

AS331 - Klatschschalter

Zu den immer wieder nachgefragten Schaltungen gehört auch ein Klatschschalter. Hierbei erzeugt ein lautes Geräusch, wie z.B. ein Klatschen in die Hände, eine Reaktion wie Einschalten einer Lampe, eines Ventilators oder Radios. Ein erneutes Händeklatschen bewirkt das Ausschalten. Der einfache Aufbau (Bild 1) gestattet zwar nicht das direkte Schalten eines Radios oder einer mit Netzspannung betriebenen Lampe, aber ein kräftiger LED-Strahler oder eine Serienschaltung von 2 oder 3 Hochleistungs-LEDs mit 3W kann der Klatschschalter ansteuern.

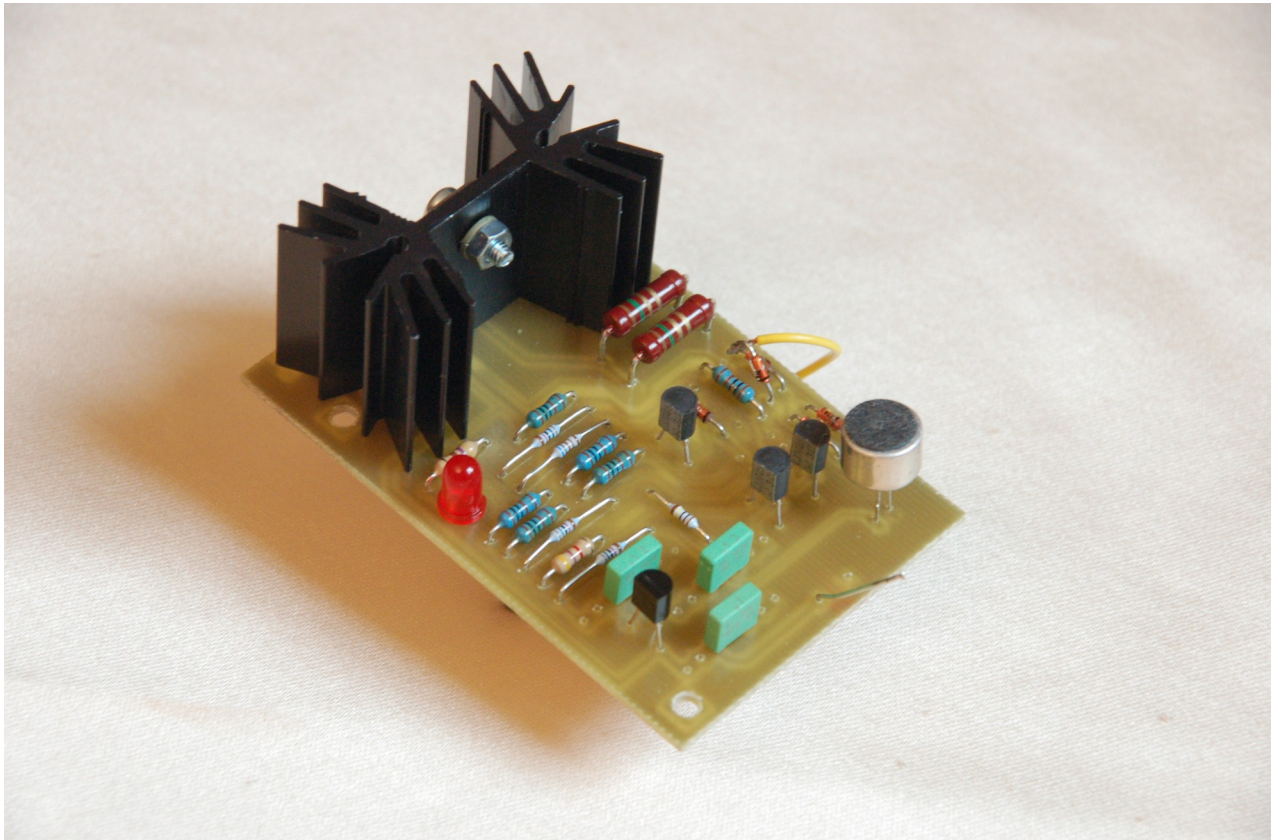


Bild 1 : Aufbaumuster

Schaltung

Die kleine Schaltung des Klatschschalters (Bild 2) kommt ohne ICs und oberflächenmontierbare Bauelemente aus. Die Funktionsweise ist schnell erklärt.

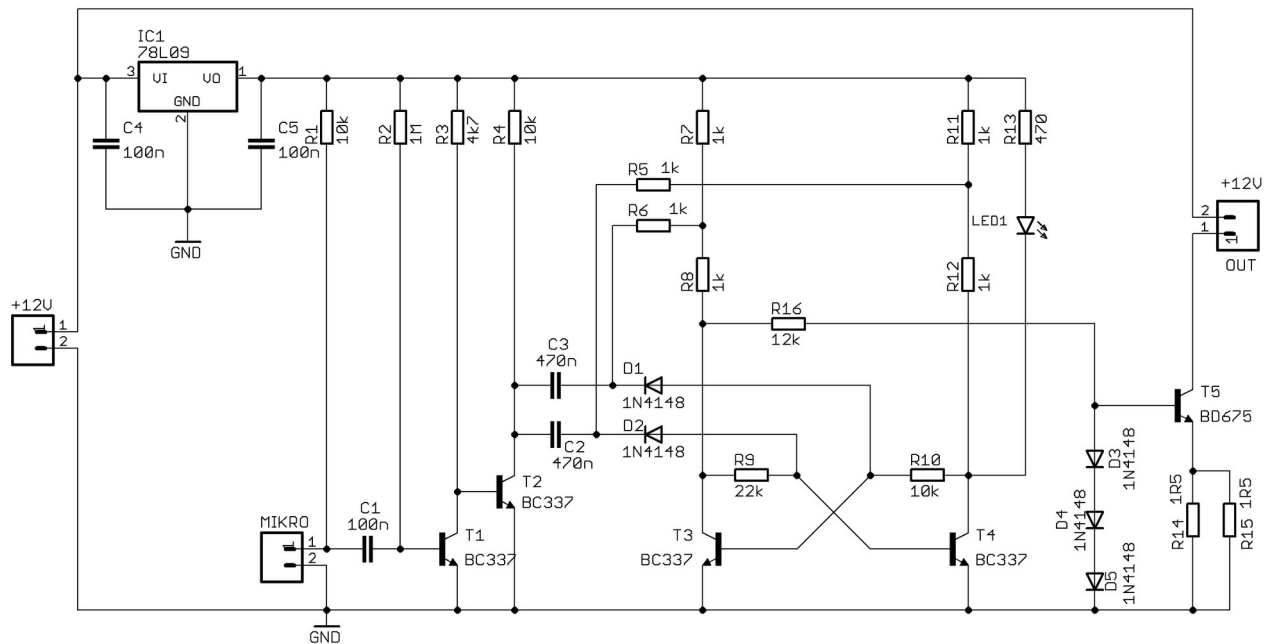


Bild 2 : Schaltung

Die Mikrofonspannung gelangt über C1 an die Basis des Transistors T1. Die positive Vorspannung von T1 durch den Widerstand R2 überlagert sich mit der Wechselfspannung des Mikrofons. Die negativen Halbwellen des Mikrofonsignals bewirken ein kurzzeitiges Sperren von T1. Bei Transistor T2, der als Inverter arbeitet, liegen die Verhältnisse genau umgekehrt vor. Ein Mikrofonsignal steuert den Transistor durch, ansonsten führt der Kollektor Betriebsspannungspotential. Am Kollektor von T2 liegen auch die Kondensatoren C2 und C3, die über R5 bzw. R6 mit dem jeweiligen Kollektorzweig von T4 bzw. T3 verbunden sind. Die Transistoren T3 und T4 bilden zusammen ein diskret aufgebautes Flipflop. Angenommen, T4 sperrt und T3 ist durchgeschaltet. Über dem Kondensator C2 liegt keine Spannung, da auf beiden Seiten jeweils die Betriebsspannung ansteht. C3 hingegen liegt mit seinem rechten Anschluß etwa auf der halben Betriebsspannung, da T3 durchgeschaltet ist und die Widerstände R7 und R8 als Spannungsteiler fungieren. Ein Mikrofonsignal schaltet den Kollektor von T2 durch, die beiden Kondensatoren C2 und C3 liegen jetzt mit ihren linken Pins an GND. Damit liegt der rechte Anschluß von C2 auch auf GND, der rechte Pin von C3 jedoch auf ca. -4.5V ! Die Spannung links an C3 schaltet von +9V auf GND, also ändert sich die Spannung rechts auch um diesen Betrag – von 4.5V nach -4.5V ! Diese Betrachtung gilt natürlich nur für den Schaltmoment, denn danach setzt sofort das Aufladen der beiden Kondensatoren ein. Das dauert bei C3 etwas länger wie bei C2. Deswegen bleibt T3 gesperrt. Über R9 gelangt ein Basisstrom zum Transistor T4, der schaltet durch und LED1 leuchtet auf. Vom Kollektor von T3 fließt jetzt auch Strom über R16 ind die Basis von T5, der als Leistungsstufe den Anschluß Out nach GND schaltet. Die Spannungsverhältnisse an den Kondensatoren C2 und C3 haben sich gegenüber dem vorhergehenden Zustand umgekehrt. Bei einem erneuten Mikrofonsignal findet der gleiche Ablauf wie zuvor statt, nur wird jetzt eben T4 länger gesperrt, T3 schaltet durch, die LED1 erlischt, T5 sperrt wieder wodurch der Ausgang OUT abschaltet. Der am Ausgang angeschlossene Verbraucher kann z.B. ein Relais sein, das eine mit Netzspannung gespeiste Lampe, einen Ventilator oder ein Radio einschaltet. Die Schaltung verfügt aber auch über eine Strombegrenzung, die z.B. den Betrieb einer lichtstarken LED ermöglicht. Die Dioden D4 bis D6 begrenzen die Basissspannung von T5 auf max. ca. 2.1V. Der Spannungsabfall am Darlingtontransistor T5 zwischen Basis und Emmitter beträgt etwa 1.4V (2x 0.7V). Der Strom durch die Kollektor-Emmitterstrecke fließt auch durch die Widerstände R14 und R15. Deren Spannungsabfall addiert sich zu den vorgenannten 1.4V. Bei rund 1A sorgt die Spannung an den Widerständen R14 und R15 für eine Begrenzung des Kollektorstroms. Wird dies nicht gewünscht, kann anstelle von R14 eine Drahtbrücke eingelötet werden und R15 sowie D3 bis D5 entfallen.

Aufbau

Der Bausatz AS331 enthält alle zum Aufbau erforderlichen Bauelemente, inkl. Leiterplatte und Kühlkörper. Aufgrund der verzinnten und mit Lötstopplack versehenen Platine stellt der Aufbau keine großen Anforderungen an den Bastler. Wie üblich wird die Bestückung mit den niedrigsten Bauelementen (Bild 3) begonnen.

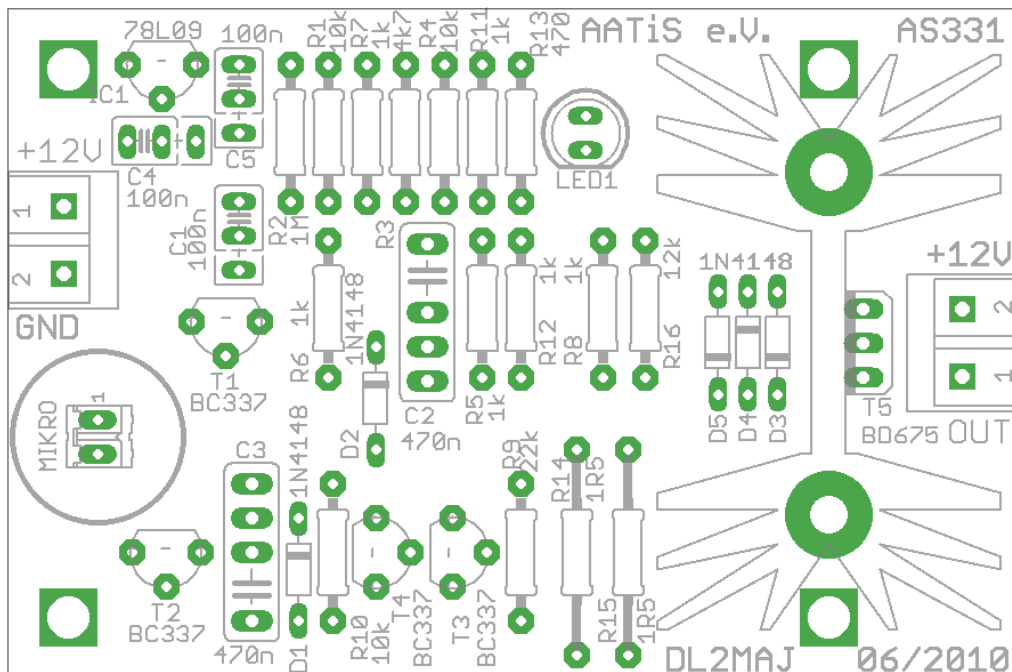


Bild 3 : Bestückungsplan

Also zuerst die Dioden, dann die Widerstände, usw. . Abschließend wird der Kühlkörper eingesetzt und unten verlötet. Im letzten Schritt erfolgt die Montage des Transistors T5. Nach Kontrolle der Lötstellen und evtl. Korrektur von Kurzschlüssen bzw. kalten Lötstellen sollte der Klatschschalter nach Anlegen einer Spannung von ca. 12-18V funktionieren.

Quellenangaben :

[1] : <http://www.dieelektronikerseite.de/Circuits/Klatschschalter.htm>