

Lichtplatine für Analoge Slotcars

ALB v3 - AnalogLightBoard

Dieses Projekt entstand aus einer Anfrage nach einer Lichtschaltung im Slotracing-Forum www.freeslotter.de
<http://www.freeslotter.de/index.php?page=Thread&threadID=82154> oder Suchbegriff „Fahrzeug Beleuchtung Analog“

Die Platine selbst hat eine Größe von ca 13,2x15mm und bietet Front-, Rück- und Bremslicht. Sie ist als Bausatz konzipiert und wurde so nur als Leerplatine angeboten. Zur Zeit ist die Version 3 aktuell und verzichtet auf einen Spannungsregler in der Form als Einzelbaustein.

Die Versorgung besteht nun aus den Bauteilen D4, T2, R6 und R7.

Die Versorgung aus der Bahn setzt so viel Früher ein und sollte den GoldCap nun entsprechend eher voll geladen haben.

Die sollte nun auf Bahnen mit geringerer Spannung oder auch hohem Teillastbereich einen Vorteil bringen.

Die zum Aufbau erforderlichen Bauteile sind in den beiden unten stehenden Tabellen aufgeführt und mit den Bestellnummern von Reichelt.de versehen.

Es ist natürlich auch möglich die Bauteile aus diversen anderen (und ggf. günstigeren) Quellen zu beziehen und es soll nur als Quellenangabe dienen.

Die obere Tabelle ist als Erforderlich für den Betrieb und die Grundfunktionalität zu betrachten.

Während die untere die erforderlichen Bauteile enthält um das Bremslicht (auch ein kombiniertes) zu ergänzen.

Folgende Bauteile sind für den Betrieb (Front- und Rücklicht) notwendig:

Bez.	SMD Typ	SMD Bauform	Reichelt Bestellnr.	Preis	Menge	Beschreibung
D1	SS14L	SMA	SS 14L	0,10	1x	Shottky Diode
D3	LL4148	SOD 80	LL4148	0,02	1x	150mA
D4	Zener 5,6V Zener 6,2V	SOD80	SMD ZF 5,6 SMD ZF 6,2	0,03 0,03	1x	Ausgangssp. ca 5V Ausgangssp. ca 5,5V
C2	0.22F	-	KO DCS5R5224HF	1,15	1x	GoldCap5.5V 10,5 x 6mm RM10 liegend
T2	2N2222A	SOT-23	2n 2222A SMD	0,03	1x	NPN Transistor
R1	1.1 KiloOhm	1206	SMD 1/4W 1,1K	0,02	1x	
R2	300 Ohm	1206	SMD 1/4W 300	0,02	1x	
R6	4,7 KiloOhm	1206	SMD 1/4W 4,7K	0,02	1x	
R7	100 Ohm	1206	SMD 1/4W 100	0,02	1x	

Für die Bremslichtfunktion sind zusätzlich erforderlich:

Bez.	SMD Typ	SMD Bauform	Reichelt Bestellnr.	Preis	Menge	Beschreibung
D2	LL4148	SOD 80	LL4148	0,02	1x	150mA
C1	3,3µF	B	TAJ 3528 3,3/35	0,22	1x	Tantal 3,3µF 35V
T1	BC857B	SOT-23	BC 857B SMD	0,02	1x	PNP, 100mA, 45V
R3	1.8 kOhm	1206	SMD 1/4W 1,8K	0,02	1x	ggf Berechnen s.u.
R4	10 kOhm	1206	SMD 1/4W 10K	0,02	1x	ggf Berechnen s.u.
R5	300 Ohm	1206	SMD 1/4W 300	0,02	1x	ggf Berechnen s.u.

Bauteile können auch von anderen Herstellern unter anderen Bestellnummern sein.

Es ist also auch möglich das gleiche Bauteile unter einer anderen Bestellnummer zu bekommen.

Wichtig ist Typ und Bauform und auch das Datenblatt helfen bei einer Alternativauswahl.

Um Rück- und Bremslicht zu kombinieren ist es ausreichend über die Löt pads von Rücklicht und Bremslicht eine Brücke zu löten.

Es ist nicht erforderlich, separate LEDs für Rücklicht und Bremslicht zu verbauen.

Ebenfalls kann man die Bauteile für das Bremslicht ruhig mit bestücken ohne das man das Bremslicht benutzen müsste. Es hat keinen Nachteil ob sich die Bauteile mit auf der Platine befinden.

Legt man keine Brücke (s.o.) oder schließt an einer Voll bestückten Platine keine LEDs an Bremslicht an, hat man nur die „normale“ Lichtfunktion.

Ohne die Bauteile des Bremslichtbereich ist nur generell kein Bremslicht möglich.

Die Widerstände R1, R2, R5 sind zugunsten des Stromverbrauch und noch dem Zeitpunkt der Erstellung des Dokumentes der Version1 erhältlichen Werte angepasst.

Auch wenn die Versorgung in der Version3 nun geändert ist kann man diese Werte noch immer als Anhaltspunkt nehmen.

Wenn man also auf etwas Helligkeit verzichten kann, kann man meiner persönlichen Meinung nach mit den oben angegebenen Werten gut leben.

Das warum kann man sich weiter unten bei den Videolinks ansehen.

Der ursprünglichen Werte für:

R2, R5 war es je 120Ohm und für

R1 war es 820Ohm.

Dazu sind auf YouTube Videos als Vergleich hinterlegt, welche die Auswirkung zeigen was die geänderten Widerstandswerte bewirken.

Das Frontlicht war bei allen mit einer Kombination des originalen Widerstand 120Ohm plus einem 220Ohm Widerstand (die ich zur Verfügung hatte) in Reihe versehen.

Die ursprünglichen Werte von Rück- und Bremslicht wurden so bei dem Vergleich mit 220 Ohm erweitert, was auf die „krummen“ Werte von 1040 und 340 Ohm ergab.

Diese wurden anschließend in der Tabelle auf den nächstbesten Wert gerundet.

Die benutzten LEDs waren 1,8mm Kaltweiß (ca4400mcd) und Rot (ca2400mcd) in klarem Gehäuse von Highlight-LED.de

Ob man nun 1,8mm , 3mm oder SMD-LEDs verwendet kann man den Platzverhältnissen anpassen.

Die Werte von LEDs unterscheiden sich vornehmlich nur in den verschiedenen Farben und nicht aufgrund ihrer Bauform.

Die LEDs waren jeweils zu zweit parallel geschaltet mit den Anschlüssen verbunden.

https://youtu.be/Kh8TLOW1hUg	= Rücklicht 820 Ohm, kein Bremslicht
https://youtu.be/BIopRxxCQ-U	= Rücklicht 820 Ohm, Bremslicht 120 Ohm, kombi Betrieb
https://youtu.be/3GJ_CbODS4I	= Rücklicht 820 Ohm, Bremslicht 120 Ohm, getr. Betrieb
https://youtu.be/CN86R375Vp8	= Rücklicht 1040 Ohm, kein Bremslicht
https://youtu.be/pcBQl202rYo	= Rücklicht 1040 Ohm, Bremslicht 340 Ohm, kombi Betrieb
https://youtu.be/s0dTSWiFM5A	= Rücklicht 1040 Ohm, Bremslicht 340 Ohm, getr. Betrieb

Die Werte kann man sich natürlich auch passend errechnen um einen maximalen Effekt erreichen zu können, da sich die Leuchtkraft von diversen LEDs unterscheiden kann.

Dabei ist zu beachten, mit je mehr Milliampere (mA) die LEDs versorgt werden um so schneller wird der GoldCap entladen.

LEDs werden in der Regel mit 20 mA betrieben, jedoch bei einer Versorgung mit 10 mA ist der Helligkeitsunterschied nicht all zu Groß.

Weiß LED besitzen in der Regel eine Durchlassspannung von ca. 3.6V und rote LED ca. 2V

Die weißen LED kann man aufgrund der Durchlassspannung und der zur Verfügung stehenden Versorgungsspannung nicht in Reihe schalten.

Von daher ist für sie die Parallelschaltung zu wählen will man sie nun mit je 10mA betreiben so berechnet man wie folgt den erforderlichen Vorwiderstand für das Frontlicht:

$$R = U / I$$

$$R = (6V - 3,6V) / (2 \times 0,01A)$$

$$R = 2,4V / 0,02A$$

$$R = 120 \text{ Ohm (was dem ursprünglichen Wert entspricht)}$$

Die 6V sind von der Version2 mit Spannungsregler. Nun ist je nach verwendeter Z-Diode 5V oder 5,5V (siehe Bauteile) einzusetzen

Wenn man die Versorgungsspannung jedoch entfernt (Abflug/Stillstand) ist der Helligkeitsunterschied bei dem Frontlicht schon recht hoch.

Bei dem oben bereits erwähnten höheren Widerstandswerten ist das Licht insgesamt nicht mehr so Hell, jedoch der Unterschied zwischen Fahrt und Stillstand verringert sich Merkllich.

Dazu diene ein direkter Vergleich von zwei Videos, die ich bei Youtube hochgeladen hatte.

Das erste Zeigt die Schaltung mit den ursprünglichen (originalen) Werten und das zweite mit den annähernden Werten die in den Tabellen angegeben sind (warum annähernd s.o.).

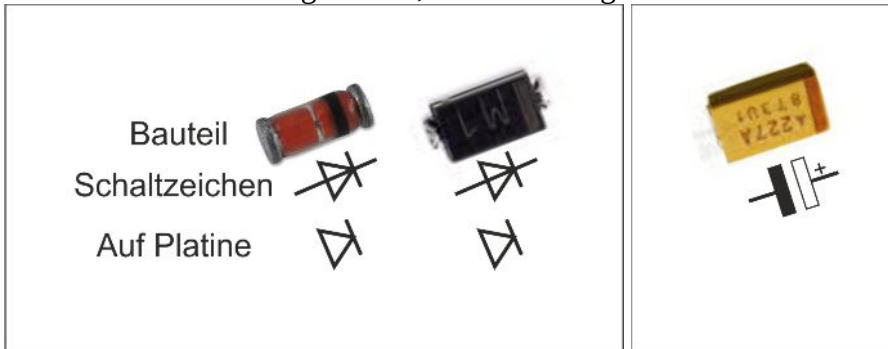
https://youtu.be/_00DdwOT3R8 = Front-, Bremslicht mit je 120 Ohm, Rücklicht 820 Ohm

<https://youtu.be/nVAiFDum3Qg> = Front-, Bremslicht mit je 340 Ohm, Rücklicht 1040 Ohm

Ob man dann nun die originalen oder die angepassten Wert verwendet sollte jeder für sich schlussendlich selbst entscheiden.

Die Bauteile

Für den Aufbau ist einfacher wenn man sich die Schaltzeichen und die Markierung auf den Bauteilen selbst vor Augen führt, da sie Wichtig für die Funktion sind.



Bei den Glas-Dioden (ganz links) ist die Kennzeichnung immer gut zu sehen. Jedoch bei Dioden im schwarzen Gehäuse muss man auch schon mal sehr genau hinschauen wo sich die Kennzeichnung befindet, da sie auch nur durch einen schmalen Strich ausgeführt sein kann.

Beim Kondensator C1 Liegt der Strich auf der Platine der Plus kennzeichnet genau auf dem Lötpad.

Von daher muss man zur Positionierung das Bild des Layout (s.u.) heranziehen.

Auf der Rückseite der Platine ist für den GoldCap das Schaltzeichen sichtbar und auch am Lötauge ist entsprechend ein Pluszeichen.

Beim Transistor und des Spannungsregler gibt die Bauform die Ausrichtung vor.

Bei den Widerständen ist die Ausrichtung auf der Platine egal.

Nun aber weiter zum Aufbau.

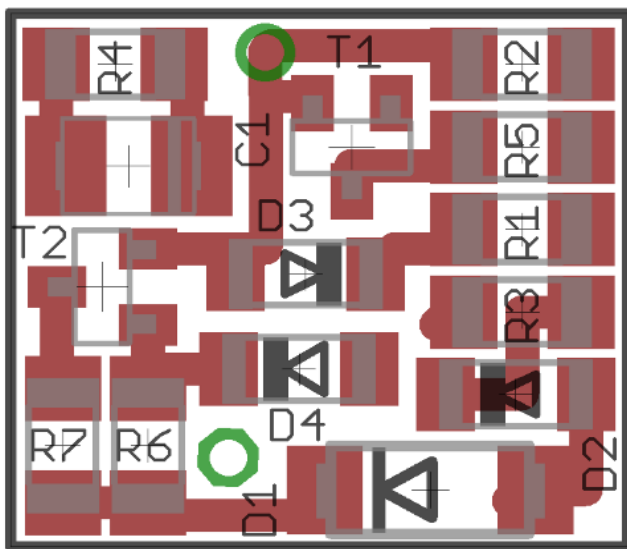
Der Aufbau:

Die Platine ist so geplant, dass sich alle Bauteile auf einer Seite befinden. Nur der GoldCap sowie die Kabel werden auf der anderen Seite angelötet. Auch ist es möglich, dass man den Goldcap auch nicht auf der Platine befestigt. Dafür sind zwei Löt pads vorgesehen an denen man Kabel anlöten kann um den GoldCap auch individuell positionieren zu können. Die Pads sind entsprechend gekennzeichnet (s.u.).

Vor dem Löten von SMD-Bauteilen schrecken viele zurück.

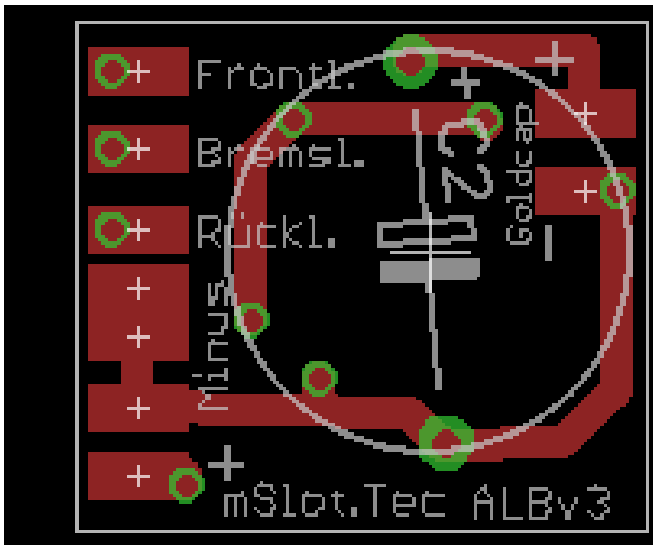
Es braucht sich aber niemand davor zu fürchten und wer die ALBv2 geschafft hat, bekommt diese auch hin.. Sie ist zwar etwas dichter gepackt als die ALBv2, aber mit ein paar Tricks geht es recht einfach und schnell wie bei der ALBv2.

Auch hier hilft die richtige Planung beim Aufbau ein großes Stück weiter, so dass man sich nicht den Weg zum Ziel zulötet.



Der Anschluß

Das Anschließen der Platine ist eigentlich Selbsterklärend.



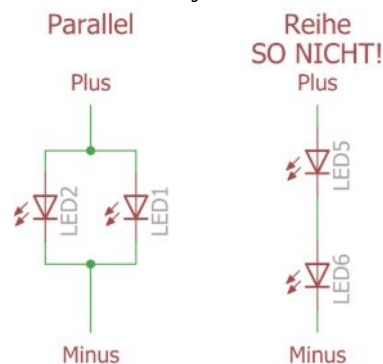
Die einzelnen Lichtanschlüsse sind bezeichnet. Das große Pad ist Minus für die LEDs und das kleine darunter Minus Bahn/Schleifer. Mit Plus ist Bahn/Schleifer-Plus bezeichnet.

Wenn man eine kombiniertes Rück- und Bremslicht umsetzen möchte, braucht man nur die beiden Pads Rück- und Bremslicht miteinander verbinden.

Wie oben erwähnt kann der GoldCap selbst nicht nur über seine beiden vorgegebenen Lötungen befestigt werden, sondern auch über die beiden rechten mit GoldCap bezeichneten Anschlüsse über Kabel angelötet werden.

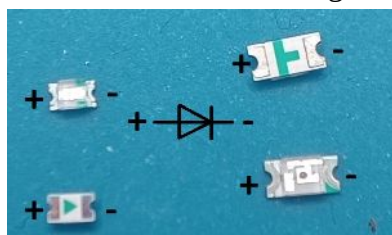
Dies kann von Vorteil sein wenn die Positionierung aufgrund der Platzverhältnisse erforderlich werden könnte.

Die angeschlossenen LEDs sollten jeweils **Parallel** verschaltet sein **nicht in Reihe!**



Bei bedrahteten LEDs ist das lange Beinchen in der Regel der Plus-Anschluss.

SMD LEDs sofern nicht vorverdrahtet gekauft, haben je nach Größe, Bauform und Hersteller verschiedene Markierungen. Als Beispiel mal eine 0805 und eine 1206 mit entsprechenden Markierungen oben und unten die ich hier liegen habe:



Im Grunde war es das auch schon.

Viel Spaß, euer mSlot.Tec (MiniSlot)