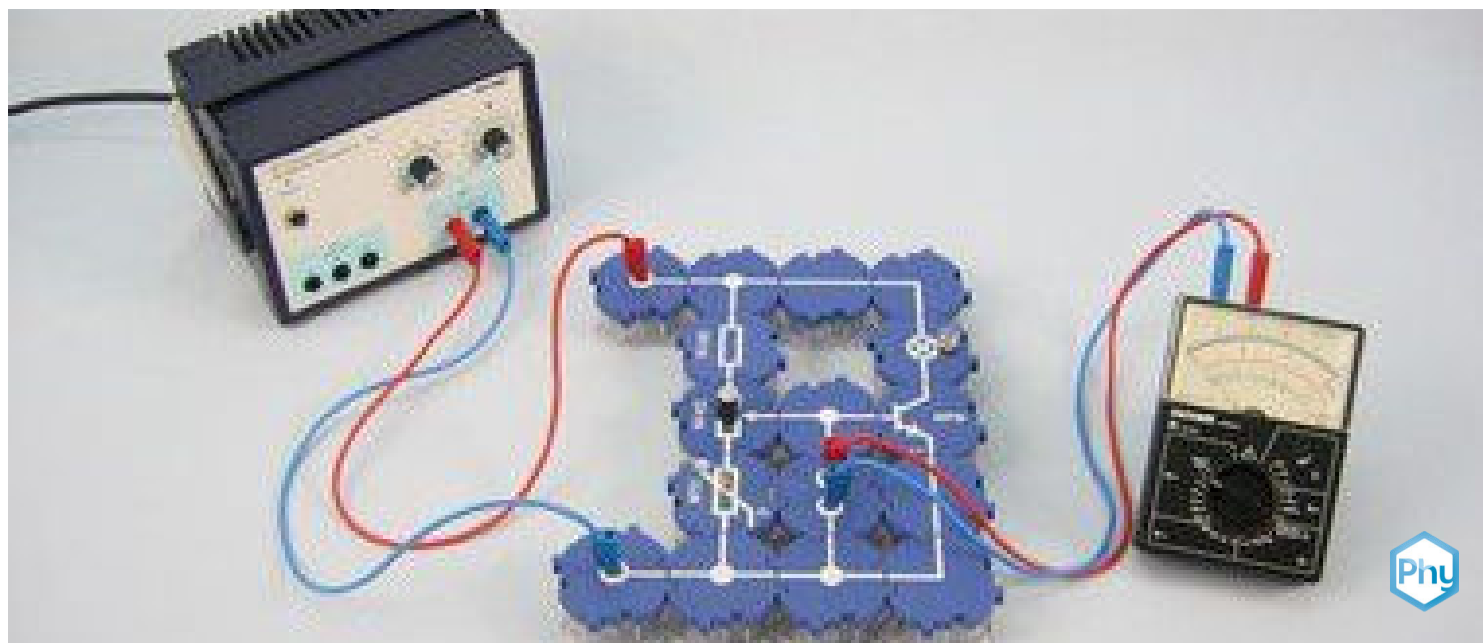


Temperatursteuerung eines Transistors



Die Schüler sollen anhand des Versuchs lernen, wie ein Transistor über Temperatur gesteuert werden kann.

Physik

Elektrizität & Magnetismus

Elektronik



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/605de7427dbde80003dc6352>

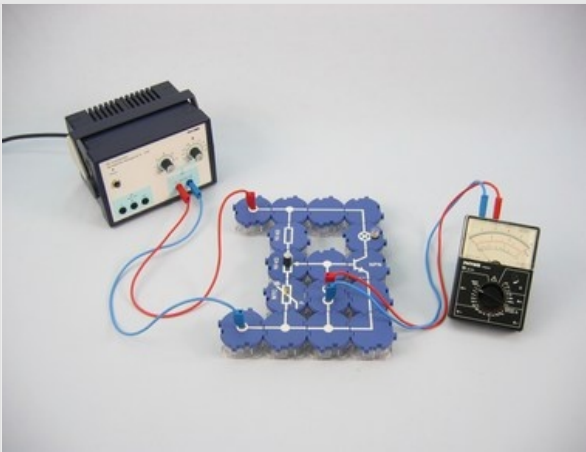
PHYWE



Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

Der Widerstandswert eines NTC-Widerstandes hängt von der Temperatur ab.

In diesem Versuch wird eine Schaltung untersucht, bei der ein Transistor durch einen NTC-Widerstand angesteuert wird und eine Glühlampe ein- und ausschaltet.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler sollten mit der Funktionsweise eines Transistors vertraut sein.

Prinzip



NTC-Widerstand, Potentiometer und 10 k Ω Widerstand bilden einen temperaturabhängigen Spannungsteiler, an dem die Steuerspannung eines Transistors abgegriffen wird. Um sowohl eine Hell- als auch eine Dunkelschaltung ohne Relais realisieren zu können, wird der NTC-Widerstand an verschiedenen Stellen des Spannungsteilers eingesetzt.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler sollen anhand des Versuchs lernen, wie ein Transistor über Temperatur gesteuert werden kann.

Aufgaben



Untersuche, wie man durch einen temperaturabhängigen Widerstand einen Transistor ansteuern und dadurch eine Lampe schalten kann.

Sicherheitshinweise

PHYWE



- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE

Schülerinformationen

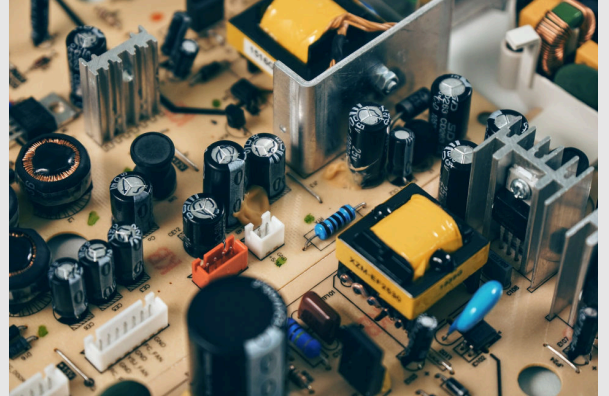


Motivation

PHYWE

Der Widerstandswert eines NTC-Widerstandes hängt von der Temperatur ab. Um sowohl eine Hell- als auch eine Dunkelschaltung ohne Relais realisieren zu können, wird der NTC-Widerstand an verschiedenen Stellen des Spannungsteilers eingesetzt.

In diesem Versuch wird eine Schaltung untersucht, bei der ein Transistor durch einen NTC-Widerstand angesteuert wird und eine Glühlampe ein- und ausschaltet.



Stromkreissystem

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Leitungs-Baustein, gerade, SB	05601-01	2
2	Leitungs-Baustein, winklig, SB	05601-02	2
3	Leitungs-Baustein, T-förmig, SB	05601-03	4
4	Leitungs-Baustein, unterbrochen mit Buchsen, SB	05601-04	1
5	Leitungs-Baustein, Anschlussbaustein, SB	05601-10	2
6	Lampenfassung E10, SB	05604-00	1
7	Batteriehalter (Typ C), SB	05605-00	1
8	Widerstand 1 kOhm, SB	05614-10	1
9	Widerstand 10 kOhm, SB	05615-10	1
10	Potentiometer 10 kOhm, SB	05625-10	1
11	NTC-Widerstand, 1kOhm, SB	05630-01	1
12	Transistor NPN (BC337), SB	05656-00	1
13	Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07361-01	2
14	Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07361-04	2
15	Glühlampen 4 V/0,04 A/0,16 W, Sockel E10 Set mit 10 Stück	06154-03	1
16	PHYWE Netzgerät, RiSU 2019 DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
17	PHYWE Analoges Multimeter, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 2M Ω , mit Überlastschutz	07021-11	1
18	Taschenlampe	08164-00	1
19	Babyzelle 1,5 V, R14/UM-2 DIN 40866, Typ C	07922-01	1
20	Heiss-/Kaltluftgebläse, 1900 W	04030-93	1

Aufbau

PHYWE

- Bau den Versuch nach Abb. 1 und Abb. 2 auf.
- Schließe den Spannungsmesser zunächst an das Netzgerät an. Wähle den Messbereich 10 V.

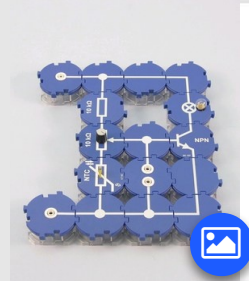


Abb. 1

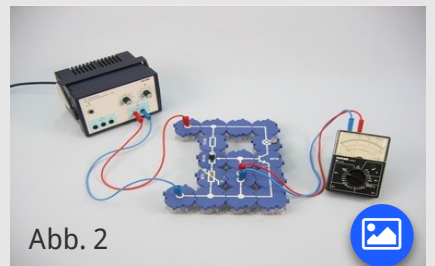


Abb. 2

Durchführung (1/2)

PHYWE

- Schalte das Netzgerät ein und stell eine Spannung von 4 V ein.
- Schalte den Spannungsmesser parallel zum NTC-Widerstand. Wähle den Messbereich 1 V.
- **1. Aufgabe:** Verändere das Potentiometer. Beobachte die Spannung am NTC-Widerstand und Lampe. Notiere deine Beobachtungen im Protokoll.
- Stelle das Potentiometer so ein, dass die Lampe gerade hell leuchtet.
- Erwärme den NTC-Widerstand mit der Hand.
- **2. Aufgabe:** Beobachte Lampe und Spannung. Notiere deine Beobachtung notieren.
- **3. Aufgabe:** Erwärme den NTC-Widerstand mit einem heißen Föhn aus etwa 5 cm Entfernung. Notiere deine Beobachtungen und Messungen im Protokoll.

Durchführung (2/2)

PHYWE

- Schalte das Netzgerät aus.
- Bau den Versuch nach Abb. 3 und Abb. 4 auf. Schalte das Netzgerät wieder ein.
- **4. Aufgabe:** Verändere das Potentiometer. Beobachte die Spannung am NTC-Widerstand und die Lampe. Notiere deine Beobachtungen.
- **5. Aufgabe:** Stelle das Potentiometer so ein, dass die Lampe gerade hell leuchtet. Wiederhole die weitere Versuchsdurchführung entsprechend der Aufgaben 2 und 3. Notiere die Beobachtungen und Messungen im Protokoll.

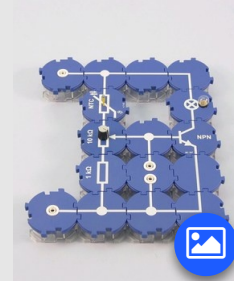


Abb. 3

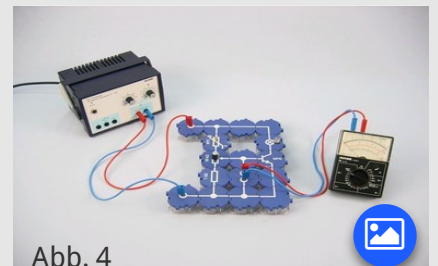
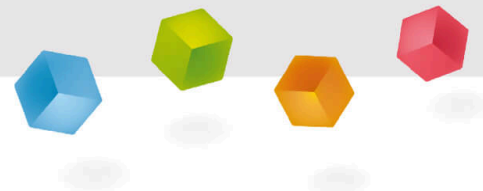


Abb. 4

PHYWE

Protokoll



Beobachtung (1/5)**PHYWE**

Notiere Deine Beobachtungen zur 1. Aufgabe (s. Durchführung).

Beobachtung (2/5)**PHYWE**

Notiere Deine Beobachtungen zur 2. Aufgabe (s. Durchführung).

Beobachtung (3/5)**PHYWE**

Notiere Deine Beobachtungen zur 3. Aufgabe (s. Durchführung).

Beobachtung (4/5)**PHYWE**

Notiere Deine Beobachtungen zur 4. Aufgabe (s. Durchführung).

Beobachtung (5/5)

PHYWE

Notiere Deine Beobachtungen zur 5. Aufgabe (s. Durchführung).

Aufgabe (1/2)

PHYWE

Wie verändert sich der Widerstandswert, wenn die Temperatur eines NTC-Widerstandes sich ändert?

☐ Der Widerstand steigt.☐ Der Widerstand sinkt.☐ Der Widerstand bleibt konstant.

Warum leuchtet die Lampe nicht mehr, wenn sich der NTC-Widerstand im unteren Teil des Spannungsteilers befindet (Abb. 1) und erwärmt wird?

Aufgabe (2/2)

PHYWE

Warum leuchtet die Lampe, wenn sich der NTC-Widerstand im oberen Teil des Spannungsteilers befindet (Abb. 3) und erwärmt wird?


Folie

Punktzahl/Summe

Folie 18: Temperaturabhängigkeit

0/1

Gesamtpunktzahl

 0/1 Lösungen anzeigen Wiederholen Text exportieren