

In 30 Minuten aufgebaut:

Das blinkende Weihnachtsbäumchen

Blinkschaltungen sind als Anfängerprojekte immer wieder beliebt. Für die bekannteste unter ihnen, den astabilen Multivibrator (AMV), wurde an die Weihnachtszeit gedacht: ein blinkender Weihnachtsbaum sollte es sein. Und wie bei Anfängerprojekten üblich, muss die Schaltung übersichtlich und der Bausatz besonders kostengünstig sein.

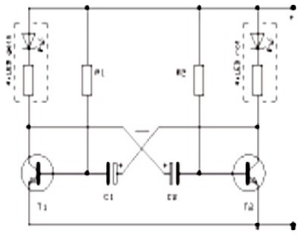
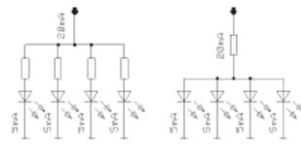


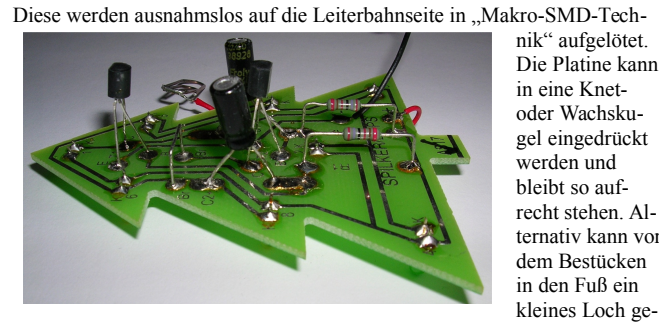
Abb. 1: Die Schaltung des Weihnachtsbaumes bleibt deshalb besonders übersichtlich, weil die zweimal vier parallelen Leuchtdioden mit integriertem Vorwiderstand in der Zeichnung zusammengefasst wurden.

Auf die Schaltung des AMV soll an dieser Stelle nicht eingegangen werden, denn diese wird in jedem Elektroniklehrbuch ausführlich dargestellt. Es seien nur die Hinweise erlaubt, dass die Blinkfrequenz bzw. die Einschaltdauer eine Funktion der beiden Widerstände R1 und R2 sowie der Kondensatoren C1 und C2 ist. Es können leicht unterschiedliche Leuchtzeiten gewählt werden, um so Abwechslung in das Leuchtmuster zu bringen. Mit diesen Bauteilwerten kann in weiten Grenzen experimentiert werden.

Das Besondere an dieser Schaltung ist, dass bei diesem AMV zweimal vier Leuchtdioden benutzt werden. Diese liegen aber nicht in Reihe, sondern parallel, so dass die Schaltung mit einer geringen Versorgungsspannung auskommt. Normalerweise muss jedoch beachtet werden, dass für jede LED ein eigener Vorwiderstand eingesetzt wird. Um den Bauteil Aufwand in Grenzen zu halten, werden dem Bausatz LEDs mit integriertem Vorwiderstand für eine Versorgungsspannung von 5 V beigelegt. Diese LEDs haben einen „Stromverbrauch“ von je 5 mA, was die Batterie schont. Versorgungsspannung von 4,5 V (Flachbatterie) bis 6 V sind für den Betrieb geeignet. Für den Dauereinsatz bietet sich ein einfaches, unstabiles Steckernetzteil mit mindestens 50 mA an.



Die 85 mm hohe Platine ist bereits ausgefräst, gebohrt und auf der Vorderseite dunkelgrün lackiert, so dass sofort mit der Bestückung begonnen werden kann. Wer möchte, kann noch Farbpigmente eines Glitzersprays vor dem Bestücken aufbringen (dazu Sprühkopf bei großem Platinenabstand sehr kurz betätigen) oder mit einem Lackstift den Baum verzieren. Die LEDs werden zunächst bis zur „Verdickung“ des Drahtes durch die Platine gesteckt, wobei die Einbaurichtung zu beachten ist. Der Platinaufdruck „K“ bedeutet „Kathode“ oder „kurzer Anschlussdraht“ der LED. Dieser ist zunächst auf der Leiterbahnseite zu verlöten und abzukneifen. Danach richtet man die LEDs noch etwas aus, verlötet den zweiten Anschluss und kneift auch diesen ab, um so Platz für die restlichen Bauteile zu haben.



Diese werden ausnahmslos auf die Leiterbahnseite in „Makro-SMD-Technik“ aufgelötet. Die Platine kann in eine Knet- oder Wackelkugel eingedrückt werden und bleibt so aufrecht stehen. Alternativ kann vor dem Bestücken in den Fuß ein kleines Loch gebohrt werden, so dass das Bäumchen angeschraubt werden kann. Eine weitere Variante ist die Montage auf einem Brettchen, bei dem ein Loch von 9 mm Durchmesser den Baumfuß aufnimmt. Auch ein 1,5 mm breiter und 5 mm tiefer Schlitz (mit der Kreissäge) in dem Brettchen wäre geeignet. Auch schon erprobt: der Platinenfuß wird mit einem Stückchen Doppelklebeband auf der Unterseite einer liegenden 4,5 Volt-Batterie befestigt. Zusätzliches Halt bieten zwei starre Kupferdrähte aus der Elektroinstallation mit 1,5 mm² Querschnitt; als Schalter wird eine Büroklammer verwendet, die man auf die Batterieanschlusslasche schieben kann. Möchte man das Bäumchen lieber aufhängen, dann genügt ein verknoteter Perlonfaden an der oberen LED. Die Zuleitungen können ersatzweise mit 0,3 mm dickem Kupferlackdraht erfolgen. Die Batterie wird mit Weihnachtspapier beklebt.

Bezugsquelle:

Die Bausätze bzw. Platinen werden unter der Bezeichnung AS017 angeboten durch den AATiS e.V. - Medienservice
Bestellfragen via eMail an: bestellung@aatits.de
Sonstige Fragen via eMail an: technik@aatits.de

Stückliste des Bausatzes

- 1 Platine AS017 (AATiS-Medienervice)
- 2 Transistoren BC547B (oder Vergleichstyp)
- 2 Elkos 10 ... 47 µF (Wert unkritisch)
- 2 Widerstände 10 ... 47 kOhm (unkritisch)
- 8 mm-LEDs mit integr. Vorwiderstand
- 1 Batteriehalter für 3x AA (Mignon)

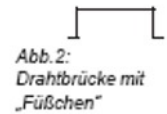
Hinweise zum Aufbau

LEDs bis zur Gehäuseauflage einsetzen: Die Kathode ist mit „K“ gekennzeichnet („K = kurzer Anschluss“).

Alle folgenden Bauteile werden von der Rückseite bestückt. Aus diesem Grund sollten alle Lötstellen vorverzinnt werden und ebenso alle Bauteileanschlüsse. Wird dies beachtet, so sind die Lötstellen nur noch zu erhitzen, es ist kein Lötzinn mehr zuzuführen – d.h. man braucht keine dritte Hand beim Löten!

Mit dem Drahtrest einer LED eine U-förmige Brücke biegen und zwischen Br-Br einsetzen.

Die Transistoren haben die Anschlussfolge C-B-E, d.h. der obere Transistor schaut mit der Beschriftungsseite zur Baumspitze, der untere zum Fuß. Entsprechend ist der (mittlere) Basisanschluss des oberen Transistors nach hinten bzw. des unteren Transistors nach vorne zu biegen.

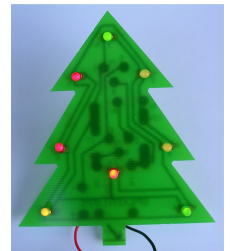


Die nachfolgenden vier Bauteile werden senkrecht und parallel zueinander montiert.

Der linke Elko zeigt mit der Minusmarkierung nach unten, der rechte mit der Minusmarkierung nach oben in Richtung Baumspitze; dies ist auch auf der Platine so aufgedruckt..

Die beiden Widerstände werden parallel zueinander angeordnet. Die Werte sind unkritisch (z.B. 10 kOhm und 49 kOhm); man bestückt ggf. unterschiedliche Werte, um so eine unsymmetrische Leuchtdauer zu erhalten. Wer die Blinkfrequenz verringern möchte, muss einen höheren Widerstandswert einsetzen. Probeweise kann einem der Elkos noch ein zweiter mit bis zu 47 µF eingelötet werden. Zuletzt werden die beiden Batteriezuleitungen angelötet (Pluspol = rote Litze).

Foto: Das blinkende Weihnachtsbäumchen „AS17“ ist nicht nur rasch aufgebaut, sondern als übersichtliche und lehrreiche Schaltung insbesondere für Elektronikneinsteiger geeignet. Bei dieser Aufnahme wurde die Platine von hinten beleuchtet, um den Leiterbahnverlauf zu verdeutlichen.



Variationen zu AS017:

Mit ein wenig Fantasie und Geschick lässt sich unser Bäumchen jedoch noch aufpeppen, wie das Bild zeigt.

Bevor die Platine bestückt wird, gehen wir mit weißer Farbe, am besten aus der Spraydose, über die grüne Oberfläche. Nach dem Antrocknen wird die Oberfläche mit so genanntem „Glimmer Finish“ behandelt. Diese speziellen Farben gibt es in den einschlägigen Bastelgeschäften. In die noch feuchte Farbe drücken wir die ausgestanzten Sternchen, ebenfalls im Bastelbedarf zu erwerben, ein. Wenn alles gut getrocknet ist, kann mit dem Bestücken der Platine begonnen werden.

Genauso gut könnte man ein Osterbäumchen, Geburtstagsbäumchen und so weiter gestalten. Kindern fällt bestimmt noch mehr ein. Auf einfache Weise lässt sich so das elektronische Basteln mit Kunsterziehung verbinden.

Autoren: Hans Spilker + Wolfgang Lipps (DL4OAD)
Ergänzt und überarbeitet: Gerhard Schmid (DH3NAW)