

AS140 - Simpel-Lauflicht

Diese kleine Schaltung (Bild 1) eignet sich hervorragend als Einsteigerobjekt und für Ferienprogrammaktionen.

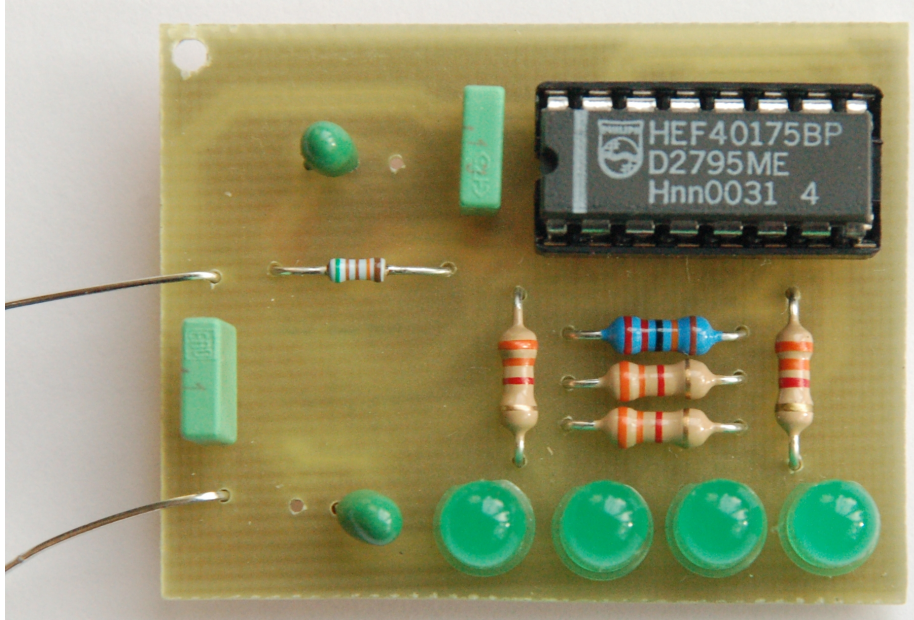


Bild 1 : Aufbaumuster

Schaltung

Die Schaltung (Bild 2) setzt sich aus nur wenigen Bauteilen zusammen.

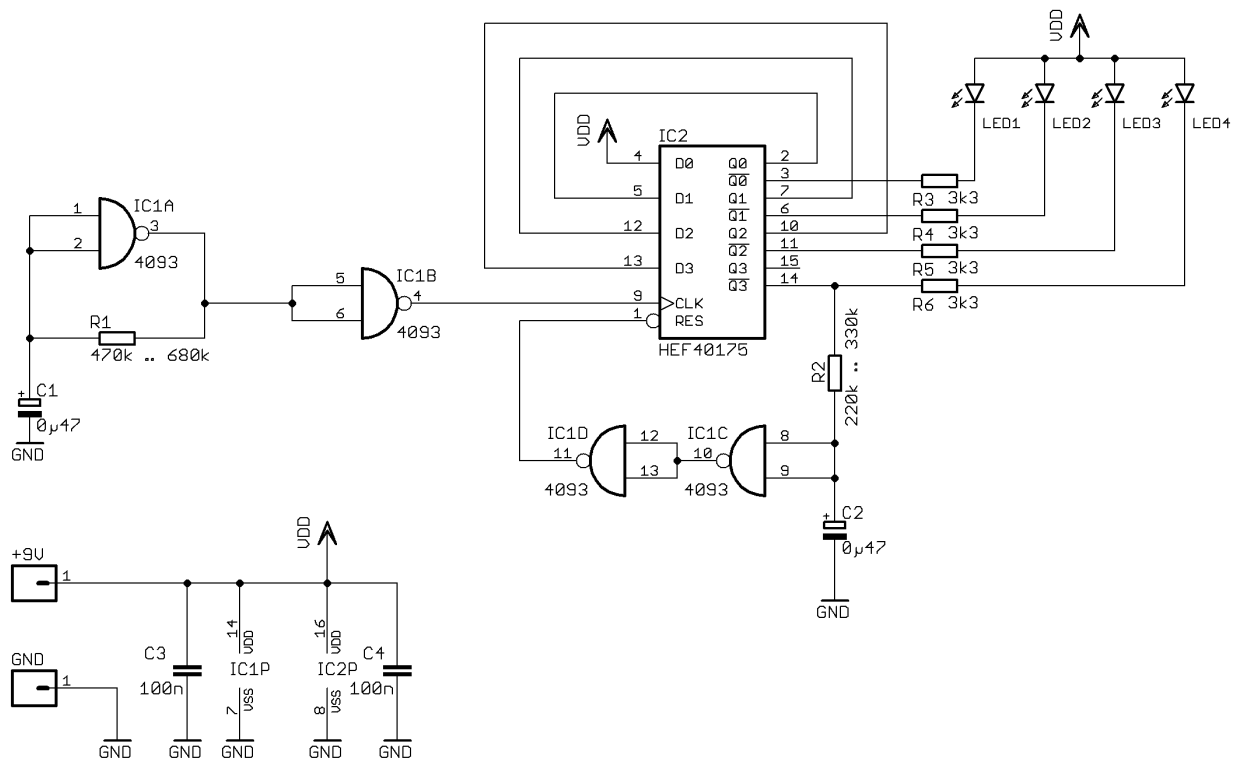


Bild 2 zeigt die Schaltung des einfachen Lauflichts

Das NAND-Gatter IC1A bildet den Taktoszillator, der mit einer Frequenz von ca. 8Hz schwingt. Das Gatter arbeitet hier als Inverter. Im Einschaltmoment, wenn der Kondensator C1 entladen ist, führt der Ausgang Pin 3 Spannung und lädt somit C1 über den Widerstand R1 auf. Erreicht die Spannung am Kondensator die Triggerschwelle an den Eingängen, kippt der Ausgang und die Spannung reduziert sich auf ca. 0.5V. Jetzt wird C1 über R1 entladen, bis die Spannung am Kondensator wieder unter die Triggerschwelle fällt. Der Ausgang schaltet wieder auf HIGH, der Kondensator lädt sich wieder auf. Dieser Zyklus setzt sich nun bis zum Abschalten der Betriebsspannung fort. Der verwendete Gatterbaustein 4093 verfügt über eine Schmitt-Trigger-Kennlinie am Eingang. Das bedeutet, daß definierte Schaltschwellen für den Wechsel des Ausgangs von HIGH nach low (hier bei ansteigender Eingangsspannung) bzw. umgekehrt eingestellt sind. Zur Vermeidung von unkontrolliertem Schwingen liegen die beiden Schaltschwellen auf unterschiedlichem Niveau. Diese Differenz oder Hysterese ermöglicht uns die Verschaltung als einfacher Oszillator. Gatter IC1B dient nur als Puffer zwischen Oszillator und IC2, einem 4fach-D-Flipflop. Diese Urform eines Speicherbausteins ist 4bit x 1 organisiert. Die Verdrahtung von IC2 erfolgt so, daß der Ausgang Q jeweils an den Eingang D des nachfolgenden Flipflops geht. Der D-Eingang von Flipflop 0 liegt an +9V. Mit dem ersten Taktimpuls schaltet das Flipflop 0 den Ausgang Q0 auf Spannung, der nächste Taktimpuls setzt dann die am D-Eingang von Flipflop 1 stehende Spannung in ein Ausgangssignal an Q1 um. Mit den beiden nächsten Takten schalten auch die Ausgänge Q2 und Q3 auf Spannung. Die korrespondierenden Ausgänge /Q verhalten sich umgekehrt. Da an diesen die LEDs angeschlossen sind, leuchten diese nacheinander auf. Die RC-Kombination R2/C2 und die Gatter IC1C und IC1D sorgen für ein Rücksetzen und damit Verlöschen der LEDs, bevor der nächste Taktimpuls die Sequenz erneut startet.

Aufbau

Für den Aufbau steht ein Bausatz AS140 zur Verfügung, der alle erforderlichen Bauteile enthält. Die Bestückung (Bild 3, Bild 4 und Bild 5) folgt fast den üblichen Regeln.

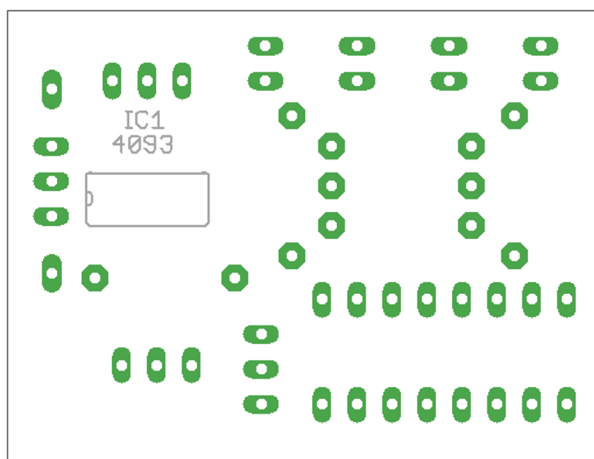


Bild 3 : Bestückungsplan Lötseite (SMDs)

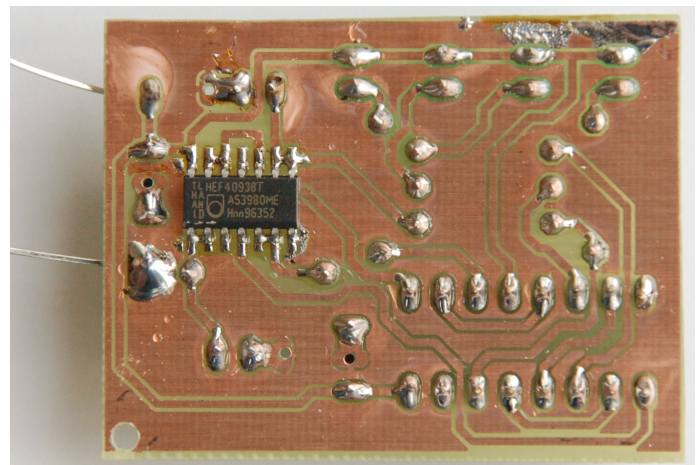


Bild 4 : Musteraufbau

Der Taktoszillator IC1 liegt dem Bausatz nur in einem oberflächenmontierbaren Gehäuse bei. Die kommerzielle Platine erleichtert aber die Bestückung ganz erheblich. Zum Auflöten des SMD-ICs 4093 eignet sich z.B. folgende Vorgehensweise : Mit Tesafilm o. ä. fixieren wir die Platine auf der Arbeitsunterlage. Anschließend positionieren wir den IC auf seinem Bestückplatz (Bild 3) mit einer Pinzette. Jugendlichen gelingt dieses in der Regel ohne weitere Hilfsmittel, während die Betreuer häufig auf optische Hilfsmittel (Kopflupe, Lesebrille) zurückgreifen müssen. Mittels einer feinen Spitze im LötKolben und dünnem Lötzinn (empfohlen : Ø 0.5mm) zuerst gegenüberliegenden Pins anlöten, dann nochmals die Lage kontrollieren. Stimmt alles, dann auch die übrigen Pins verlöten. Bild 4 zeigt meinen Musteraufbau auf einer selbstgeätzten Platine. Der letzte Schritt besteht in der optischen Kontrolle der Lötstellen. Dies ist sehr wichtig, weil bei SMDs oftmals der Eindruck besteht, eine Verbindung ist gelötet, eine Sichtkontrolle mit Lupe aber das Gegenteil

beweist. Ungewollte Kurzschlüsse fallen dabei auch auf. Der geringe Zeitaufwand dafür erspart eine lästige Fehlersuche. Danach die Fixierung der Platine lösen und mit der herkömmlichen Bestückung (Bild 5) fortfahren.

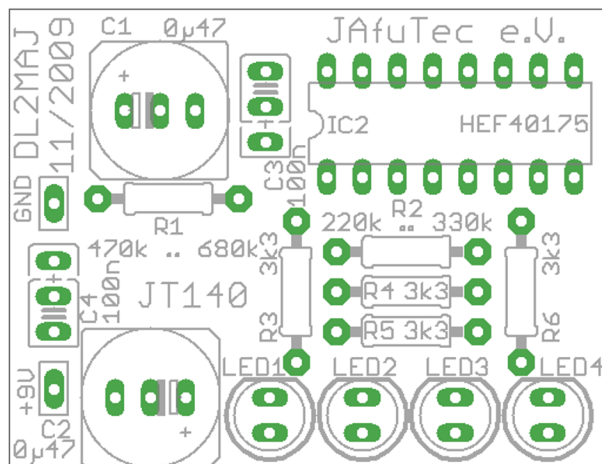


Bild 5 :Bestückungsplan für bedrahtete Bauelemente

Wir beginnen mit den niedrigsten Bauelementen. Also zuerst die Widerstände, danach folgen die IC-Fassung, die Kondensatoren, den 9V-Clip und zuletzt die LEDs. Nach Einsetzen der Batterie startet das Laufflicht. Viel Spass damit!

Quellenangaben :

[1] Datenblatt HEF40175 : www.alldatasheet.com