

**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. PNP-Transistor gesteuert werden.

**3. VERSUCHSBESCHREIBUNG**

Um den Basisstrom zu begrenzen und den Transistor nicht zu zerstören wird zur Strombegrenzung der Basis-Vorwiderstand R2 eingesetzt. Im Kollektorkreis des Transistors befindet sich eine LED mit Vorwiderstand R3, damit der Strom durch die LED nicht zu groß wird. Dieser Widerstand befindet sich schon auf dem PSITRON LED-Modul.



**Lab A5.1:** Die Kontakte K1 und K2 sind nicht verbunden.

**Lab A5.2:** Die beiden Kontakte K1 und K2 z.B. mit zwei leicht angefeuchteten Fingern berühren und leichten Druck auf die Magnetkontakte ausüben.

**Lab A5.3:** Die Kontakte K1 und K2 werden mit einer PSITRON-Verbindungsstange überbrückt.

**4. BEOBACHTUNG**

**Lab A5.1:** Sind K1 und K2 nicht verbunden, dann liegt die Basis über R1 und R2 am Pluspol und damit ist  $U_{BE} = 0V$ . Demzufolge fließt kein Basisstrom und damit auch kein Kollektorstrom. Die LED leuchtet nicht.

**Lab A5.2:** R1 und der Hautwiderstand an K1/K2 bilden einen Spannungsteiler. Die Spannung liegt über R2 an der Basis von T. Die LED leuchtet erst, wenn  $U_{BE}$  über der Schwellenspannung von T liegt.

**Lab A5.3:** Verbinden wir die beiden Magnetkontakte mit einer PSITRON-Verbindungsstange, dann liegt an R1 die volle Betriebsspannung. R2 und die Basis-Emitter-Diode des Transistors bilden einen Spannungsteiler. An der Basis-Emitter-Diode entsteht ein Spannungsabfall von ca.  $U_{BE} = 0.7V$ . Der innere Widerstand des Transistors ist auf seinen niedrigsten Wert gesunken.

**LERNERFOLG**

Der PNP-Transistor verhält sich ähnlich zum NPN-Transistor. Damit aber der innere Widerstand auf der Emitter-Kollektor-Strecke sinkt, muss die Basis-Emitter-Spannung gegenüber dem Bezugspunkt Emitter negativ sein. Der PNP-Transistor kann als Schalter oder Verstärker eingesetzt werden. Ein kleiner Basisstrom hat einen großen Kollektorstrom zur Folge. Und kleine Änderungen des Basisstroms ziehen große Änderungen des Kollektorstroms nach sich.



