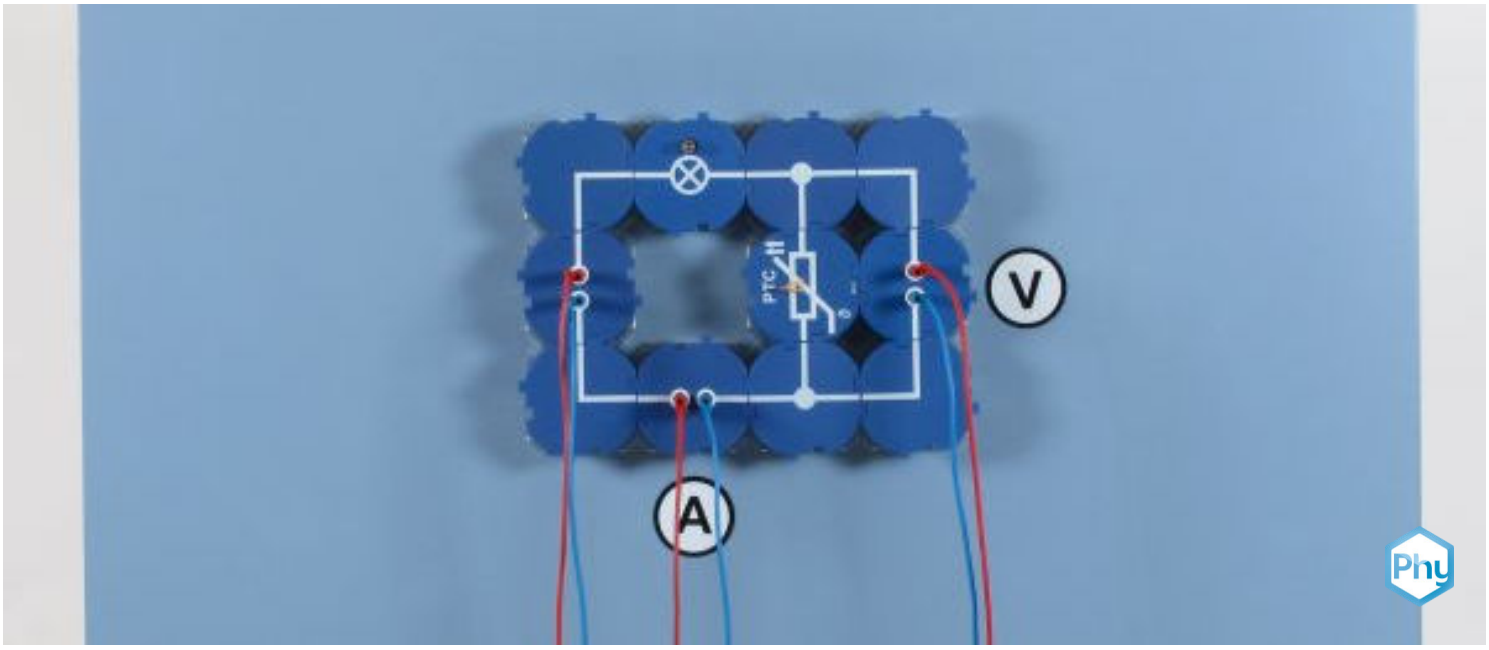
# Resistor PTC




Se mostrará cómo afectan los cambios de temperatura al valor de resistencia de una resistencia PTC.

Física > Electricidad y Magnetismo > Circuitos Simples, Resistores, Capacitores

| Nivel de dificultad | Tamaño del grupo | Tiempo de preparación | Tiempo de ejecución |
|---|---|---|---|
| fácil | - | 10 minutos | 10 minutos |

This content can also be found online at:

http://localhost:1337/c/642ed10edb1a600002054592

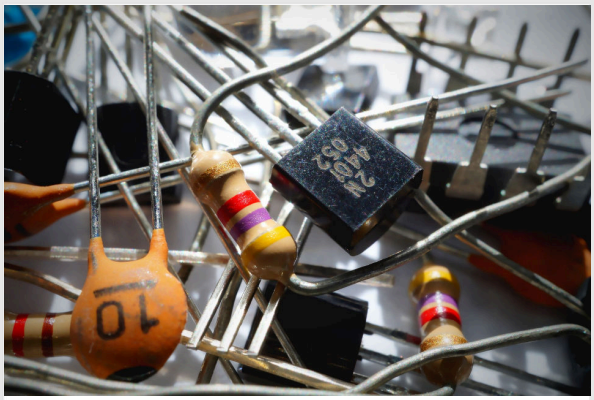
PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

PHYWE

# Información para el profesor

## Aplicación

PHYWE



Resistencias

El uso de una resistencia PTC minimiza el peligro de sobrecalentamiento. Todo el mundo conoce el aviso cuando el smartphone se sobrecalienta, que puede realizarse mediante una resistencia PTC. También se puede implementar una advertencia de protección contra heladas con este componente.



PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

## Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE

**Conocimiento previo**

Se debe saber cómo se pueden medir las dos variables corriente y tensión en un circuito eléctrico.

**Principio**

La influencia de la temperatura en una resistencia PTC se demuestra en un circuito sencillo.

## Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE

**Objetivo**

Tras realizar el experimento, los alumnos deben ser capaces de reflejar correctamente la dependencia de la temperatura de la resistencia PTC.

**Tareas**

Se demuestra el uso de una resistencia PTC.



PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

# Instrucciones de seguridad

PHYWE

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



PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

# Material

| Posición | Material | Artículo No. | Cantidad |
|---|---|---|---|
| 1 | PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte | 02150-00 | 1 |
| 2 | Connector,straight,module DB | 09401-01 | 1 |
| 3 | Connector,angled,module DB | 09401-02 | 4 |
| 4 | Connector T-shaped,module DB | 09401-03 | 2 |
| 5 | Connector interrupted,module DB | 09401-04 | 3 |
| 6 | Socket f.incand.lamp E10,mod. DB | 09404-00 | 1 |
| 7 | PTC-resistor,module DB | 09431-00 | 1 |
| 8 | CABLE DE CONEX., 32 A, 750 mm, ROJO | 07362-01 | 1 |
| 9 | CABLE DE CONEX., 32 A, 750 mm,AZUL | 07362-04 | 1 |
| 10 | Cable de conexión, 32 A, 1000 mm, rojo | 07363-01 | 2 |
| 11 | Cable de conexión, 32 A, 1000mm, AZUL | 07363-04 | 2 |
| 12 | PHYWE Fuente de alimentación universal, señal analogue DC: 18 V, 5 A / AC: 15 V, 5 A | 13503-93 | 1 |
| 13 | Multímetro analógico Demo ADM3: corriente, voltaje, resistencia y temperatura | 13840-00 | 2 |
| 14 | Símbolos eléctricos para tablero de demostración, 12 unidades | 02154-03 | 1 |
| 15 | Bombilla, 4V/0,04A, E 10,10 pzs. | 06154-03 | 1 |
| 16 | Secador de pelo con aire frío y caliente | 04030-93 | 1 |
| 17 | Cronómetro de mesa =13 centímetros | 03075-00 | 1 |
| 18 | Abrazadera | 02014-01 | 2 |



PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

PHYWE

# Montaje y ejecución

## Montaje (1/2)

PHYWE

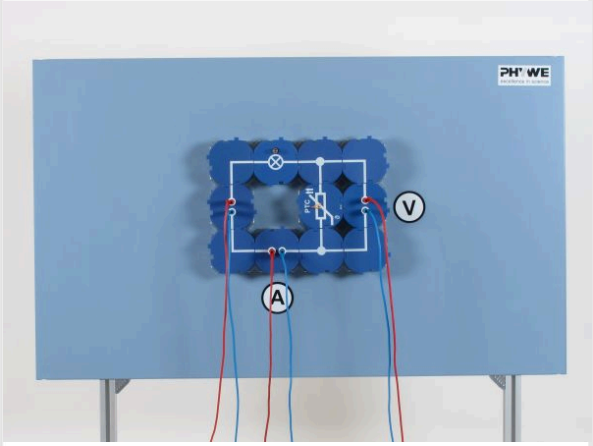



Figura 1

**Primer intento:**

- Preparar el experimento según la figura 1.
- Ajustar los rangos de medición en $10V$- y $100mA$.



PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

## Ejecución (1/2)

PHYWE

- Encender la fuente de alimentación y ajustar una tensión de $12V$.
- Observar la bombilla y el amperímetro durante aproximadamente 1 minuto.
- Tocar la resistencia PTC con los dedos y observar la bombilla y el amperímetro.
- A continuación, apagar la fuente de alimentación y anotar las observaciones.

## Montaje (2/2)

PHYWE

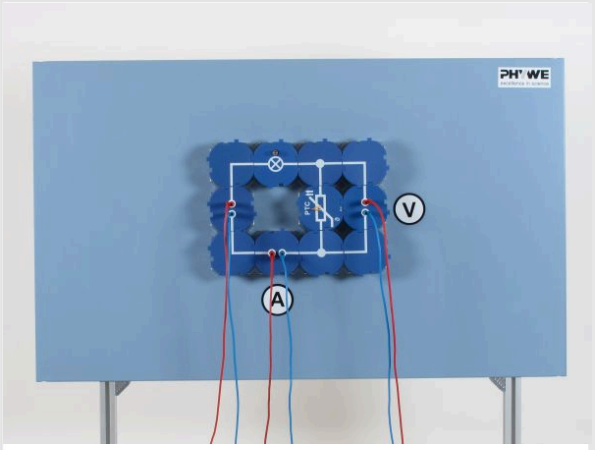



Figura 2

**Segundo intento:**

- Volver a colocar el componente con bombilla con la línea recta del componente.



PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

## Ejecución (2/2)

PHYWE

- Reducir la tensión de la fuente de alimentación a $2V$.
- Seleccionar el rango de medición $30mA$- y encender la fuente de alimentación.
- Anotar los valores medidos de tensión y corriente.
- Calentar la resistencia PTC con el secador de pelo y registrar las lecturas de corriente a intervalos de 5 segundos durante unos 30 segundos.
- Apagar el secador de pelo y siga tomando lecturas del amperaje a intervalos de 5 segundos durante 1/2 minuto aproximadamente.
- Anotar los valores medidos.

PHYWE

# Observaciones y resultados



PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

## Observaciones (1/2)

Tras conectar la fuente de alimentación, la bombilla se enciende inicialmente con mucha intensidad y el amperímetro muestra un valor de aproximadamente $I = 60mA$ encendido. Aunque la tensión no cambia, la luminosidad de la bombilla disminuye y el amperaje baja a aproximadamente $I = 20mA$ apagada. Cuando se toca la resistencia PTC, la corriente y el brillo de la bombilla vuelven a aumentar.

Tabla 1: Corriente medida $I$ y la resistencia calculada a partir de $R$ para $U = 2V$-, cuando se calienta con un secador de pelo

| $\frac{t}{s}$ | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\frac{I}{mA}$ | 22,0 | 18,0 | 16,0 | 15,0 | 14,6 | 14,3 | 14,0 |
| $\frac{R}{k\Omega}$ | 91 | 111 | 125 | 133 | 137 | 140 | 143 |

## Observaciones (2/2)

A modo de ejemplo, se registraron los siguientes valores medidos de enfriamiento en función del tiempo:

Tabla 2: Corriente medida y resistencia calculada para $U = 10V$-, sobre el enfriamiento en función del tiempo

| $\frac{t}{s}$ | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $\frac{I}{mA}$ | 14,5 | 15,7 | 16,0 | 17,0 | 17,5 | 18,0 |
| $\frac{R}{k\Omega}$ | 138 | 127 | 125 | 118 | 114 | 111 |

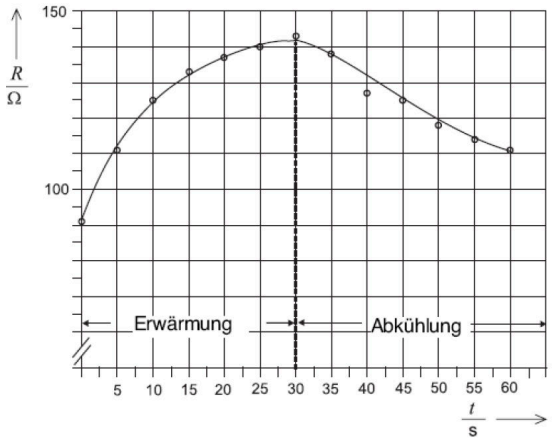


PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

## Resultados (1/2)

El brillo de la bombilla y la intensidad de la corriente disminuyen porque la resistencia PTC se calienta debido al flujo de corriente y su valor de resistencia aumenta como resultado. Si la resistencia PTC calentada se enfría, su valor de resistencia vuelve a disminuir.

## Resultados (2/2)




La representación de la dependencia de los valores de resistencia de la resistencia PTC del tiempo durante el calentamiento y el enfriamiento revela que el calentamiento conduce a un aumento y el enfriamiento a una disminución de su valor de resistencia.

Este comportamiento puede explicarse por el hecho de que el movimiento de los portadores de carga que se mueven libremente en la resistencia PTC se ve cada vez más obstaculizado por las vibraciones más fuertes de los componentes de la red a medida que aumenta la temperatura. Por ello, las resistencias PTC también se denominan termistores PTC.



Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de