



Modellbau-Schweißlicht

Die Naturtreue von Modellen bzw. Modell-Landschaften ist neben der exakten Nachbildung des Vorbildes auch ganz wesentlich davon abhängig, ob es dem Modellbauer gelingt, seinem Objekt „Leben einzuhauchen“. Das hier vorgestellte, mikrocontrollergesteuerte und äußerst kompakt ausgeführte Modellbau-Schweißlicht soll seinen Teil dazu beitragen.

Realismus ist alles

Lichteffekte sind das Salz in der Suppe bei der Realisierung einer vorbildgetreuen Modellbaulandschaft, ob dies wechselnde Innenbeleuchtungseffekte in fahrenden oder stehenden Modellen sind, vorbildgetreue Straßen-, Fahrzeug- und Signalbeleuchtungen oder Lichteffekte in Vergnügungs- oder Arbeitsumgebungen. Allein die Menschentrauben um solcherart ausgestattete Ausstellungsanlagen, oder Dioramen beweisen, daß sich diese Art der Anlagengestaltung ungebrochenen Zuspruchs erfreut.

Nachdem wir bereits einige Male Schaltungen zum Thema „vorbildgerechte Modellbaubeleuchtung“ vorgestellt haben, wollen wir uns in diesem Artikel einem Detail aus der Arbeitswelt widmen, das einen echten Hingucker-Effekt garantiert - ein Schweißlicht. Gerade von diesem unregelmäßig-regelmäßig aufblitzenden, be-

sonders grellen Licht geht eine hohe Faszination für jeden Betrachter aus.

Um solch ein Schweißlicht möglichst naturgetreu nachzubilden, ist eine Elektronik erforderlich, die eine scheinbar zufällige Sequenz zur Ansteuerung einer Lampe oder LED erzeugt. Diese Sequenz soll natürlich auch charakteristisch für ein Schweißlicht ausgebildet sein.

Jeder, der einmal einen Elektro-Schweißer bei der Arbeit beobachtet oder gar selbst geschweißt hat, weiß, daß ein reiner Zufallsgenerator hier nicht den gewünschten Effekt bringen würde, da das Aufblitzen des Lichtbogens eben anderen Regeln folgt als nur dem des Zufalls. Auch die Länge des einzelnen Aufblitzens, die Anzahl der Lichtblitze pro Sequenz usw. sind Kriterien für das Erreichen eines realistischen Effekts. Entsprechend aufwendig würde es mit herkömmlicher Elektronik sein, diese Lichtsequenzen zu erzeugen. Schließlich spielt auch der Platzbedarf der Schaltung im Modellbau eine wichtige Rol-

le, man will flexibel sein und auch z. B. eine rollende Werkstatt damit ausstatten können.

Um den Schaltungsaufwand und somit auch den Platzbedarf gering zu halten, haben wir uns für einen kleinen, preiswerten Mikrocontroller vom Typ PIC12C508 entschieden. Vorteil dieses Mikrocontrollers ist unter anderem, daß er ohne externe Komponenten auskommt, denn ein Oszillator (4 MHz) sowie die Resetschaltung sind bereits im Chip integriert. Dazu bietet nur der Mikrocontroller die Flexibilität der Programmierung, die man benötigt, um die vielfältigen Lichteffekte realistisch ausgeben zu können.

Das ganze Konzept gipfelt in einer nur 30 x 20 mm kleinen Platine, die sich auch

Technische Daten:

Spannungsversorgung: .. 12 - 18 V AC
oder DC
Stromaufnahme: max. 50 mA
Abmessungen:..... 30 x 20 mm

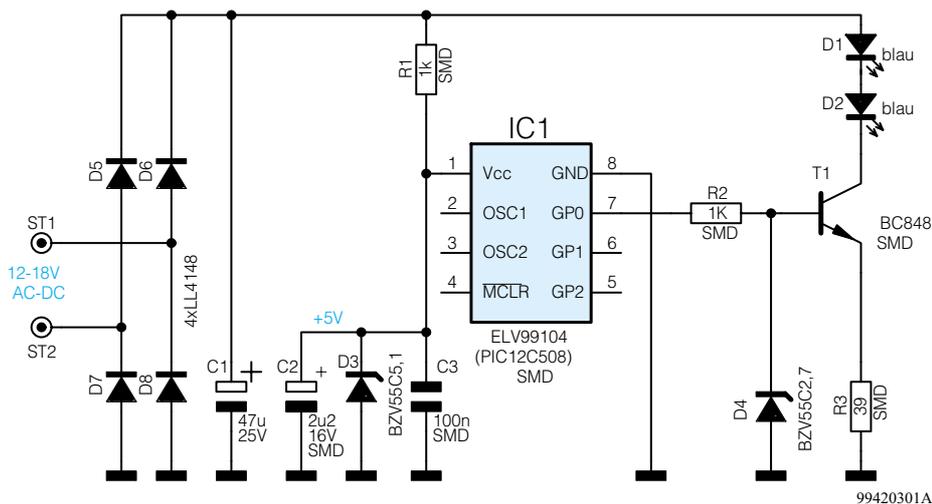


Bild1: Schaltbild des Modellbau-Schweißlichts

in der kleinsten „Hütte“ unterbringen läßt, ob die nun THW-Mobilwerkstatt heißt, Schweißerkabine im Bahnbetriebswerk oder Schweißtrafo auf Rädern an der Bahnstrecke. So ist man auch nicht unbedingt davon abhängig, die Leuchtdioden von der Steuerplatine absetzen zu müssen, sie können direkt auf die Platine gelötet werden.

Folglich ist die Verdrahtung im Modell dann tatsächlich nur auf die zwei Anschlüsse für die Spannungsversorgung beschränkt, was einem flexiblen Einsatz sehr entgegenkommt.

Allein mit dem nachgebildeten Lichteffekt ist es aber nicht getan. Auch die Lichtfarbe sollte stimmen, will man nicht mit althergebrachten Mitteln wie Farbfolien etc. arbeiten müssen. Deshalb kommen bei unserem Schweißlicht blau strahlende Leuchtdioden mit relativ hoher Abstrahlleistung zum Einsatz, die mit ihrem weißblauen, grellen Licht den gewollten Effekt recht perfekt realisieren.

Die Spannungsversorgung kann sowohl mit Gleich- als auch mit Wechselspannung erfolgen, was einen einfachen Einsatz z. B. im Modellbahnbereich möglich macht.

Schaltung

Das Schaltbild des Modellbau-Schweißlichts ist in Abbildung 1 dargestellt. Das zentrale Stueerelement ist, wie gesagt, der Mikrocontroller (IC 1). Er benötigt zum Betrieb lediglich eine Betriebsspannung von 5 Volt, die mit dem Widerstand R 1 und der Z-Diode D 3 stabilisiert wird.

Um den Betrieb der Schaltung auch mit Wechselspannung zu ermöglichen, ist der Brückengleichrichter D 5 bis D 8 vorgeschaltet. Die Betriebsspannung wird über die beiden Platinenanschlüßpunkte ST 1 und ST 2 zugeführt und kann im Bereich von 12 bis 18 V liegen.

Das Ausgangssignal des Mikrocontrollers gelangt über den Widerstand R 2 auf den Transistor T 1, der zusammen mit R 3

und D 4 eine Stromsenke bildet. Diese Stromsenke hat die Aufgabe, den Strom für die beiden Leuchtdioden D 1 und D 2 auch bei unterschiedlichen Betriebsspannungen konstant zu halten. Liefert IC 1 an der Basis von T 1, bedingt durch die Z-Diode D 4 und den Vorwiderstand R 2, eine Spannung von 2,7 Volt ein. Abzüglich der Basis-Emitterspannung von 0,7 V fällt infolgedessen über dem Emitterwiderstand R 3 eine Spannung von genau 2 V ab. Da der Widerstandswert von R 3 und die über ihm abfallende Spannung konstant sind, ergibt sich ein konstanter Emitterstrom:

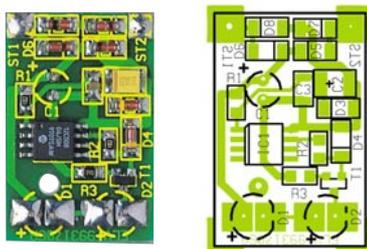
$$I = \frac{U}{R} = \frac{2 \text{ V}}{39 \Omega} = 51,3 \text{ mA}$$

Eine hohe Helligkeit der Leuchtdioden ist somit unter allen Umständen gewährleistet. Damit ist die Beschreibung der sehr einfachen Schaltung bereits abgeschlossen, und wir wenden uns dem Nachbau zu.

Nachbau

Der Nachbau des Modellbau-Schweißlichts ist unproblematisch und auch für Elektronik-Einsteiger einfach möglich.

Voraussetzung für ein sauberes Verlöten der SMD-Bauteile ist ein LötKolben mit sehr schlanker Spitze und eine möglichst ruhige Hand. Außerdem empfiehlt es sich, SMD-Lötzinn (0,5 mm) zu verwenden. Hinsichtlich der sehr geringen Abmes-



Ansicht der fertig bestückten Platine des Modellbau-Schweißlichts mit zugehörigem Bestückungsplan

sung der Platine (30 x 20 mm) ist es hilfreich, die Platine mit z. B. Klebeband auf einer Arbeitsunterlage zu fixieren oder einen kleinen Schraubstock zu verwenden.

Die Bestückungsarbeiten sind anhand der Stückliste und des Bestückungsplans durchzuführen. Die SMD-Bauteile werden an der vorgesehenen Stelle auf der Platine mit einer Pinzette fixiert und zuerst nur ein Anschlußpin angelötet. Nach dem Kontrollieren der korrekten Position können die restlichen Anschlüsse verlötet werden. Bei den beiden Elkos C 1 und C 2 ist unbedingt auf die korrekte Polung zu achten, wobei der Pluspol von C 2 durch eine Strichmarkierung gekennzeichnet ist. Der Elko C 1 wird liegend auf der Platinenoberseite montiert.

Die Leuchtdioden können sowohl auf der Platine als auch abgesetzt davon montiert werden. Auch bei den Leuchtdioden ist auf die richtige Polung zu achten. Die Katode (-) ist durch eine abgeflachte Seite

Stückliste: Modellbau-Schweißlicht

Widerstände:

39Ω/SMD R3
1kΩ/SMD R1, R2

Kondensatoren:

100nF/SMD C3
2,2µF/16V/SMD C2
47µF/25V C1

Halbleiter:

ELV99104 IC1
BC848 T1
BZV55C5,1V D3
BZV55C2,7V D4
LL4148 D5-D8
LED, 5 mm, blau D1, D2

am LED-Gehäuse und die Anode (+) durch einen etwas längeren Anschlußdraht zu erkennen.

Hinweis! Die Schaltung ist nur funktionsfähig, wenn beide LEDs angeschlossen sind (Reihenschaltung!). Soll z. B. nur eine Leuchtdiode zum Einsatz kommen, ist die andere Leuchtdiode durch eine Drahtbrücke zu ersetzen.

Für einen besonders realistischen Effekt sollte die Montage der fertigen Baugruppe bzw. der Leuchtdioden so erfolgen, daß man nicht direkt auf die Leuchtdiode blicken kann, sondern deren Licht durch etwas zerknitterte Alufolie an der Decke des Raumes des Gebäude- oder Fahrzeugmodells vielfach reflektiert wird. Bei einer Anwendung im „Freien“ hingegen macht die direkte Abstrahlung in Blickrichtung wieder Sinn, dazu kann man die Leuchtdiode etwa leicht versenkt am zu „schweißenden“ Objekt unterbringen.