

Automatisches Modellbau- Brems- und Rückfahrlicht

Unsere Modellfahrzeuge werden immer vorbildgerechter. Dazu gehört auch eine naturgetreue Funktion der Beleuchtung. Mit dem vorgestellten Lichtmodul erhält jedes funkferngesteuerte Modellfahrzeug ein vom Antriebsprinzip unabhängig arbeitendes Brems- und Rückfahrlicht. Aber auch für andere Schaltfunktionen im Modellbau ist diese Anwendung nutzbar.

Schöner fahren

Die kleinen, feinen Accessoires machen den Spaß am Modellbau ganz wesentlich mit aus. Wer nicht nur reine Rennwettbewerbe fährt, sondern sich auch an zahlreichen Zusatzfunktionen seines Modells freuen will, ist mit der hier vorgestellten Schaltung richtig bedient.

Man möge zunächst meinen, eine Schaltung für ein Bremslicht und für ein Rück-

fahrlicht wäre simpel zu erstellen. Nur durchdenke man gleich einmal praktikable Lösungswege.

Sicher, für ein spezielles Modell wäre die Lösung vielleicht einfach. Man könnte zum Beispiel die Spannungsumkehr bei einem Elektromodell zur Aktivierung heranziehen. Dann wäre aber spätestens beim Stillstand des Modells Dunkelheit, weil keine Spannung vorhanden ist. Und bei einem Verbrenner-Modell?

Sieht man hier marktübliche Lösungen

etwa für Truck-Modelle, werden für solche Elektronik-Baugruppen schnell einige hundert Mark fällig. Sehr viel Geld, auch wenn dann noch die marginalen Funktionen Blinken und Rücklicht integriert sind.

Wir haben eine preiswerte, aber den-

Technische Daten:

Spannungsversorgung: 4,5-10V
 Stromaufnahme (Leerlauf): 1 mA
 Abmessungen (Platine): 42 x 20 mm

noch äußerst universell einsetzbare Lösung gesucht, die wirklich jeder einsetzen kann, egal, ob er ein Fahrzeug mit Elektro-Antrieb (EP) oder Verbrenner-Antrieb (GP) besitzt. Aber auch für andere Anwendungen, etwa für Schaltfunktionen auf Modellschiffen, ist die gefundene Lösung gut einsetzbar.

Sie setzt dort an, wo alle Modelle eigentlich gleich sind - direkt bei der Fernsteuerung.

Je nach Steuerknüppelstellung am Sender gibt der Empfänger des Modells eine bestimmte Impulslänge des Steuersignals ab. Diese beträgt typisch in Neutralstellung 1,5-1,6 ms und wird je nach Fahrtrichtung kürzer (rückwärts) oder länger (vorwärts).

Diese Zustände wertet unsere Brems- und Rückfahrlichtsteuerung aus und steuert die entsprechenden LEDs an. Der Vorteil einer solchen Lösung ist zunächst die Unabhängigkeit von der Antriebsart. Dazu kommt, das Bremslicht leuchtet naturgetreu auch tatsächlich so lange, wie „gebremst“ wird. Zusätzlich wird so lange, wie tatsächlich rückwärts gefahren wird, auch noch das Rückfahrlicht aktiviert.

Möglich wird dies, wie auch bisher in vielen unserer kleinen Modellbausaltungen, durch die in einem kleinen Prozessor implementierte Software.

Schaltung

Auch hier setzen wir einen kleinen Mikrocontroller des Typs PIC12C508 ein.

Durch die sehr geringen Abmessungen (42 x 20 mm) der Platine ist die Schaltung auch in kleineren Modellen einsetzbar.

Die Vorteile liegen klar auf der Hand: geringer Schaltungsaufwand (spart Platz, Gewicht und vor allem Kosten) und die Schaltung braucht nicht abgeglichen werden, sie arbeitet voll digital.

Tatsächlich besteht die Schaltung (Ab-

Führt z. B. Pin 7 (IC 1) High-Pegel, fließt ein Strom über den Widerstand R 3, wodurch über den beiden Dioden D 1 und D 2 eine Spannung von 1,4 V (2 x 0,7 V) abfällt. Infolgedessen schaltet der Transistor T 1 durch und die Leuchtdioden D5 und D 6 leuchten auf.

Da die Spannung über dem Widerstand R 4 konstant bleibt $U_{R4} = 1,4 V - U_{be} = 0,7 V$, ist der durch T 1 (und den LEDs)

fließende Strom ebenfalls immer annähernd konstant:

$$I = \frac{0,7 V}{27 \Omega} = 26 \text{ mA}$$

Diese Schaltungstechnik bezeichnet man als Stromsenke, die dafür sorgt, daß auch bei unterschiedlichen Betriebsspannungen der LED-Strom und damit die Helligkeit konstant bleibt.

Die Spannungsversorgung (Fahr- bzw. Empfänger-Akku) erfolgt über ST 1 (+) und ST 3 (-). Mit einem Low-Drop-Spannungsregler (IC 2) wird die Akkuspannung auf 5 V stabilisiert, die dann zur Versorgung des Prozessors dient.

Durch die Stromsenken-Ansteuerung der Anzeige-LEDs kann man die Schaltung bei Elektrofahrzeugen bei Bedarf auch mit dem Fahrakku betreiben, der dann bis zu 8 Zellen (zu je 1,2 V) aufweisen kann.

Nachbau

Der Nachbau gestaltet sich recht einfach und dürfte auch Einsteigern keine Probleme bereiten. Da die Platine nur die Abmes-

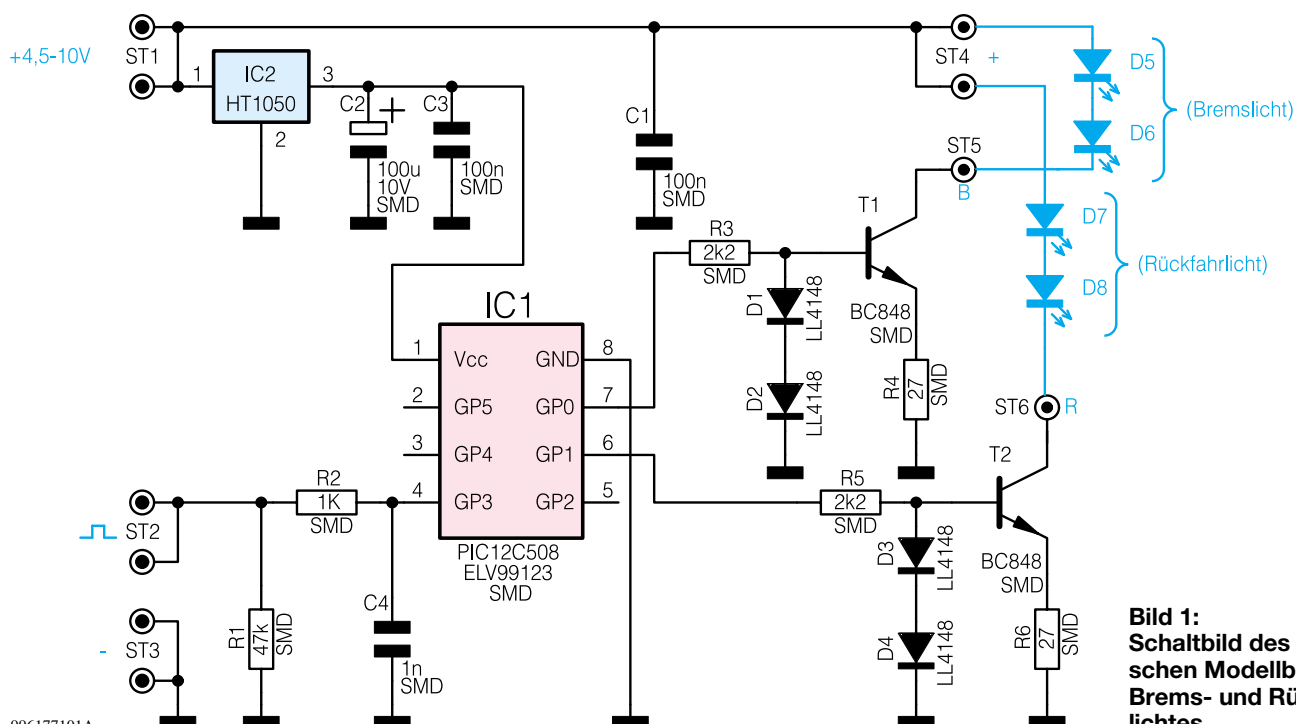
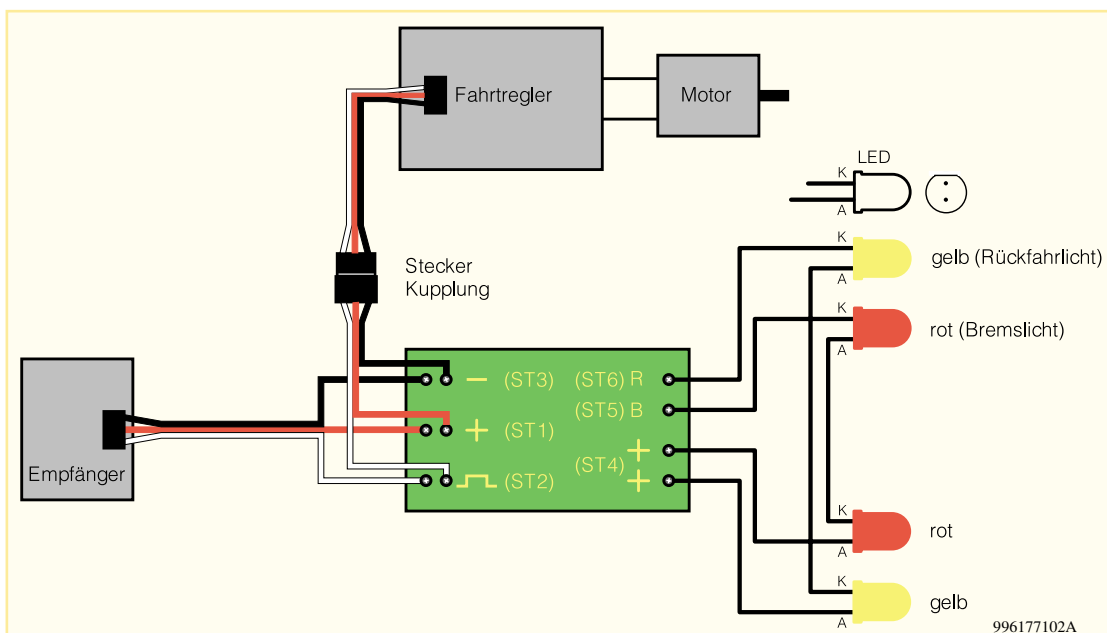


Bild 1: Schaltbild des automatischen Modellbau-Brems- und Rückfahrlichtes

Bild 2:
Anschlußschema des
automatischen Modell-
bau-Brems- und Rück-
fahrlichtes



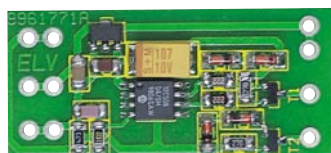
sungen von 42 x 20 mm hat, empfiehlt es sich, sie mit einem Stück doppelseitigem Klebeband auf der Arbeitsunterlage zu fixieren.

Zum Verlöten der SMD-Bauteile sollte ein LötKolben mit sehr schlanker Spitze und SMD-Lötzinn (0,5 mm) verwendet werden. Außerdem leistet eine Pinzette mit sehr feiner Spitze, zum Halten der SMD-Bauteile gute Dienste.

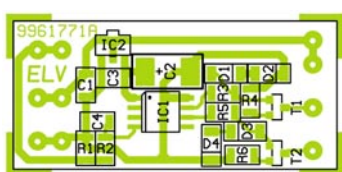
Die Bestückungsarbeiten sind anhand der Stückliste und des Bestückungsplans durchzuführen. Die SMD-Teile platziert man mit einer Pinzette an der entsprechend gekennzeichneten Stelle auf der Platine und lötet zunächst nur einen Anschlußpin an.

Nach Kontrolle der korrekten Position können die restlichen Anschlüsse, unter Zugabe von nicht zu viel Lötzinn, verlötet werden.

Bei den Elkos und den Halbleitern ist wie üblich auf die korrekte Einbaulage, bzw. Polung, zu achten. Der Pluspol des Tantalelkos C 2 ist an der Strichmarkie-



Ansicht der fertig bestückten Platine des Modellbau-Brems- und Rückfahrlichtes mit zugehörigem Bestückungsplan



rung erkennbar. Pin 1 von IC 1 ist durch eine kreisförmige Vertiefung im IC-Gehäuse zu erkennen.

Nachdem alle Bauteile bestückt sind, erfolgt das Anbringen der Verbindungsleitungen.

Es empfiehlt sich, jeweils ein Stecker- und ein Buchsenkabel parallel zu schalten, wie es im Anschlußschema (Abbildung 2, bei GP-Modellen wird hier statt des Fahrtreglers der Gasservo angeschlossen) dargestellt ist.

So kann die Schaltung problemlos in

eine bestehende Anlage eingeschleift werden.

Auf der Platine befinden sich hierzu jeweils zwei Bohrungen für jeden Anschlußpunkt. Die jeweils gleichfarbigen Kabel werden zusammengefaßt und an die entsprechenden Anschlüsse (ST 1 bis ST 3) angelötet.

Die Leuchtdioden (D 5-D 8) werden, wie in Abbildung 2 dargestellt, an die Anschlußpunkte ST 4 - ST 6 angeschlossen. Die Anschlußdrähte der LEDs sind zuvor auf ca. 5 mm zu kürzen, um Kurzschlüsse zu vermeiden. Die genauen Kabellängen sind dem verwendeten Modell anzupassen.

Vor dem Einschweißen der Platine sollte die Baugruppe einem gründlichen Funktionstest unterzogen werden.

Wichtig!

Bevor die Empfangsanlage eingeschaltet bzw. mit Spannung versorgt wird, muß der Sender eingeschaltet sein, da ansonsten der Nullpunkt vom Prozessor nicht korrekt erkannt wird.

Ist der Funktionstest erfolgreich verlaufen, wird die Platine in ein ca. 6 cm langes Stück Schrumpfschlauch eingeschweißt. Zum „Schrumpfen“ eignet sich besonders gut ein Heißluftfön, aber auch ein normaler Haartrockner ist hierfür einsetzbar.

Für die Anbringung der Leuchtdioden am Modell richte man sich nach den individuellen Gegebenheiten. Manche Modelle weisen bereits Aufnahmen für Mini-Glühlampen auf, in die die Leuchtdioden meist problemlos einzuclipsen oder einzukleben sind.

Besonders für LKW- oder Anhänger-Modelle hält der Modellbauhandel auch komplette Leuchtensätze bereit, die eine originalgetreue Leuchtenbestückung ermöglichen.

Stückliste: Modellbau-Brems- und Rückfahrlicht

Widerstände:
 27Ω/SMD R4, R6
 1kΩ/SMD R2
 2,2kΩ/SMD R3, R5
 47kΩ/SMD R1

Kondensatoren:
 1nF/SMD C4
 100nF/SMD C1, C3
 100µF/10V/SMD C2

Halbleiter:
 ELV99123/SMD IC1
 HT1050/SMD IC2
 BC848 T1, T2
 LL4148 D1-D4
 LED, 5mm, rot, superhell D5, D6
 LED, 5mm, gelb D7, D8

Sonstiges:
 6cm Schrumpfschlauch, ø 15mm
 100cm flexible Leitung, 0,22mm², rot
 100cm flexible Leitung, 0,22mm², schwarz