

Kondensator-Set

Erweiterung für den varikabi Bausatz

Sicherlich hast du schon bemerkt, dass varikabi mit seinen 3 Sensoren sehr sensibel und unmittelbar auf die verschiedenen Lichteinflüsse um ihn herum reagiert.

Mit diesem Erweiterungsset kannst du deinem kleinen Roboter nun eine Art Kurzzeitgedächtnis verpassen. Damit wird varikabis Verhalten deutlich vielseitiger.

Wir haben vier spannende Möglichkeiten zusammengestellt, wie du die beiden Kondensatoren und zusätzlichen Widerstände verwenden kannst, um die unterschiedlichen Lichtfolge-, Schattenfolge-, Brems- und Beschleunigungsfunktionen zu variieren.

Für die Funktionen 10 und 12 ist die Erweiterung jedoch nicht geeignet.

1) Immer mit der Ruhe

Mit dem eingebauten Kondensator, dauert es ein Weilchen, bis sich varikabi entschließt stehen zu bleiben und wieder loszufahren.

2) Ein betrunkenener Roboter

Weil varikabi zu langsam reagiert, fährt er seine Bahnen nun in Schlangenlinien.

3) Schreckhaft und zutraulich

Diese Schaltung kombiniert den Brems- und den Beschleunigungsmodus zeitlich versetzt und die LEDs leuchten jeweils blau oder rot.

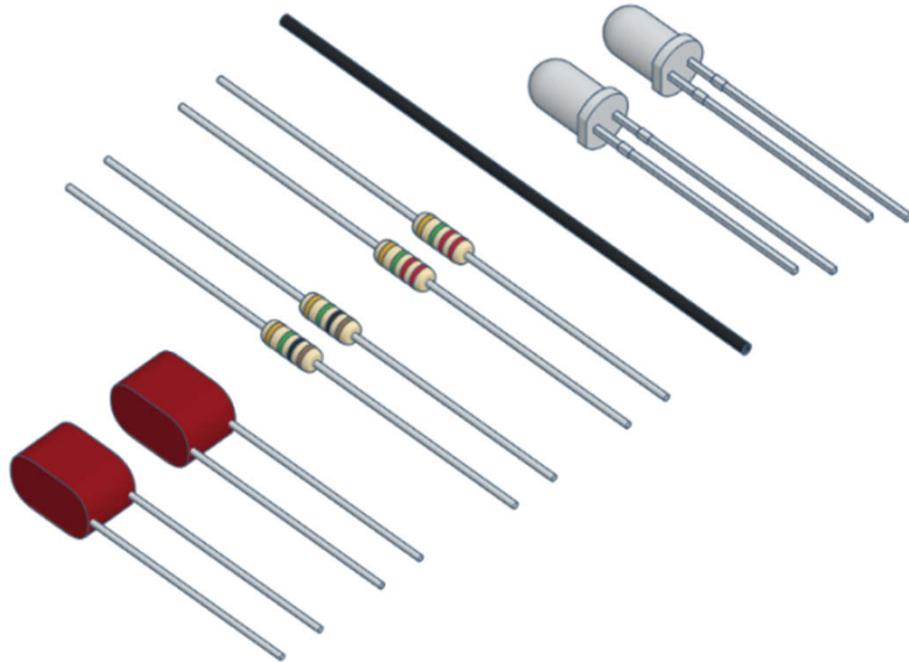
4) Ein wackelnder Dackel

Der linke und der rechte Motor werden abwechselnd ein- und ausgeschaltet.

Komponenten

Das Set besteht aus diesen Komponenten:

- 2 × 1 μF Kondensatoren (105J)
- 2 × 1 $\text{M}\Omega$ Widerstände 
- 2 × 2,2 $\text{M}\Omega$ Widerstände 
- 2 × rot/blau-LEDs (ab Version 200406)
- 1 × dünnes Schlauchstück (ca. 7 cm) zum Isolieren der überkreuzten Drähte



Vorbereitung

- Entferne zunächst die blauen Kabelbrücken vom Breadboard.
- Deine farbigen LEDs kannst du durch die transparenten rot/blau-LEDs ersetzen. Diese leuchten in beide Richtungen und müssen nicht mehr umgepolt werden.
- Teile den schwarzen Schlauch in vier 17 mm lange Stücke.

4 × 17 mm

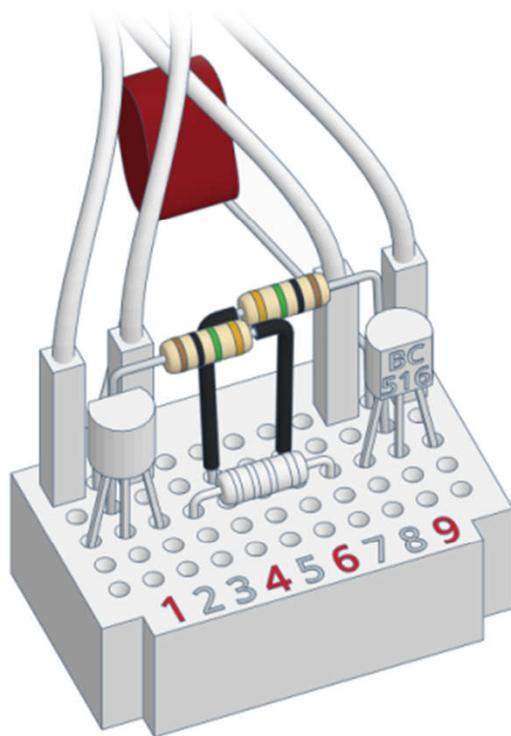


1) Immer mit der Ruhe

Stecke einen der beiden Kondensatoren zwischen den Motoranschlüssen in die Reihen 1 und 9. Damit sich der Kondensator langsam auf- und entladen kann, werden die Kabelverbindungen zwischen den Sensoren und den Transistoren nun durch sehr hochohmige $1\text{ M}\Omega$ (Mega-Ohm) Widerstände ersetzt und in der vorletzten Reihe (1,4,6,9) eingebaut. Versuche es auch mal mit den $2,2\text{ M}\Omega$ Widerständen. Je größer der Widerstand, desto länger die Verzögerung.

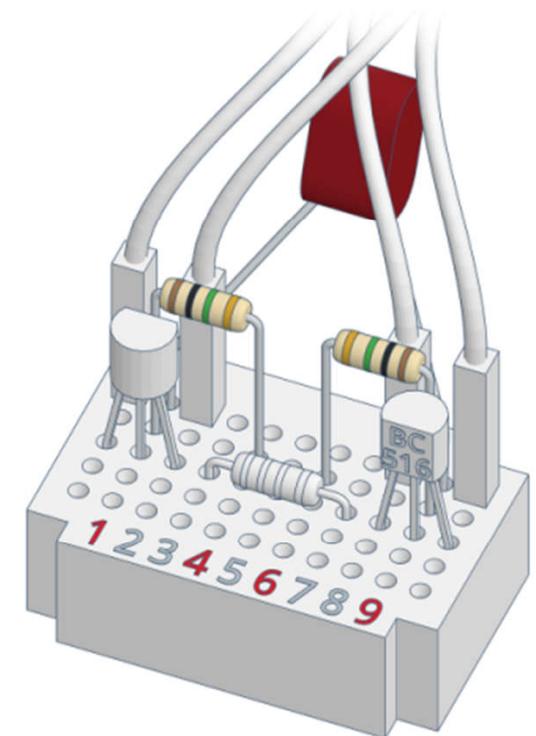
Je nach gewünschter Funktion können die Widerstände direkt oder gekreuzt eingebaut werden.

Bremsmodus



Leuchtest du z.B. die äußeren Sensoren mit einer Lampe an oder schattest du den mittleren Sensor mit der Hand ab und nimmst sie später wieder weg, so dauert es jeweils eine Weile bis varikabi stehen bleibt und wieder losfährt bzw. schneller und wieder langsamer wird.

Beschleunigungsmodus



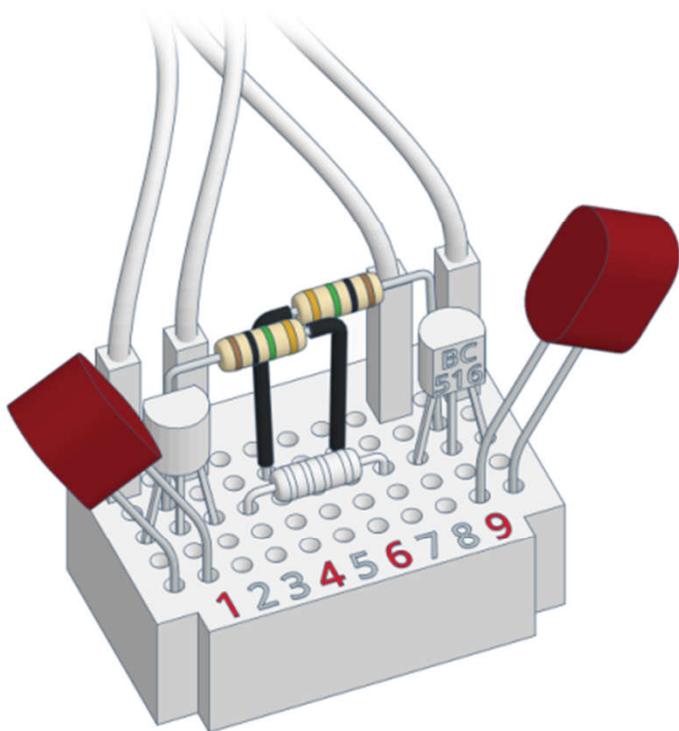
2) Ein betrunkenener Roboter

Nun wird vor jedem Transistoreingang ein Kondensator platziert, der mit einer konstanten Spannung (+ oder -) verbunden wird. Eine solche Anordnung nennt man einen Tiefpassfilter weil nur tiefe Frequenzen, also sich langsam ändernde Signale durchgelassen werden.

Stecke beide Kondensatoren ganz vorne in die Reihen + und 1 bzw. 9 und - und biege sie etwas auseinander, damit noch ausreichend Platz für die beiden LEDs bleibt.

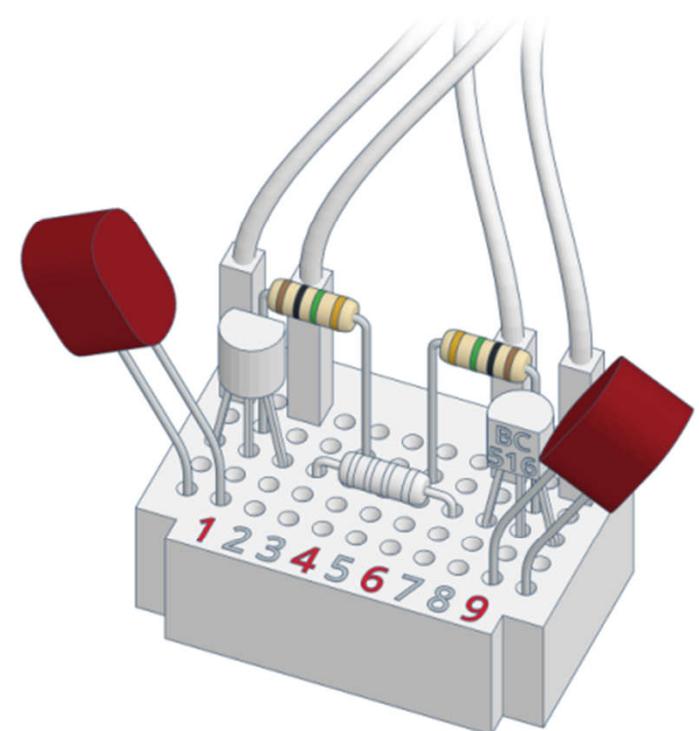
Je nach Modus werden die Widerstände wieder nebeneinander oder überkreuzt eingebaut.

Bremsmodus



Nun treffen alle Sensorinformationen verzögert auf die beiden Transistoren. varikabi fährt Schlangenlinien und kann dabei immer stärker ins Schwingen geraten.

Beschleunigungsmodus

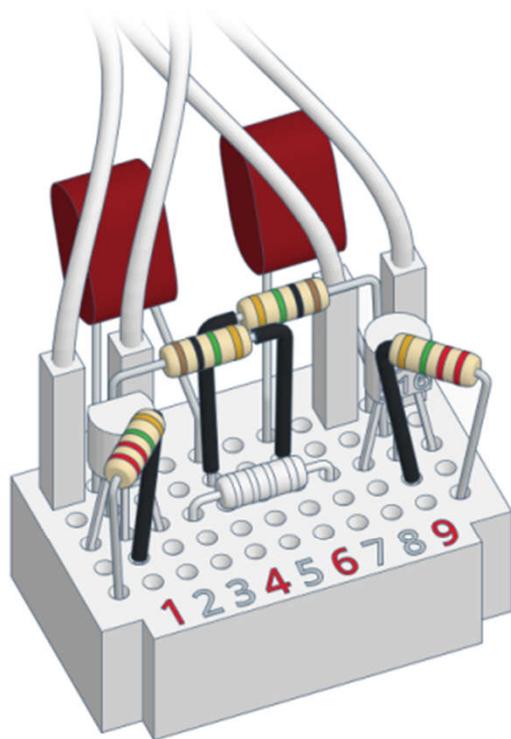


3) Schreckhaft und zutraulich

Bei diesen Schaltungen werden die Transistoren nun mit jeweils zwei Signalen angesteuert: Ein Signal kommt über einen Widerstand (Tiefpass) und eines über einen Kondensator (Hochpass). Ein Hochpassfilter lässt nur hohe Frequenzen, also sich schnell ändernde Signale durch.

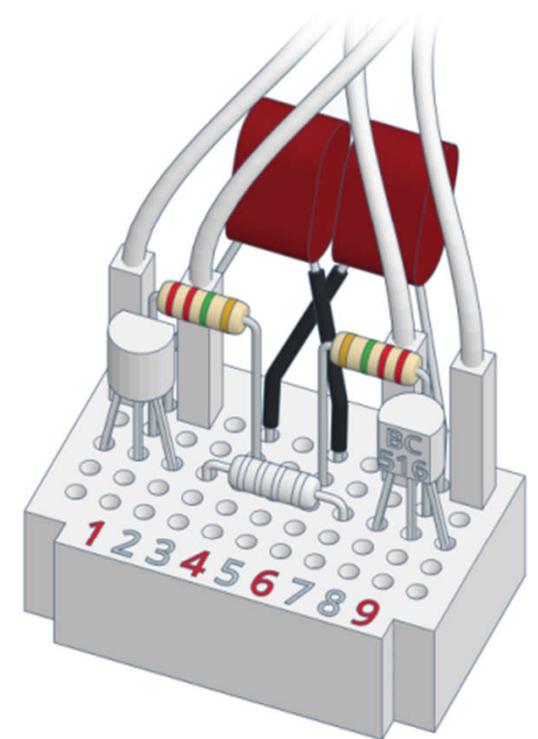
Stecke entweder die Widerstände oder die Kondensatoren überkreuzt in die Reihen 1 und 6 bzw. 4 und 9. Bei der ersten Variante werden zusätzlich 2,2 M Ω Widerstände zwischen + und 1 bzw. 9 und - zu verwenden, damit varikabi schneller fährt und die LEDs zweifärbig leuchten.

Beschleunigen/Bremsen



Leuchtest du z.B. die äußeren Sensoren mit einer Lampe an oder schattest du den mittigen Sensor mit der Hand ab, so wird varikabi plötzlich schnell, bleibt daraufhin jedoch bald stehen. Im zweiten Fall bleibt er sofort stehen, fährt aber nach einer Weile wieder los. Nimmst du die Hand wieder weg, verhält sich varikabi genau umgekehrt.

Bremsen/Beschleunigen

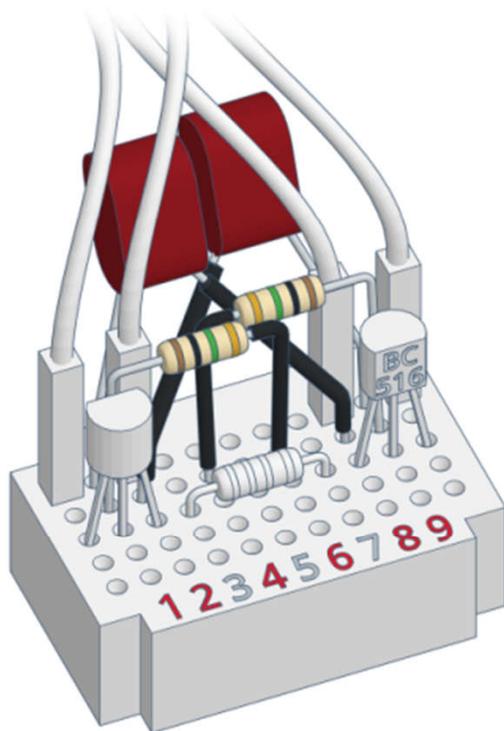


4) Ein wackelnder Dackel

Steckst du die Kondensatoren zwischen den Transistoreingang und den Ausgang des anderen Transistors, so entsteht eine gegenseitige Rückkopplung. Schaltet z.B. der linke Transistor etwas mehr durch, so schaltet der rechte Transistor etwas weniger durch. Dadurch schaltet aber der linke noch mehr durch, sodass nur noch ein Motor läuft. Sind beide Kondensatoren voll geladen, so dreht sich das Spiel um.

Eine solche Schaltung wird „astabile Kippstufe“ genannt und z.B. als Wechselblinker eingesetzt.

Bremsmodus



Im Unterschied zum „betrunkenen Roboter“ reagiert varikabi als „Wackeldackel“ recht schnell auf Richtungswechsel.

Hingegen benötigt er nun besonders lange zum Beschleunigen, da dabei jeweils beide Kondensatoren vollständig umgeladen werden müssen.

Beschleunigungsmodus

