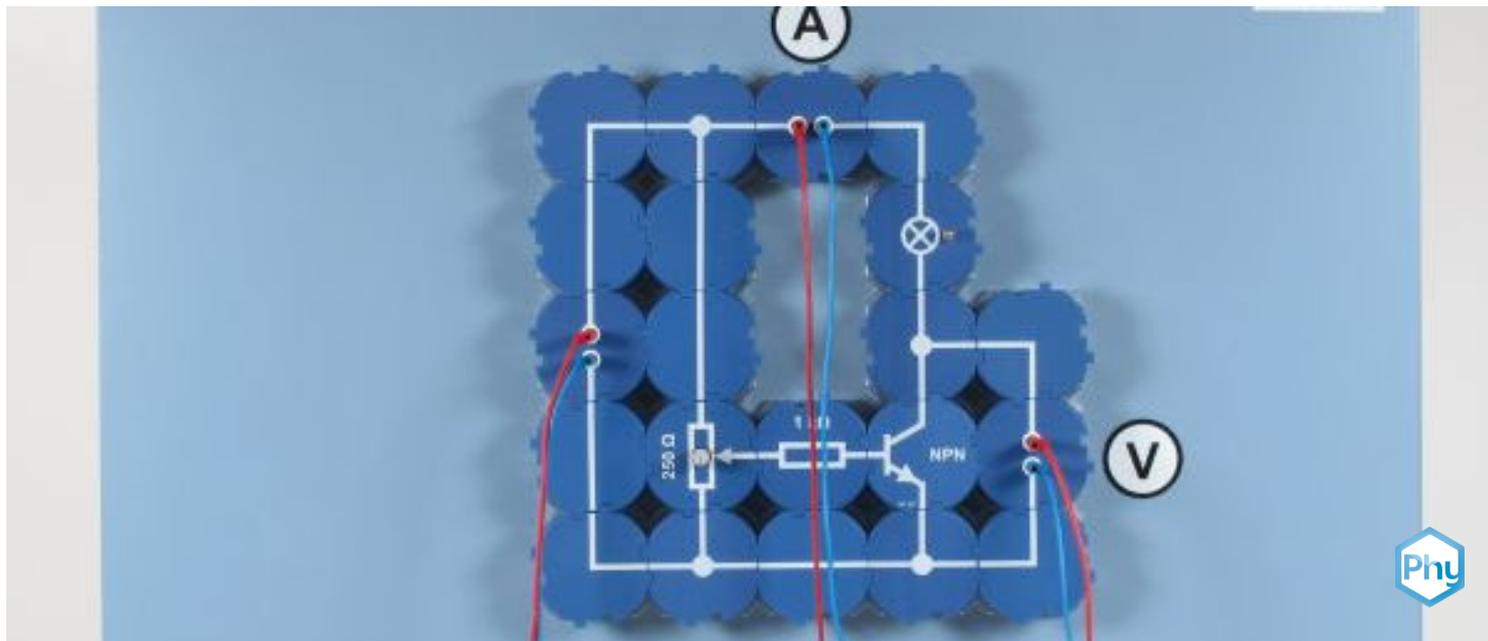


El transistor como un conmutador



P1383400 - En este experimento se utiliza un transistor como interruptor electrónico sin contacto.

Física

Electricidad y Magnetismo

Electrónica



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

-



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/6413934c0a2a920002e84247>

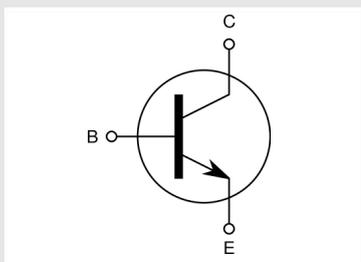
PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Los transistores son un elemento importante en la ingeniería eléctrica moderna para controlar las corrientes eléctricas. Según la denominación como **transfer resistor** los transistores "bipolares" son resistencias controlables, por lo que se utilizan como interruptores, pero también como amplificadores en muchos ámbitos. Los llamados transistores "bipolares" se utilizan a menudo en electrónica de bricolaje. Constan de tres capas semiconductoras, en las que, según la secuencia de dopaje, se puede variar entre *npn*- y *pnp*-Se distingue entre transistores y transistores. Los transistores como interruptores electrónicos se utilizan muy a menudo en tecnología porque pueden conmutar muy rápidamente, no muestran signos de desgaste y porque la potencia de control necesaria en la base del transistor para la conmutación es extraordinariamente baja, incluso cuando se conmutan grandes potencias de conmutación.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



Conocimiento previo

El transistor es un interruptor electrónico porque el proceso de conmutación se realiza sin contacto y se activa mediante una tensión.



Principio

El interruptor se cierra cuando se aplica una tensión positiva base-emisor. A continuación, sólo cae una tensión baja a través del transistor y la intensidad de corriente asume un valor máximo que depende de la tensión aplicada y de la resistencia de la bombilla. Si la tensión base-emisor está ausente o es negativa, el transistor actúa como un interruptor abierto. No circula corriente y toda la tensión cae a través del transistor.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



Objetivo

Los alumnos deben comprender la función del transistor como interruptor electrónico sin contacto.



Tareas

Los alumnos comprueban el funcionamiento del transistor como interruptor.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



Las instrucciones generales para una experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.

Principio

PHYWE

Los transistores se utilizan en la electrotecnia moderna para conmutar y amplificar corrientes. Al igual que los diodos, los transistores están formados por materiales semiconductores dopados. Según la denominación **transfer resistor** los transistores son resistencias controlables, por lo que pueden utilizarse como interruptores, pero también como amplificadores en muchos ámbitos. Desde la amplificación de señales de audio en rangos de baja frecuencia hasta la conmutación de alta potencia en controles de motores, pasando por el procesamiento de flujos de datos de alta frecuencia, se utilizan distintos tipos de transistores. Los llamados transistores "bipolares" se utilizan a menudo en bricolaje electrónico. Éstos constan de tres capas semiconductoras, distinguiéndose entre transistores npn y pnp en función del orden de dopaje. Las tres conexiones de un transistor bipolar unidas a las capas semiconductoras se denominan colector C, base B y emisor E.

Los interruptores de transistor se utilizan, por ejemplo, para conmutar y controlar lámparas, relés o incluso motores. En este caso, una pequeña corriente de base controla una corriente de colector mucho mayor. Los transistores son adecuados para conmutar sin contacto potencias pequeñas y medianas. El interruptor real es la vía colector-emisor del transistor. La conexión de base es el electrodo de control.

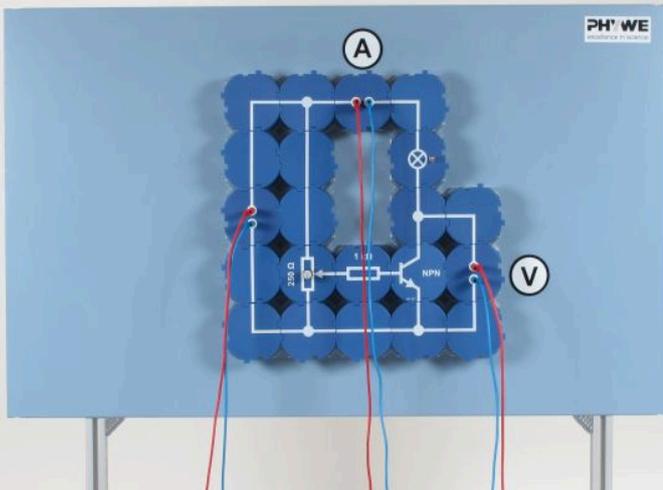
Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte	02150-00	1
2	Connector, straight, module DB	09401-01	5
3	Connector, angled, module DB	09401-02	5
4	Connector T-shaped, module DB	09401-03	4
5	Connector interrupted, module DB	09401-04	3
6	Socket f. incand. lamp E10, mod. DB	09404-00	1
7	Resistor 1 kOhm, module DB	09414-10	1
8	Potentiometer 250 Ohm, module DB	09423-25	1
9	Transistor BC337, module DB	09456-00	1
10	Símbolos eléctricos para tablero de demostración, 12 unidades	02154-03	1
11	Cable de conexión, 32 A, 1000 mm, rojo	07363-01	3
12	Cable de conexión, 32 A, 1000mm, AZUL	07363-04	3
13	PHYWE Fuente de alimentación universal, señal analogue DC: 18 V, 5 A / AC: 15 V, 5 A	13503-93	1
14	Multímetro analógico Demo ADM3: corriente, voltaje, resistencia y temperatura	13840-00	2
15	Bombilla, 4V/0,04A, E 10, 10 pzs.	06154-03	1
16	Abrazadera	02014-00	2

Montaje y ejecución

Montaje

PHYWE



- Montar el experimento según la ilustración de la izquierda.
- Encender la fuente de alimentación y ajustar la tensión a 4 V.

Ejecución (1/2)

PHYWE

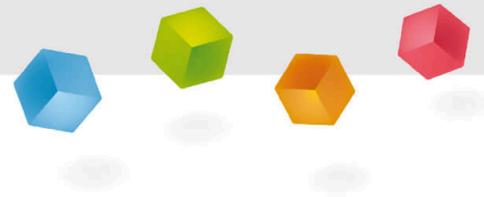
- En primer lugar, observar el experimento cualitativamente. Para ello, girar el potenciómetro desde el tope izquierdo hasta el tope derecho y viceversa, observando la lámpara y los instrumentos de medida.
- A continuación, girar el potenciómetro hasta el tope izquierdo, medir la intensidad de corriente del colector I y la tensión colector-emisor U_{RE} y anotar los resultados de la medición.

Ejecución (2/2)

PHYWE

- A continuación, girar el potenciómetro hasta que la bombilla empiece a brillar, medir de nuevo I_C y U_{CE} e introducir los valores.
- Girar el potenciómetro hasta el tope derecho y registrar los resultados de la medición.
- Por último, volver a colocar el potenciómetro en el tope izquierdo y desconectar la alimentación.

PHYWE



Observaciones y resultados

Observaciones

PHYWE



La trayectoria colector-emisor de un transistor actúa como un interruptor sin contacto. Si se aplica una tensión positiva base-emisor, el interruptor se cierra. Sólo cae entonces una tensión baja en el transistor y la intensidad de corriente asume un valor máximo que depende de la tensión aplicada y de la resistencia de la bombilla. Si la tensión base-emisor está ausente o es negativa, el transistor actúa como un interruptor abierto. No fluye corriente y toda la tensión cae a través del transistor. El transistor es un interruptor electrónico porque el proceso de conmutación se realiza sin contacto y se activa mediante una tensión. Los interruptores electrónicos se utilizan con mucha frecuencia en tecnología porque pueden conmutar muy rápidamente, no muestran signos de desgaste y porque la potencia de control necesaria en la base del transistor para la conmutación es extraordinariamente baja, incluso cuando se conmutan grandes potencias de conmutación.

Resultados (1/2)

PHYWE

Arrastrar las palabras a los espacios correctos:

El es un electrónico porque el proceso de es sin contacto y es activado por un .

conmutación

conmutador

voltaje

transistor

 Verificar

Resultados (2/2)

PHYWE

¿Por qué se utilizan a menudo interruptores electrónicos en ingeniería?

 Sólo presentan pequeños signos de desgaste. Puedes cambiar de marcha muy rápidamente. La potencia de control necesaria para la conmutación en la base del transistor es extraordinariamente baja, incluso cuando se conmutan grandes potencias de conmutación. Verificar

Diapositiva	Puntuación/ Total
Diapositiva 14: El transistor	0/4
Diapositiva 15: Uso en tecnología	0/3

Puntuación total  0/7

 Mostrar soluciones

 Repetir