst Pin 1 verlötet. Ist der IC gut ausgerichtet, im Anschluss den schräg gegenüberliegenden PIN5 ebenfalls vorsichtig verlöten. Sitzt der Käfer immer gut auf allen weiteren Pins, können jetzt die übrigen Anschlüsse durch kurzes, leicht kräftiges Andrücken mit der Lötspitze verlötet werden.

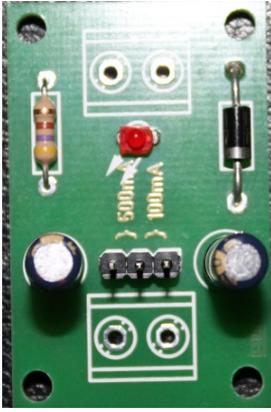
Bestückung der Platinenbauteilseite



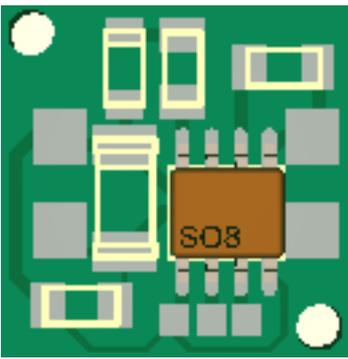
Es folgen die THT-Teile auf der Bauteilseite, zunächst die flacheren Bauteile:

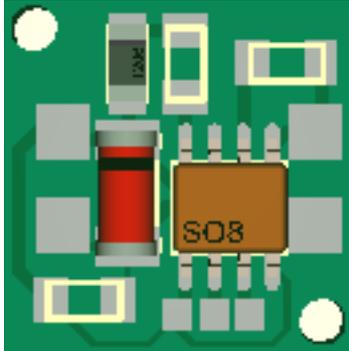
D1 LED (Einbaulage beachten)
R1
D2 (Einbaulage beachten)

sowie im Anschluss die Stiftleiste für J1

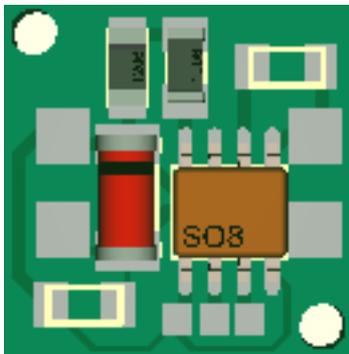
	<p>jetzt noch die beiden Stützkondensatoren das war es im Wesentlichen.</p>
	<p>Bezüglich der Anschlüsse ist der Anwender vollkommen frei und kann diese entsprechend seiner individuellen Gegebenheiten / Notwendigkeiten vornehmen. Es ist lediglich die richtige Polarität der Anschlüsse zu beachten.</p> <p>Bei dem gezeigten Bild handelt es sich um einen Testaufbau. Später werde ich bspw. die Spannungsversorgung vom Netzteil von hinten in die Anschlüsse löten und unten direkt das Ladekabel anschließen.</p>

2.2 | Bestückung der kleinen SMD-Platine

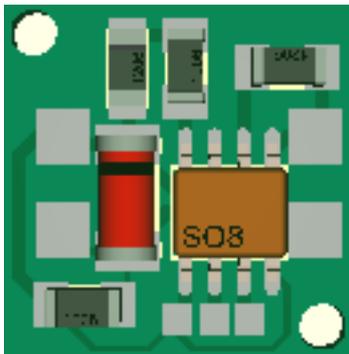
	<p>Zuerst wieder den MAX1811 IC1 bestücken.</p>
---	---



Danach die Z – Diode D2 und die LED D1 bestücken, mit der Kathode (Strich oder grüne Markierung) nach oben



Es folgt der Widerstand R1



Zum Schluss noch die beiden 4,7µF Kondensatoren C1 und C2

3 | Kapitel Inbetriebnahme der Lipo Ladeplatine

Wie bereits aus der Überschrift ersichtlich, besteht hierbei kein Unterschied zwischen großer THT- und kleiner SMD-Platine. Eine besondere Software ist für diese Platinen nicht erforderlich, alles Notwendige ist bereits im IC1 (MAX1811) enthalten.



Vor Inbetriebnahme nochmals die Polarität insbesondere der Netzteile-Anschlüsse überprüfen. Eine falsche Polarität kann den IC1 (MAX 1811) zerstören.

Vor dem jeweiligen Laden eines Lipo-Akkus muss mittels J1 festgelegt werden, mit welcher Stromstärke (100 mA / 500 mA) der Lipo geladen wird. Dabei gilt die Faustformel:

$$\text{ungefähr Akkukapazität} = \text{Ladestrom}$$

Einen 400 mA Lipo mit der Option 500 mA zu laden geht problemlos, ansonsten im Zweifel eher weniger als zu viel.

Zur einfachen **Kontrolle** ist es hinreichend, einen entladenen Lipo (Restkapazität $\leq 30\%$) an den Lipo-Lader anzuschließen. Brennt die (rote) LED, ist alles in Ordnung und der Lipo wird geladen.

Ist dies nicht der Fall, nochmals die Polarität sowohl des Stecker-Netzteils als auch des Ladeanschlusses überprüfen. Ebenso, ob sämtliche Beinchen des IC1 richtig verlötet sind.

Der **Ladevorgang** ist **erfolgreich** beendet, wenn die (rote) **LED wieder erlischt**.

Damit haben Sie den Lipo-Lader erfolgreich in Betrieb genommen.



Anhang

Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler bin ich sehr dankbar.

Auf die Bauanleitung bzw. irgendwelcher Software gibt es keine Haftung für irgendwelche Schäden oder Funktionsgarantie. Ich hafte nicht für Schäden, die der Anwender oder Dritte durch die Verwendung der Software oder Hardware verursachen oder erleiden. In keinem Fall hafte ich für entgangenen Umsatz oder Gewinn oder sonstige Vermögensschäden die bei der Verwendung oder durch die Verwendung dieser Programme oder Anleitungen entstehen können.

Bei Rückfragen steht Ihnen unser Support-Forum gerne zur Verfügung!

(<http://forum.opendcc.de/>)

Kontakt:

OpenCarSystem.de

Toralf Wilhelm

Viktoriaallee 30

D-16547 Birkenwerder

Autor:

Oliver Boche

support@opencarsystem.de

stadtbahnzug@foni.net

Technische Änderungen vorbehalten.

**Open Car -
System**



www.OpenCarSystem.de

© 2013 stadtbahnzug@foni.net

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