

Aufgabe

Baue in einen Stromkreis einen Bimetallstreifen so ein, dass er den Stromkreis öffnen oder schließen kann.

Material

Steckplatte	06033.00	1	
Ausschalter	39139.00	1	
Leitungsbaustein	39120.00	1	
Lampenfassung E10	17049.00	1	
Universalhalter	39115.02	2	
Bimetallstreifen	13024.22	1	
Verbindungsleitung, 25 cm, rot	07313.01	1	
Verbindungsleitung, 25 cm, blau	07313.04	1	
Glühlampe 12 V/0,1 A E10, 1 St. aus	07505.03	(1)	
Netzgerät 0...12 V-, 6 V~, 12 V~	13505.93	1	
Streichhölzer			

- Bei geöffnetem Schalter Bimetallstreifen umgekehrt einklemmen (bedruckte Fläche weist nach rechts); Kontaktschraube des vorderen Universalhalters so weit zurückdrehen, dass zwischen ihr und dem Bimetallstreifen ein deutlich sichtbarer Abstand ist
- Schalter schließen und wie beim ersten Teil des Versuches verfahren; Beobachtungen unter (2) notieren
- Netzgerät auf 0 V stellen und ausschalten

Beobachtungen

(1)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(2)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

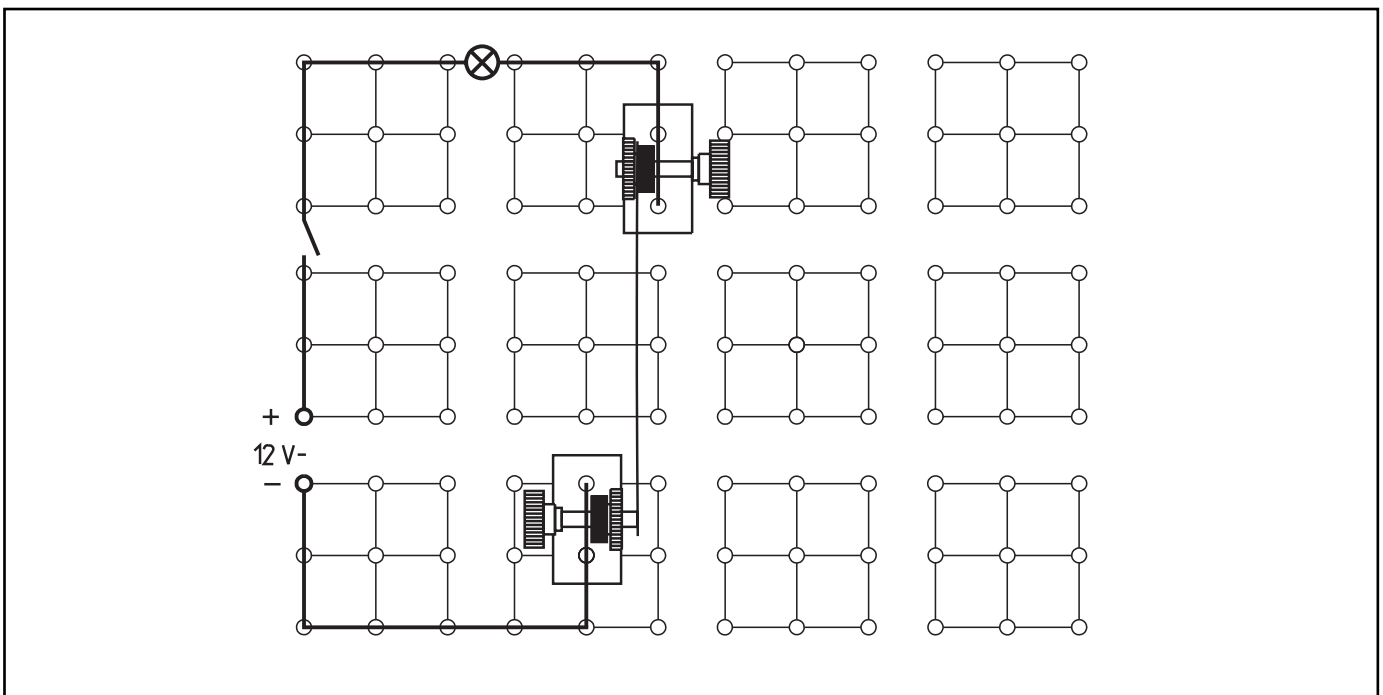
.....

.....

Aufbau und Durchführung

- Versuch entsprechend Abb. 1 aufbauen;
Bimetallstreifen im hinteren Universalhalter so einspannen, dass seine bedruckte Fläche nach links weist
- Rändelschraube des vorderen Universalhalters so weit eindrehen, bis sie Kontakt zum Bimetallstreifen hat und diesen etwas durchbiegt
- Netzgerät einschalten und die Spannung auf die Nennspannung 12 V der Glühlampe erhöhen
- Schalter schließen
- Mit Streichholzflamme den Bimetallstreifen in der Nähe des eingeklemmten Endes vorsichtig erwärmen und dann abkühlen lassen; Bimetallstreifen und Lampe beobachten und Beobachtungen unter (1) notieren
- Bimetallstreifen evtl. noch einmal erwärmen und Vorgang beobachten

Abb. 1





EEP
1.9

Wie funktioniert ein Bimetallschalter?



Auswertung

1. Die Universalhalter mit dem Bimetallstreifen stellen ein Modell eines Bimetallschalters dar. Welche Funktion hat dieser Bimetallschalter in den beiden Versuchsteilen?

a) im ersten Teil:

b) im zweiten Teil:

2. Nenne zu jeder der beiden Funktionen ein mögliches praktisches Anwendungsbeispiel.

Zu a):

Zu b):

(Wie funktioniert ein Bimetallschalter?)

Ein Bimetallstreifen, der aus zwei flächenhaft miteinander verbundenen Blechstreifen mit unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten besteht, krümmt sich bei Erwärmung nach dem Blech hin, das den geringeren Wärmeausdehnungskoeffizienten hat.

Damit ist der Bimetallstreifen geeignet, Stromkreise zu öffnen (z. B. in Sicherungsautomaten oder als Wärmeschutzschalter in elektrischen Bügeleisen oder in Stromversorgungsgeräten) bzw. zu schließen (z. B. in Alarmanlagen), wenn die Umgebungstemperatur einen zulässigen Höchstwert überschreitet.

Hinweise zu Aufbau und Durchführung

Der Versuchsaufbau ist nicht schwierig.

Der zur Verfügung stehende Bimetallstreifen reagiert so empfindlich, dass eine geringe Erwärmung bei den beiden Versuchsteilen ausreicht. Der Hinweis darauf, dass vorsichtig erwärmt werden soll, ist daher auch deshalb wichtig, damit trotz mehrfacher Durchführung nicht zu viel Unterrichtszeit verstreicht, bis sich der Bimetallstreifen jeweils wieder gestreckt hat.

Beobachtungen

1. Wenn der Bimetallstreifen erwärmt wird, krümmt er sich von der Kontaktschraube weg. Der Stromkreis ist dadurch unterbrochen, die Glühlampe leuchtet nicht mehr.
Wenn sich der Bimetallstreifen abkühlt, streckt er sich wieder, schließt den Stromkreis und die Lampe leuchtet wieder.

2. Wenn der Bimetallstreifen umgekehrt eingespannt und dann erwärmt wird, krümmt er sich zur Kontaktschraube hin, bis der Stromkreis geschlossen ist und die Glühlampe leuchtet. Wenn sich der Bimetallstreifen abkühlt, streckt er sich wieder, unterbricht den Stromkreis und die Lampe erlischt.

Auswertung

1. Zu a): Er hat die Funktion eines Ausschalters (Öffner).
Zu b): Er hat die Funktion eines Einschalters (Schließer).
2. Zu a): Im elektrischen Bügeleisen unterbricht der Bimetallstreifen den Stromkreis, sobald das Bügeleisen die vorgesehene Temperatur überschreitet. (Weitere Beispiele: Sicherungsautomat, geregelter Heizlüfter)
Zu b): Im Kühlschrank schließt der Bimetallstreifen den Stromkreis für die Kühleinrichtung, wenn es im Kühlschrank nicht mehr kalt genug ist. (Weitere Beispiele: Brandmeldeanlage, ...)

Anmerkung

Der Bimetallschalter ist ein temperaturabhängiger Schalter. Er wird auch heute noch verbreitet eingesetzt, obwohl temperaturabhängige Halbleiter-Sensoren seine Funktionen in vielen Geräten und Anlagen übernommen haben.

L

**EEP
1.9**

Der Bimetallschalter



(Wie funktioniert ein Bimetallschalter?)

Raum für Notizen