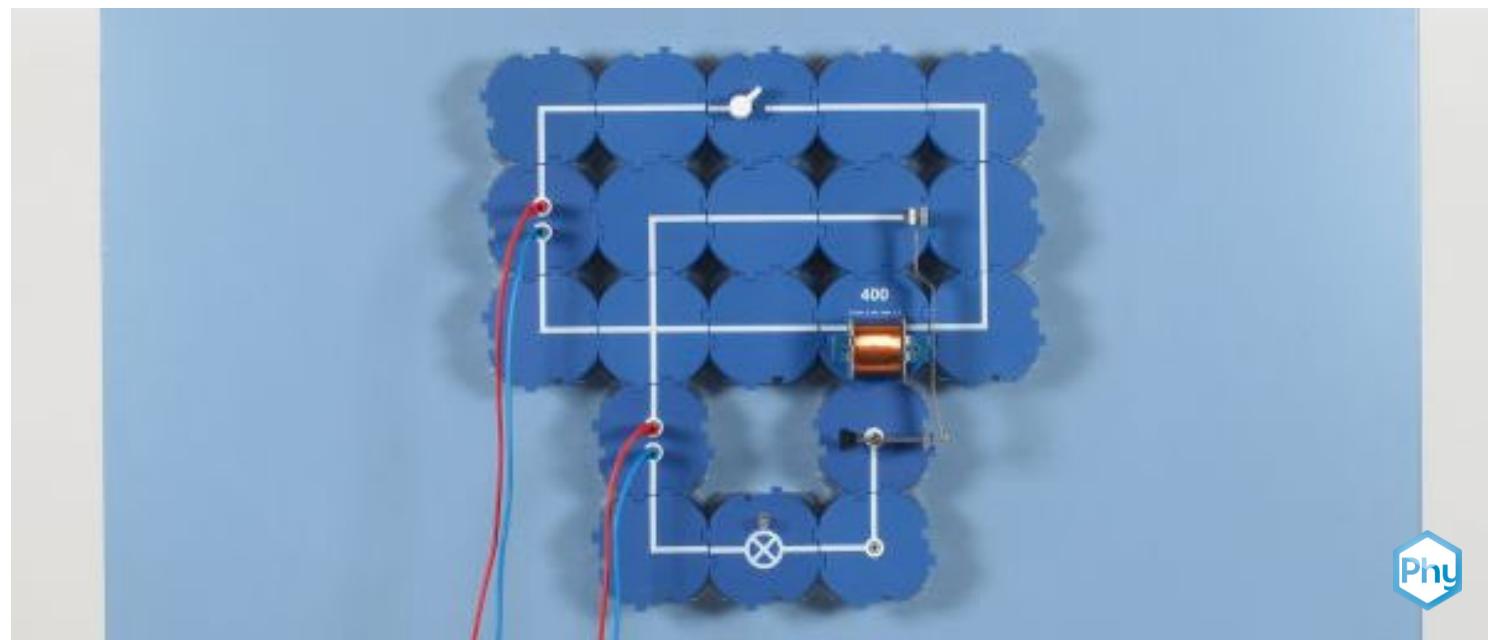


Das elektromagnetische Relais



P1398000 - In diesem Versuch wird Anhand eines Relais-Modells der Aufbau und die Funktionsweise elektromagnetischer Relais demonstriert.

Physik

Elektrizität & Magnetismus

Elektromagnetismus & Induktion



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

-



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/63fa03a7945dbe0002483aa2>



Allgemeine Informationen

Anwendung



Elektromagnetische Relais

Elektromagnetische Relais finden vielfach Anwendung in den verschiedensten Bereichen. Beispielsweise beim Ein- und Ausschalten von verschiedenen Komponenten beim Auto. So wird z.B. der Anlasser, durch den Ströme in der Größenordnung von 100 A fließen, mit einem Relais betätigt. Würde der Anlasserstromkreis direkt mit dem Zündschloss geschlossen, so müsste man sehr dicke Kupferleitungen zum Zündschloss legen und wahrscheinlich würde bei den hohen Strömen das Zündschloss zerstört. Auch Haushaltsgeräte wie z.B. Waschmaschinen werden durch elektronische Schaltungen gesteuert, bei denen die Spannungen im Bereich zwischen $6 - 12\text{ V}$ liegen. Mit diesen Spannungen könnte man z.B. nicht direkt den Elektromotor der Waschmaschine aus- und einschalten.

Anwendung



Elektromagnetische Relais

Elektromagnetische Relais finden vielfach Anwendung in den verschiedensten Bereichen. Beispielsweise beim Ein- und Ausschalten von verschiedenen Komponenten beim Auto. So wird z.B. der Anlasser, durch den Ströme in der Größenordnung von 100 A fließen, mit einem Relais betätigt. Würde der Anlasserstromkreis direkt mit dem Zündschloss geschlossen, so müsste man sehr dicke Kupferleitungen zum Zündschloss legen und wahrscheinlich würde bei den hohen Strömen das Zündschloss zerstört. Auch Haushaltsgeräte wie z.B. Waschmaschinen werden durch elektronische Schaltungen gesteuert, bei denen die Spannungen im Bereich zwischen $6 - 12\text{ V}$ liegen. Mit diesen Spannungen könnte man z.B. nicht direkt den Elektromotor der Waschmaschine aus- und einschalten.

Sonstige Informationen (1/3)



Vorwissen



Es sollte ein grundlegendes Wissen über elektrische Schaltungen und zum Thema Magnetismus vorhanden sein (Kräfte zwischen Magneten, Magnetpole, Magnetfelder, etc.).

Prinzip



Ein Relais ist eine Spule, die um einen Eisenkern gewickelt ist. Fließt Strom durch die Spule, entsteht ein magnetisches Feld. Dadurch wird ein Anker angezogen, der dann zwei Kontaktfedern bewegt. Durch das Relais können sich die Kontaktfedern entweder öffnen (Ruhekontakte) oder schließen (Arbeitskontakte).

Sonstige Informationen (2/3)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler sollen die Funktionsweise eines elektromagnetischen Relais als Ruhestromrelais oder Öffner und Arbeitsstromrelais oder Schließer verstehen und sich über Vor- und Nachteile solcher Relais bewusst werden.

Aufgaben



Untersuche den Aufbau und die Funktionsweise eines elektromagnetischer Relais.

Sonstige Informationen (3/3)

PHYWE

Relais, mit denen Arbeitsströme mit großer Leistung durch schwache Steuerströme gesteuert werden, heißen Schütze. Mit entsprechend komplizierten Relais, die mehrere Anker haben, lassen sich gleichzeitig auch mehrere Arbeitskreise steuern.

Sicherheitshinweise



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

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Hafttafel mit Gestell, Demo Physik	02150-00	1
2	Leitungs-Baustein, gerade, DB	09401-01	6
3	Leitungs-Baustein, winklig, DB	09401-02	6
4	Leitungs-Baustein, unterbrochen, DB	09401-04	2
5	Leitungskreuz, isoliert, DB	09401-05	1
6	Leitungs-Baustein, Anschlussbaustein, DB	09401-10	1
7	Leitungs-Baustein, gerade mit Buchse, DB	09401-11	2
8	Leitungs-Baustein, winklig mit Buchse, DB	09401-12	1
9	Ausschalter, DB	09402-01	1
10	Lampenfassung E10, DB	09404-00	1
11	Universalhalter, DB	09403-00	1
12	Spule 400 Windungen, DB	09472-01	1
13	Schüler - Eisenkern, U-förmig, geblättert	07832-00	1
14	Schüler - Eisenkern, I-förmig, geblättert	07833-00	1
15	Kontaktfeder mit Anker, DB	09473-00	1
16	Kontaktbauteil, DB	09473-01	1
17	Verbindungsleitung, 32 A, 1000 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07363-01	2
18	Verbindungsleitung, 32 A, 1000 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07363-04	2
19	PHYWE Netzgerät, universal mit Analoganzeige, RiSU 2019 konform, DC: 18 V, 5 A / AC: 15 V, 5 A	13503-93	1
20	Elektrische Symbole für Demo-Tafel, 12 Stück	02154-03	1
21	Glühlampen 12 V/0,1 A/ 1,2 W, Sockel E10 Set mit 10 Stück	07505-03	1
22	Schraubzwinge	02014-00	2

Material



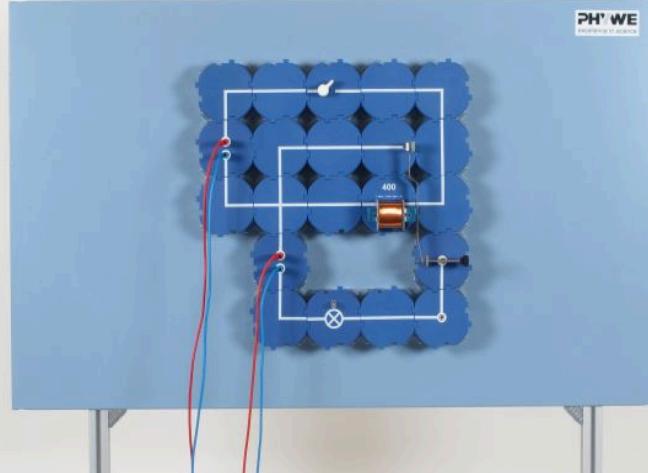
Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Hafttafel mit Gestell, Demo Physik	02150-00	1
2	Leitungs-Baustein, gerade, DB	09401-01	6
3	Leitungs-Baustein, winklig, DB	09401-02	6
4	Leitungs-Baustein, unterbrochen, DB	09401-04	2
5	Leitungskreuz, isoliert, DB	09401-05	1
6	Leitungs-Baustein, Anschlussbaustein, DB	09401-10	1
7	Leitungs-Baustein, gerade mit Buchse, DB	09401-11	2
8	Leitungs-Baustein, winklig mit Buchse, DB	09401-12	1
9	Ausschalter, DB	09402-01	1
10	Lampenfassung E10, DB	09404-00	1
11	Universalhalter, DB	09403-00	1
12	Spule 100 Windungen, DR	09472-01	1




Aufbau und Durchführung

Aufbau

PHYWE



- Baue den Versuch entsprechend der Abbildung links mit geöffnetem Schalter auf.
- Klemme den Anker im Universalhalter fest und schiebe das Joch so weit aus dem Spuleninneren heraus, bis sein Abstand vom Anker ca. 2 mm beträgt.
- Stelle mit der Rändelschraube des Kontaktbauteils, das auf dem Anschlussbaustein aufgesteckt ist, sicherer Kontakt zur Kontaktfeder her.

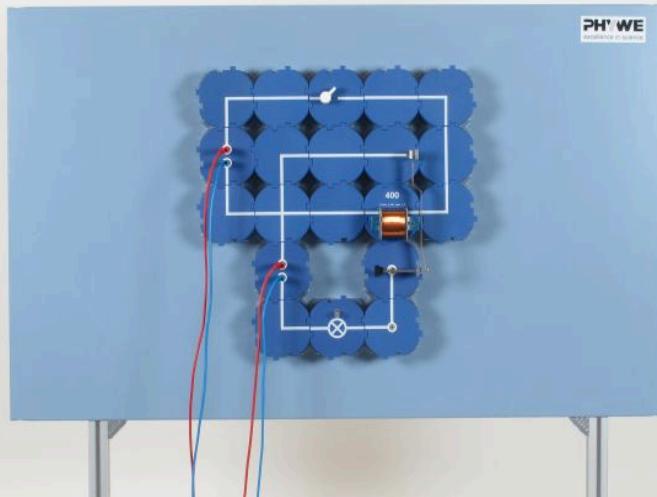
Durchführung (1/2)

PHYWE

- Lege für den Steuerkreis eine Gleichspannung von etwa 5 V und für den Arbeitskreis eine Wechselspannung von 12 V an.
- Schalte das Netzgerät ein und schließe somit den Arbeitskreis.
- Schließe und öffne den Schalter im Steuerstromkreis wiederholt, beobachte dabei die Kontaktfeder und die Glühlampe (1).



Durchführung (2/2)



- Variiere den Versuch entsprechend der Abbildung links bei geöffnetem Schalter und ausgeschaltetem Netzgerät.
- Belasse den Anker in gleicher Stellung und justiere mit der Rändelschraube des Kontaktbauteils den Kontakt so, dass der Abstand zur Kontaktfeder ca. 2 mm beträgt.
- Schalte das Netzgerät ein.
- Schließe und öffne den Schalter (im Steuercircus) wiederholt und beobachte dabei die Kontaktfeder und die Glühlampe (2).



Beobachtung und Auswertung

Beobachtung

PHYWE

(1) Sobald der Schalter geschlossen ist, zieht die Spule den Anker an und die Lampe erlischt.

(2) Sobald der Schalter geschlossen ist, zieht die Spule den Anker an und die Lampe leuchtet.

