

Universal-Beleuchtungsplatine für Modellbahn-Waggons

Beschreibung

Die Universal-Beleuchtungsplatine dient zum berührungslosen Schalten der Innen-, Spitzen- oder Schlussbeleuchtung von Modellbahn-Waggons von außen über einen Magneten. Hierzu verfügt die Platine über einen Hall-Sensor zur Erkennung des Magnetfeldes sowie zwei unabhängige Konstantstromquellen, an die direkt LEDs als Leuchtmittel ohne weitere Vorwiderstände angeschlossen werden können. Daneben können durch den Anschluss eines beiliegenden externen Kondensators kurze stromlose Abschnitte im Gleis ohne Flackern der Beleuchtung überfahren werden. Der jeweils letzte Schaltzustand wird dauerhaft vom integrierten Mikrocontroller gespeichert und automatisch bei einem erneuten Aufsetzen des Waggons auf das Gleis aufgerufen.

Elektrische Eigenschaften

Parameter	min.	typisch	max.	Einheit
Eingangsspannung	8	-	25	V
Schaltswelle des Hall-Sensors	-	3,5	5,0	mT
Ausgangsstrom	-	10	25	mA

Anschlussbelegung

Abbildung 1 zeigt exemplarisch die Anschlussbelegung für zwei LEDs in Reihe an Kanal A (beispielsweise zwei rote Schlussleuchten) und drei LEDs an Kanal B (beispielsweise drei weiße Spitzenlichter). Die mit „Track“ gekennzeichneten Anschlüsse gehen über die Stromabnehmer des Waggons an das Gleis. Am Anschluss „C+“ und „C-“ wird der Kondensator angeschlossen. Bitte hierbei die Polung beachten, der mit einem weißen Streifen markierte Anschluss der beigelegten Elektrolytkondensatoren muss an „C-“. Sollte der Kondensator zu mechanisch groß sein oder ein größerer Kondensator ist gewünscht um die Nachleuchtzeit zu verlängern, so können auch andere Kondensatoren als der beigelegte 470µF Elektrolyt-Kondensator angeschlossen werden. Bitte dabei nur Kondensatoren verwenden, die die maximale Spannung am Gleis aushalten, typisch mindestens 25V.

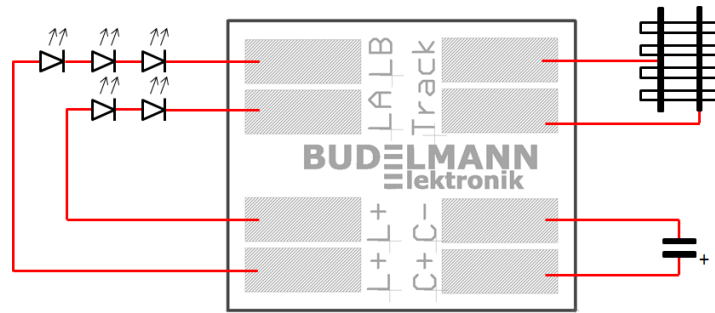


Abbildung 1: Anschlussbelegung der Universal-Beleuchtungsplatine

Änderung der Konstantstromquelle

Die Konstantstromquellen sind werksseitig auf jeweils 10mA eingestellt. Durch Tauschen der Widerstände R_A und R_B (Abbildung 2) lassen sich auch andere Werte bis maximal 25mA einstellen. Bei höheren Stromwerten als den eingestellten 10mA sollte vor dem Einbau der Platine die Erwärmung der Bauteile überprüft werden. Auch wenn die Bauteile für höhere Temperaturen spezifiziert sind, sollte sichergestellt sein, dass die Erwärmung nicht zu einer Verformung von empfindlichen Waggon-Dächern führt. Um einen Wärmestau zu vermeiden, sollte die Platine auch nicht einschrumpft werden sondern lediglich mit einem kleinen Klebepad befestigt werden. Die Stromstärke berechnet sich aus:

$$\text{Strom [A]} = \frac{3,6V}{\text{Widerstand}[\Omega]}$$

Beträgt der Widerstand 0Ω (beispielsweise durch Überbrücken der Pads mit Lötzinn), so erhält man eine Konstantspannungsquelle. Diese kann verwendet werden, um LEDs mit externen Vorwiderstand oder Glühlämpchen (bitte Hersteller-Angaben beachten) zu verwenden.

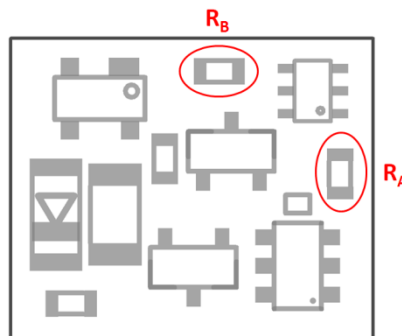


Abbildung 2: Widerstände zur Einstellung der Konstantstromquelle

Universal Lighting Board for Model Railway Cars

Description

The universal lighting board is used for contactless switching of head, back and interior lighting of model railway cars by a magnet. The board consists of a hall sensor detecting the magnetic field and two independent constant current sources which can be directly connected to LEDs without using any additional resistors. By adding an external capacitor short power disruption can be passed without flickering lights. The last switching status is permanently stored by the integrated microcontroller and loaded after powering the car.

Electrical characteristics

Parameter	min.	typical	max.	Unit
Input voltage	8	-	25	V
Threshold of the hall sensor	-	3.5	5.0	mT
Output current	-	10	25	mA

Connections

Figure 1 exemplarily shows the layout of two LEDs connected in series to channel A (for example two red back lights) and three LEDs in series connected to channel B (e.g. three white head lights). The pads labeled with "Track" have to be connected to the current collectors of the car. An external capacitor can be connected to the pads "C+" and "C-". Please regard the polarity of the capacitor. The cathode of electrolyte capacitors is marked by a white stripe and has to be connected to "C-". If the capacity of the capacitor is too low or a smaller capacitor is needed due to its size, other capacitors can be used instead of the enclosed 470µF capacitor. Please regard the maximum voltage of the capacitor which should be greater than the typical track voltage. In most cases 25V are sufficient.

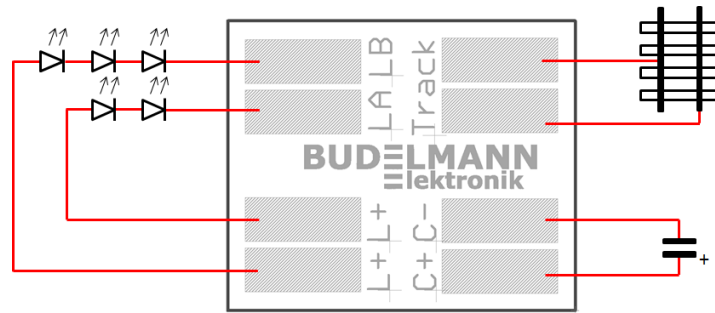


Figure 1: Connections of the universal lighting board

Changing the constant current source

The constant current sources are set to 10mA each. By changing the capacitors R_A and R_B (figure 2) other values up to 25mA can be chosen. If you select a higher value than 10mA, please regard the self-heating of the components. Although all components on the board are specified for higher temperatures, it has to be avoided that the heat deforms e.g. the roof of plastic cars. To avoid hot spots do not use a shrink hose to capsule the board. The board can be attached to the roof with a small piece of duct tape. You can calculate the current by using the following equation:

$$\text{Current [A]} = \frac{3.6V}{\text{Resistance}[\Omega]}$$

If the resistance is 0Ω (e.g. by bridging the pads with tin-solder), the constant current source is turned into a constant voltage source. This circuit can be used to power LEDs with external resistors or small bulb lamps (please regard the manufacturer's manual).

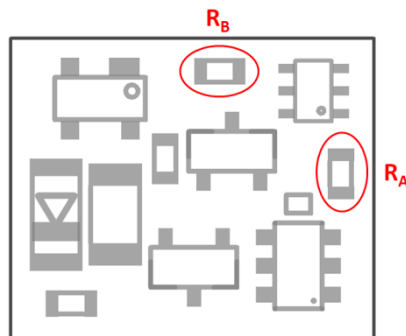


Figure 2: Resistors for setting the output current