

1. AUFGABE

Eine LED soll elektrisch an- und ausgeschaltet werden ohne dass dabei ein mechanischer Schalter betätigt wird.



2. LÖSUNGSANSATZ

Der Schaltvorgang kann über einen sog. NPN-Transistor gesteuert werden.



3. VERSUCHSBESCHREIBUNG

Um den Basisstrom zu begrenzen und den Transistor nicht zu zerstören wird ein Basis-Vorwiderstand R2 eingesetzt. Im Ausgangskreis von T befindet sich eine LED mit Vorwiderstand R3, damit der Strom durch die LED nicht zu groß wird und diese zerstört. Dieser Widerstand befindet sich schon auf dem PSITRON LED-Modul.



Lab A4.1: Die beiden Kontakte K1 und K2 sind nicht verbunden.

Lab A4.2: Die beiden Kontakte K1 und K2 z.B. mit zwei leicht angefeuchteten Fingern berühren und leichten Druck auf die Magnetkontakte ausüben.

Lab A4.3: Die beiden Kontakte werden mit einer PSITRON-Verbindungsstange überbrückt.

4. BEOBACHTUNG

Lab A4.1: Bei offenen Kontakten K1 und K2 liegt an R1 und R2 keine Spannung. Das Multimeter zeigt 0V an. Demzufolge fließt kein Basisstrom und damit auch kein Kollektorstrom. Die LED leuchtet nicht.

Lab A4.2: Es entsteht ein Spannungsteiler zw. K1/K2 und R1. Der Spannungsabfall an R1 reicht aus, um im Basis-Emitter-Kreis von T einen Basisstrom zu erzeugen. Die mit dem Multimeter gemessene Spannung UBE beträgt je nach Hautwiderstand ca. 0.6V. Da der Transistor Ströme verstärkt, fließt im Kollektorkreis ein um den Stromverstärkungsfaktor größerer Basisstrom. Die LED leuchtet, da der innere Widerstand von T schon soweit abgesunken ist, dass ein ausreichender Kollektorstrom fließt.

Lab A4.3: Verbinden wir die beiden Magnetkontakte mit einer PSITRON-Verbindungsstange, dann liegt an R1 die volle Betriebsspannung. R2 und die Basis-Emitter-Diode von T bilden einen Spannungsteiler. An der Basis-Emitter-Diode entsteht ein Spannungsabfall von ca. 0.7V. Die LED leuchtet recht stark, da der nahezu max. mögliche Kollektorstrom fließt.



LERNERFOLG

Der Transistor kann u.a. als Verstärker eingesetzt werden. Ein kleiner Basisstrom hat einen großen Kollektorstrom zur Folge. Und kleine Änderungen des Basisstroms ziehen große Änderungen des Kollektorstroms nach sich.



