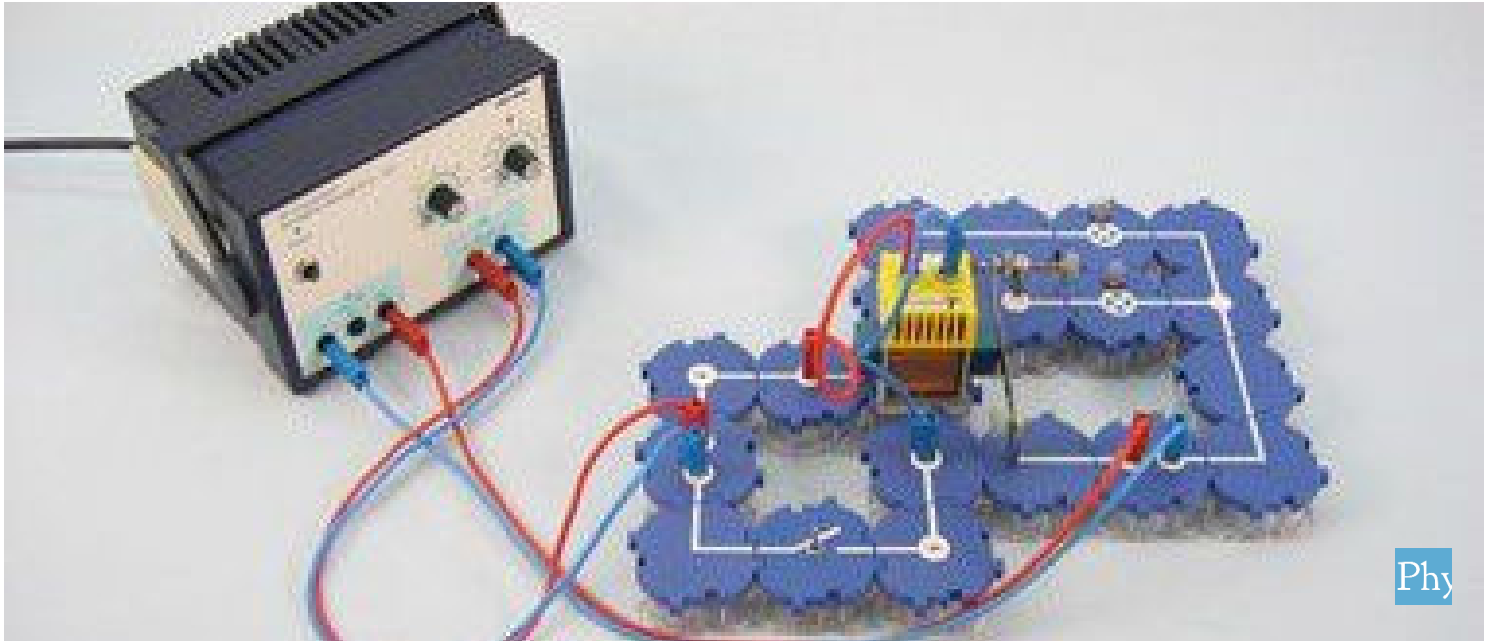


Das elektromagnetische Relais



In diesem Versuch lernen die Schüler die Funktionsweise von elektromagnetische Relais kennen.

Physik

Elektrizität & Magnetismus

Elektromagnetismus & Induktion



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten



Lehrerinformationen

Anwendung



Versuchsaufbau

Relais unterschiedlicher Bauart werden in der Schaltungstechnik häufig eingesetzt, um z. B. weit entfernte oder schwer zugängliche elektrische Stromkreise zu öffnen oder zu schließen.

In diesem Versuch lernen die Schüler die Funktionsweise von elektromagnetischen Relais kennen.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE
excellence in science

Vorwissen



Die Schüler sollten erste experimentelle Erfahrungen im Umgang mit dem Schülernetzgerät gesammelt haben.

Prinzip



Ein mechanisches Relais arbeitet meist nach dem Prinzip des Elektromagneten. Ein Strom in der Erregerspule erzeugt einen magnetischen Fluss durch den ferromagnetischen Kern und einen daran befindlichen, beweglich gelagerten, ebenfalls ferromagnetischen Anker. An einem Luftspalt kommt es zur Krafteinwirkung auf den Anker, wodurch dieser einen oder mehrere Kontakte schaltet. Der Anker wird durch Federkraft in die Ausgangslage zurückversetzt, sobald die Spule nicht mehr erregt ist.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE
excellence in science

Lernziel



Mit diesem Versuch sollen die Schüler lernen, wie ein elektromagnetisches Relais im Prinzip funktioniert.

Aufgaben



Schließe und öffne einen Stromkreis mit Hilfe eines elektromagnetischen Schalters.

Sicherheitshinweise

PHYWE
excellence in science

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

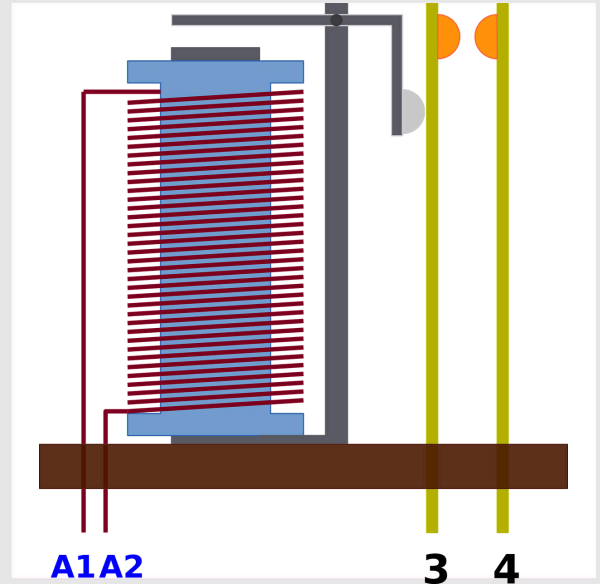
PHYWE
excellence in science

Schülerinformationen

Motivation

PHYWE
excellence in science

Relais unterschiedlicher Bauart werden in der Schalttechnik häufig eingesetzt, um z. B. weit entfernte oder schwer zugängliche elektrische Stromkreise zu öffnen oder zu schließen. Daher ist ein genaues Verständnis ihrer Funktionsweise von großer Wichtigkeit.



Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Leitungs-Baustein, gerade, SB	05601-01	2
2	Leitungs-Baustein, winklig, SB	05601-02	4
3	Leitungs-Baustein, T-förmig, SB	05601-03	1
4	Leitungs-Baustein, unterbrochen mit Buchsen, SB	05601-04	2
5	Leitungs-Baustein, gerade mit Buchse, SB	05601-11	2
6	Leitungs-Baustein, winklig mit Buchse, SB	05601-12	2
7	Ausschalter, SB	05602-01	1
8	Universalhalter, SB	05603-00	1
9	Lampenfassung E10, SB	05604-00	2
10	Spulenhalter, SB	05672-00	1
11	Kontaktfeder mit Anker	05673-00	1
12	Kontaktbauteil	05673-01	1
13	Spule, 400 Windungen	07829-01	1
14	Schüler - Eisenkern, I-förmig, geblättert	07833-00	1
15	Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07360-01	1
16	Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07360-04	1
17	Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07361-01	2
18	Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07361-04	2
19	PHYWE Netzgerät, RiSU 2019 DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
20	Glühlampen 12 V/0,1 A/ 1,2 W, Sockel E10 Set mit 10 Stück	07505-03	1
21	Krokodilklemme, blank, 10 Stück	07274-03	1
22	Verbindungsstecker, 2 Stück	07278-05	1
23	Leitungs-Baustein, Anschlussbaustein, SB	05601-10	2

Aufbau und Durchführung (1/4)

PHYWE
excellence in science

1. Versuch

- Baue den Versuch entsprechend der Abb. 1 und Abb. 2 auf.
- Setze die Spule auf den Spulenhalter, schiebe den Eisenkern (Joch) ein und verbinde die Spule über die Leitungen mit den Bausteinen neben bzw. unterhalb der Spule wie in Abb. 3 gezeigt.
- Stecke das Kontaktbauteil zuerst in den Anschlussbaustein 1 und spanne dann die Kontaktfeder so in den Universalhalter ein, dass der Anker zum Kontaktbauteil zeigt. Stelle danach mit der Schraube am Kontaktbauteil guten Kontakt her (Rändelmutter ggf. entfernen).

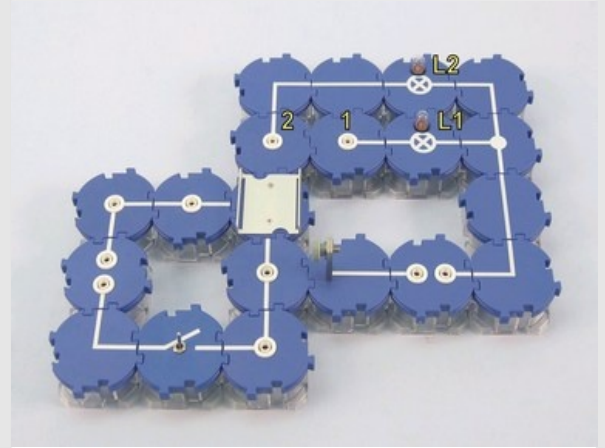


Abb. 1

Aufbau und Durchführung (2/4)

PHYWE
excellence in science

- Stelle das Netzgerät auf etwa 4 V, die Strombegrenzung auf 1 A und schalte dann das Netzgerät ein.
- Öffne und schließe den Schalter mehrmals. Beobachte dabei die Ankerfeder und die Glühlampe L1.
- Stelle das Netzgerät auf 0 V und schalte es aus.
- Notiere Deine Beobachtungen im Protokoll.

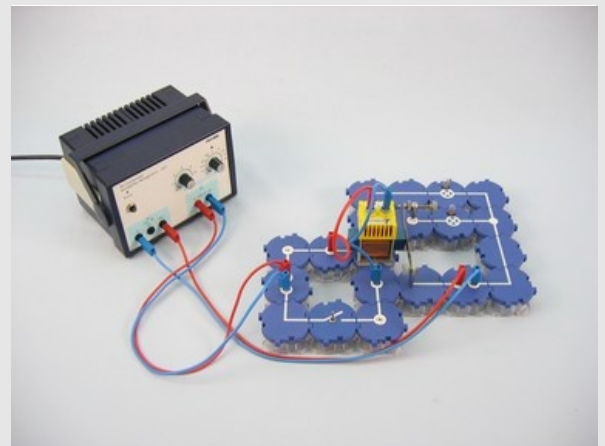


Abb. 2

Aufbau und Durchführung (3/4)

2. Versuch

- Stecke das Kontaktbauteil in den Anschlussbaustein 2 und spanne dann die Kontaktfeder so in den Universalhalter ein, dass der Anker zum Kontaktbauteil zeigt. Stelle danach mit der Schraube am Kontaktbauteil guten Kontakt her (vgl. Abb. 4).

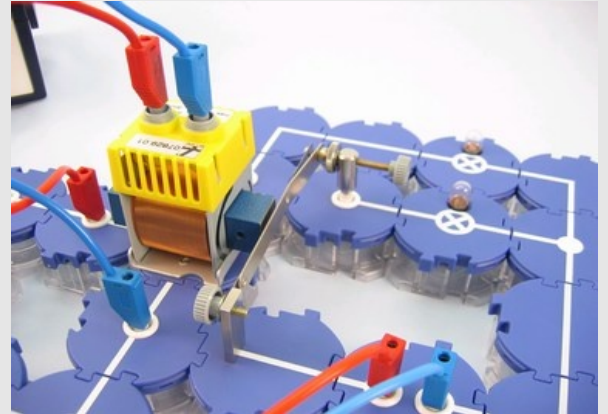


Abb. 3

Aufbau und Durchführung (4/4)

- Stelle das Netzgerät auf etwa 5 V und schalte es ein.
- Öffne und schließe den Schalter mehrmals. Beobachte dabei die Ankerfeder und die Glühlampe L2.
- Stelle das Netzgerät auf 0 V und schalte es aus.
- Notiere Deine Beobachtungen im Protokoll.

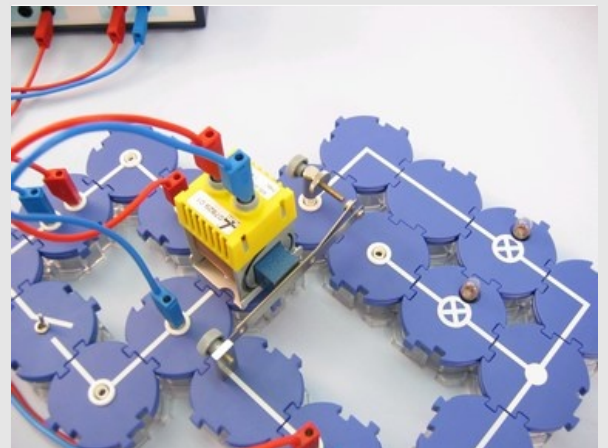


Abb. 4

PHYWE
excellence in science

Protokoll

Beobachtung (1/2)

PHYWE
excellence in science

Notiere Deine Beobachtungen zum ersten Versuch.

Beobachtung (2/2)

PHYWE
excellence in science

Notiere Deine Beobachtungen zum zweiten Versuch.

Aufgabe

PHYWE
excellence in science

Was kann man mit einem Relais bewirken?

- Geräuschloses Schalten.
- Gleichzeitiges Schalten mehrerer Laststromkreise mit nur einem Steuerstromkreis.
- Schalten von hohen elektrischen Leistungen mit niedriger Leistung.

✓ Überprüfen

Vorteile von elektrischen Relais

- Geringe Ansprech- und Abfallzeit.
- Hohe Einschaltleistung.
- Geringer Kontaktübergangswiderstand.

✓ Überprüfen

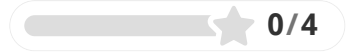
Folie

Punktzahl/Summe

Folie 16: Mehrere Aufgaben


0/4

Gesamtpunktzahl



 Lösungen anzeigen

 Wiederholen

 Text exportieren