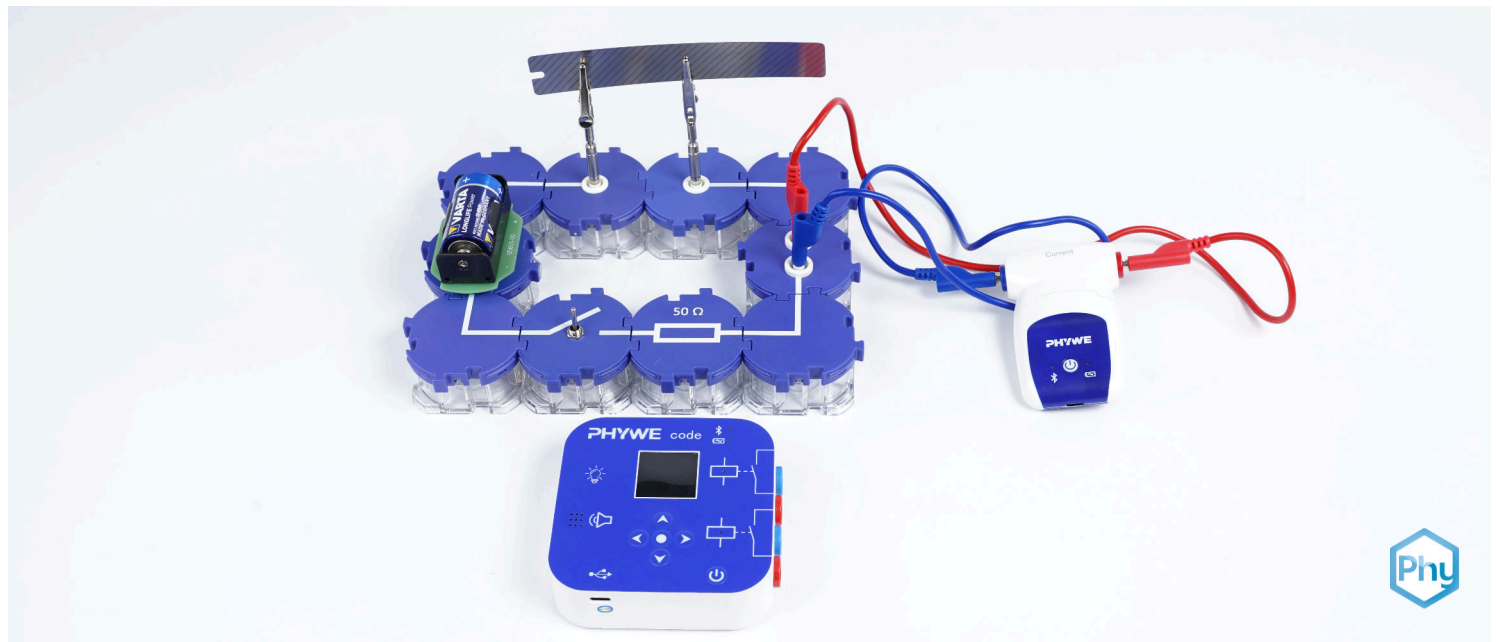


L'interrupteur bimétallique avec Cobra SMARTsense Code



Physique

Électricité et magnétisme

Circuits simples, Résistances, Condensateurs



Niveau de difficulté

facile



Taille du groupe

2



Temps de préparation

10 procès-verbal



Délai d'exécution

10 procès-verbal

Ce contenu est également disponible en ligne à l'adresse suivante:



<https://www.curriculab.de/c/6852703dcc5322000241ee22>

PHYWE

Informations pour les enseignants



Application

PHYWE



Dispositif expérimental

Un bilame, constitué de deux bandes de tôle ayant des coefficients de dilatation thermique différents et assemblées ensemble, se courbe vers le côté du métal ayant le coefficient de dilatation thermique le plus faible lorsqu'il est chauffé.

Le bilame convient donc pour ouvrir des circuits (par exemple, dans les disjoncteurs ou comme coupe-circuit thermique dans les fers à repasser électriques ou les dispositifs d'alimentation) ou pour fermer des circuits (par exemple, dans les systèmes d'alarme) si la température ambiante dépasse une valeur maximale admissible.

Aujourd'hui, les capteurs semi-conducteurs dépendants de la température remplissent leurs fonctions dans de nombreux appareils et systèmes.

Autres informations pour les enseignants (1/3)

PHYWE

Connaissances préalables



Les élèves devraient être capables de monter et de comprendre un circuit électrique simple.

Principe



Un bilame est une bande métallique composée de deux métaux adjacents ayant des coefficients de dilatation thermique différents. Lorsque le bilame est chauffé, il se courbe d'un côté. Cela signifie que les bilames peuvent également être utilisés comme interrupteurs.

Un actionneur programmable peut être utilisé pour indiquer quand un interrupteur bimétallique ferme ou ouvre le circuit.

Autres informations pour les enseignants (2/3)

PHYWE

Objectifs



Les élèves doivent utiliser l'expérience pour comprendre le principe et la fonction d'un interrupteur bimétallique.

Ils apprennent également à programmer un actionneur à l'aide d'opérations logiques simples du type "Si... alors...".

Exercices



Expérience 1 : Le bilame est serré de façon à ce qu'il touche légèrement la deuxième borne. Sous l'effet de la chaleur, il se plie et interrompt le contact.

Expérience 2 : La bande est placée à une certaine distance de la deuxième borne. Sous l'effet de la chaleur, elle se plie et entre en contact.

Dans les deux cas, un actionneur programmé indique symboliquement si le courant passe ou non.

Autres informations pour les enseignants (3/3)

PHYWE

Notes

L'installation du test n'est pas compliquée. L'interrupteur bimétallique disponible réagit de manière si sensible qu'un léger chauffage suffit pour les deux parties de l'expérience. Il est donc important de souligner que le chauffage doit être appliqué avec précaution pour éviter de perdre trop de temps d'enseignement en attendant que le bilame revienne à sa position initiale après plusieurs essais.

Consignes de sécurité

PHYWE



Les instructions générales pour une expérimentation sûre dans les cours de sciences s'appliquent à cette expérience.

PHYWE



Informations pour les étudiants

Motivation

PHYWE

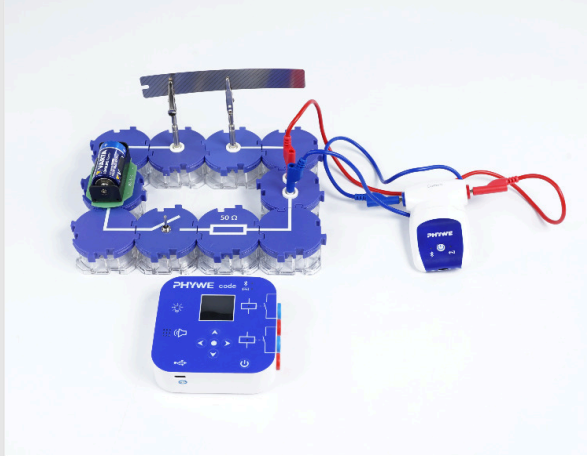
Le bilame est utilisé dans les fers à repasser électriques, entre autres applications, pour régler la température souhaitée et assurer une protection contre la surchauffe. Les bilames sont également installés dans les alarmes incendie sur la base d'un principe similaire. Ces alarmes se déclenchent lorsque la température ambiante dépasse une valeur maximale autorisée.

Dans cette expérience, vous apprendrez comment le bilame remplit ces fonctions.



Exercices

PHYWE



Dispositif expérimental

1. Intégrer un interrupteur bimétallique dans un circuit composé d'un capteur de courant et d'une résistance afin qu'il puisse ouvrir ou fermer le circuit.
2. Programmez le code de manière à ce qu'un smiley triste apparaisse dès que l'interrupteur bimétallique se déforme sous l'effet de la chaleur.

Material

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Cobra SMARTsense Code - Dispositif de sortie pour commuter des relais, des LEDs, un affichage	12953-00	1
2	Cobra SMARTsense Current - Capteur de mesure du courant électrique ± 1 A (Bluetooth + USB)	12902-01	1
3	Fil de connexion, 32 A, 250 mm, rouge	07360-01	1
4	Fil de connexion, 32 A, 250 mm, bleu	07360-04	1
5	Résistance 50 ohm, bloc de construction	09412-50	1
6	Connecteur, à angle droit, module bloc de construction	05601-02	4
7	Connecteur, interrompu, module bloc de construction	05601-04	2
8	Jonction, module bloc de construction	05601-10	2
9	Interrupteur on / off, module bloc de construction	05602-01	1
10	Support pour pile 1,5 V (C)	05605-00	1
11	Bilame	05913-00	1
12	Pinces crocodiles non-isolées, 10 pièces	07274-03	1
13	Fiches de Connexion, jeu de 2	07278-05	1
14	Batterie Type C 1.5 V - 2 pièces	07400-00	1
15	measureAPP - le logiciel de mesure gratuit pour tous les appareils et systèmes d'exploitation	14581-61	1

Matériel supplémentaire

PHYWE

Position	Equipement	Quantité
1	Source de chaleur (par exemple, allumettes)	1

Montage (1/5)

PHYWE

Pour effectuer des mesures avec les **capteurs Cobra SMARTsense**, l'**application PHYWE measureAPP** est nécessaire. L'application peut être téléchargée gratuitement depuis la boutique d'applications correspondante (voir les codes QR ci-dessous). Avant de lancer l'application, veuillez vérifier que le **Bluetooth est activé** sur votre appareil (smartphone, tablette, PC de bureau).



iOS



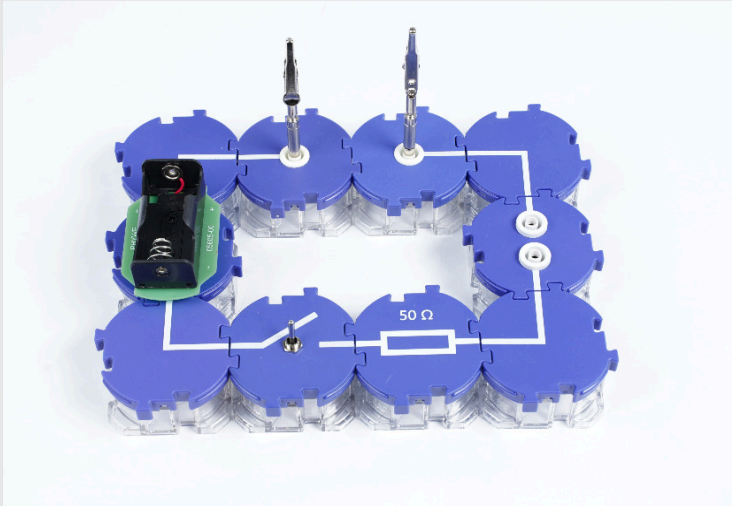
Android



Windows

Montage (2/5)

PHYWE

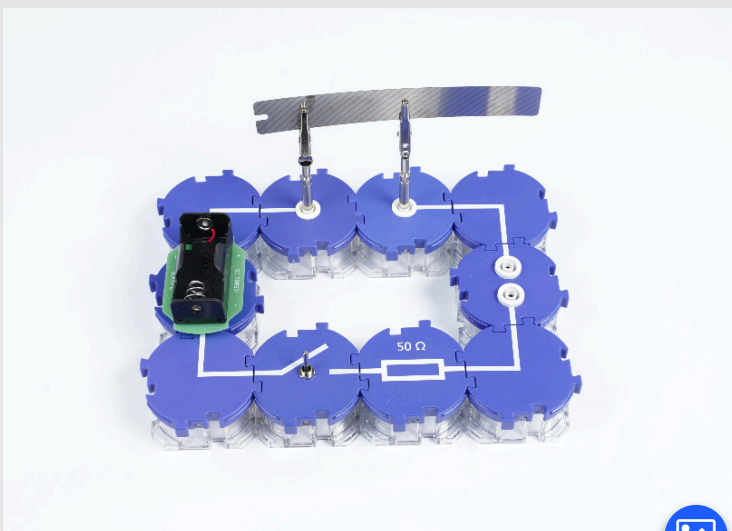


Circuit sans autres connexions

- Construisez le circuit illustré et connectez les pinces crocodiles aux deux modules de connexion à l'aide des doubles fiches.

Montage (3/5)

PHYWE



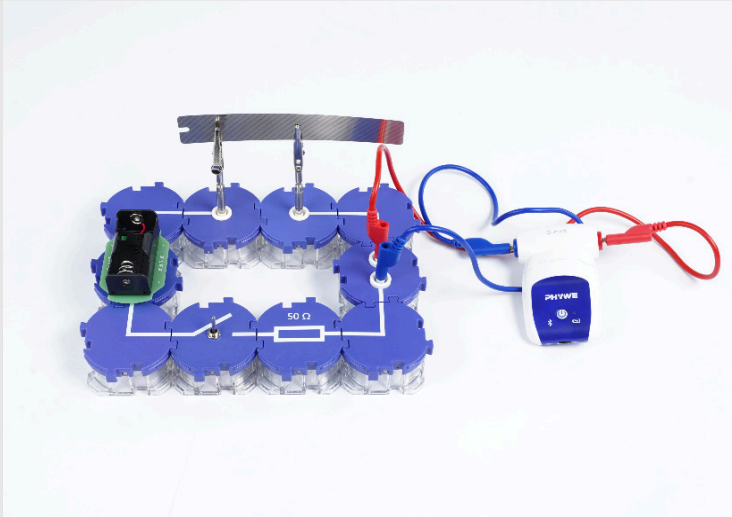
Insertion du bilame



- Insérez la bande bimétallique au centre de la pince crocodile droite, de manière à ce que la face imprimée soit tournée vers vous, comme indiqué sur l'illustration. La bande bimétallique doit toucher la pince crocodile gauche par l'arrière - elle ne doit pas être serrée ou pincée. Vous pouvez voir exactement comment cela doit se passer en appuyant sur le bouton bleu sur le côté gauche.
- Vous pouvez également ajuster légèrement la position de la pince crocodile droite si cela permet au bilame d'être mieux en contact

Montage (4/5)

PHYWE



Insertion du bilame

- Connectez le Cobra SMARTSense Current pour mesurer le courant du circuit.

Montage (5/5)

PHYWE

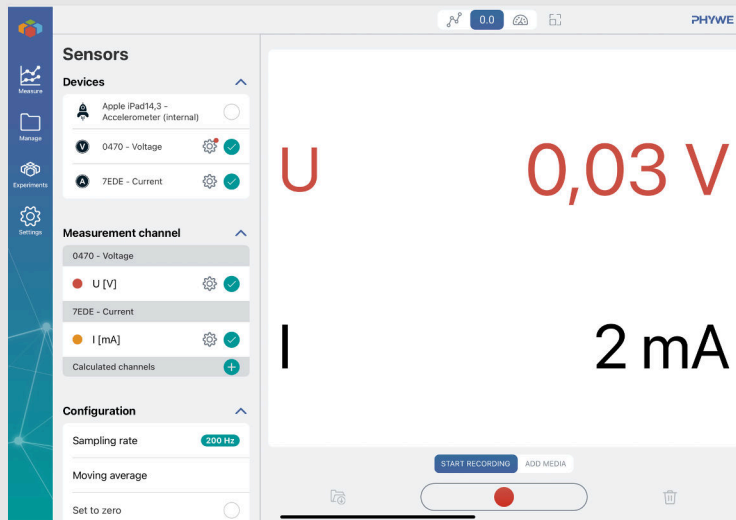


Insertion de la batterie

- Insérez la pile dans le support de pile situé sur le côté gauche. Veillez à ce que l'interrupteur normal soit éteint afin que le courant ne passe pas.

Procédure (1/7)

PHYWE

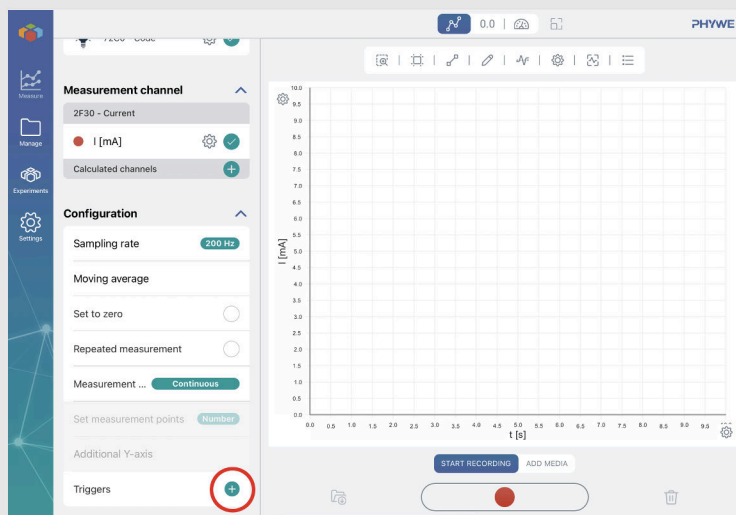


Affichage des valeurs mesurées sous forme de chiffres

- Démarrer le Cobra SMARTSense Current et le Cobra SMARTSense Code en appuyant sur le bouton marche/arrêt pendant trois secondes.
- Lancez le measureAPP et connectez-vous aux deux appareils. Passez à la vue des mesures numériques. Sur le côté gauche, vous verrez une capture d'écran de l'application avec l'interrupteur standard désactivé.
- Le courant peut fluctuer légèrement en raison du bruit de fond, même lorsqu'aucun courant n'est appliqué. Notez le courant le plus élevé mesuré, alors que l'interrupteur

Procédure (2/7)

PHYWE

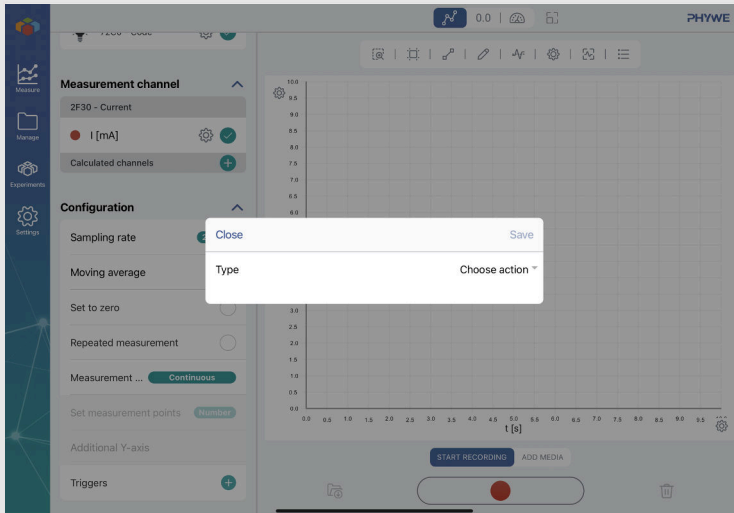


Ajout d'un déclencheur

- Programmez maintenant le code Cobra SMARTsense.
- Pour ce faire, ajoutez un déclencheur pour le code SMARTsense en appuyant sur le bouton plus prévu à cet effet.
- Si vous définissez un déclencheur, cela signifie que le code Cobra SMARTsense déclenche une action spécifique dès qu'une valeur mesurée remplit une condition que vous définissez.

Procédure (3/7)

PHYWE

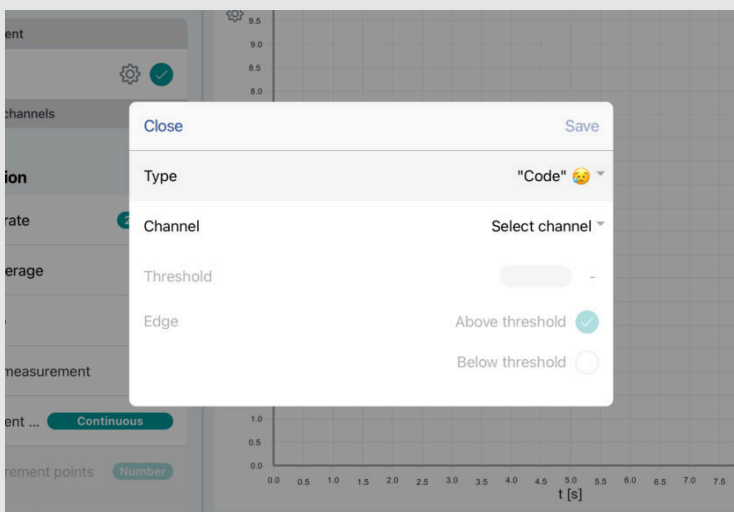


Ajout d'une action

- Une fenêtre apparaît alors, dans laquelle vous pouvez sélectionner une action que vous souhaitez déclencher. Pour notre premier déclencheur, nous voulons que le code SMARTsense affiche un smiley triste. Sélectionnez donc cette action en cliquant sur "Sélectionner une action".

Procédure (4/7)

PHYWE

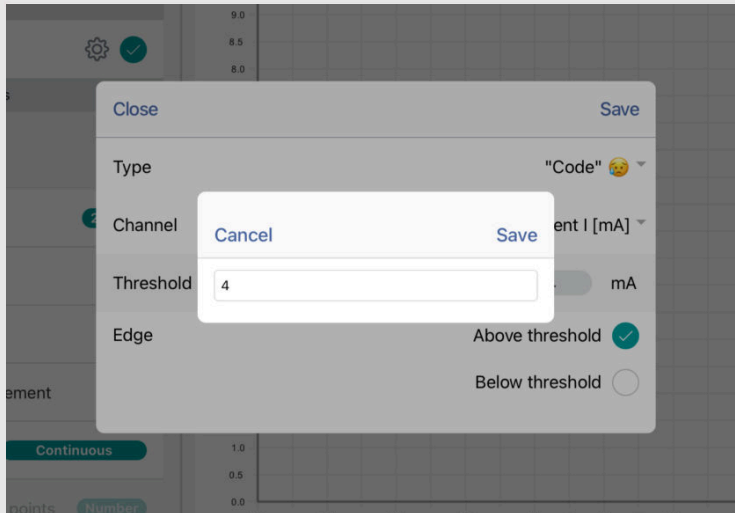


Ajout d'une action

- Vous devez maintenant définir la mesure à prendre en compte. Il s'agira plus tard de la variable mesurée qui doit remplir une certaine condition. Dans notre cas, il s'agit du courant. Sélectionnez donc le canal de mesure correspondant.

Procédure (5/7)

PHYWE

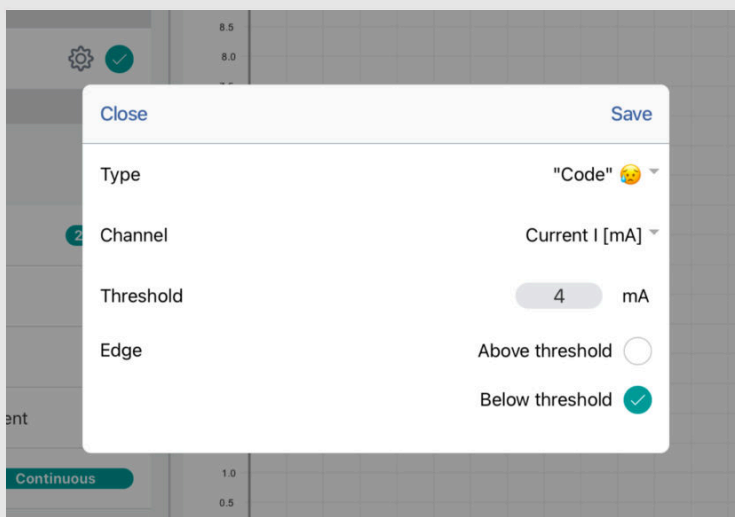


Ajout d'une valeur seuil

- Il existe deux options pour le déclenchement de l'action : Soit elle est déclenchée dès que la valeur seuil est dépassée, soit lorsqu'elle passe en dessous. Dans l'étape suivante, vous choisissez lequel de ces deux cas s'applique à ce déclencheur. Vous devez d'abord définir exactement la valeur du seuil en cliquant sur le champ de texte correspondant.
- Pour ce faire, regardez la valeur qui a été mesurée lorsqu'aucun courant n'était appliqué. Ajoutez quelques mA et saisissez cette valeur comme valeur seuil. Cela permet de s'assurer que le bruit de fond du capteur ne déclenche pas l'action.

Procédure (6/7)

PHYWE



Ajout d'un déclencheur

- Vous pouvez maintenant choisir si l'action doit être exécutée lorsque le courant dépasse ou tombe en dessous de la valeur seuil. Pour ce déclencheur, l'action doit être déclenchée lorsque le courant dépasse une valeur seuil.
- Cliquez ensuite sur enregistrer.
- Si vous le souhaitez, créez d'autres déclencheurs dans lesquels vous jouerez un peu avec les propriétés.

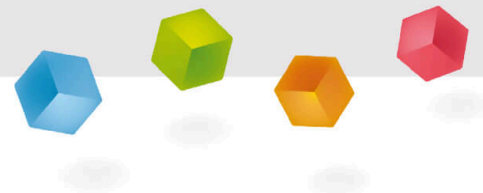
Procédure (7/7)

PHYWE

- Fermer l'interrupteur. Ensuite, il faut **avec soin** chauffer le bilame près de l'extrémité serrée à l'aide d'une flamme d'allumette, puis le laisser refroidir.
- Observez à la fois la bande bimétallique et le code SMARTSense, et notez vos observations dans le journal. Si nécessaire, réchauffez le bilame pour répéter le processus.
- Ouvrez ensuite l'interrupteur. Ajustez la position du bilame sur la borne gauche (une fois qu'il a refroidi) de manière à ce qu'il se trouve devant la borne avec une distance d'environ 2 mm (le côté imprimé du bilame doit être tourné vers l'avant, comme lors de la configuration initiale).
- Refermez l'interrupteur et procédez comme dans la première partie de l'expérience. Notez à nouveau vos observations dans le journal.

PHYWE

Rapport



Observations

PHYWE

Observations de la première section d'essai

Observations de la deuxième section d'essai

Exercice 1

PHYWE

Quelle est la fonction de cet interrupteur bimétallique dans la première partie de l'expérience ?

Déconnexion du circuit par l'ouverture de l'interrupteur.

Fermeture du circuit par la fermeture de l'interrupteur.

L'interrupteur bimétallique n'a aucune fonction dans la première section de test car il connecte déjà les deux contacts.

Exercice 2

PHYWE

Faites glisser les mots dans les bonnes cases !

Un bilame peut être utilisé comme interrupteur de [] dans les [] et les systèmes d'alarme, tels que les []. Dans les fers à repasser, le bilame s'ouvre à une certaine température, ce qui coupe le circuit et empêche le fer de continuer à chauffer. Dans une alarme incendie, le bilame [] le circuit à des températures élevées et déclenche ainsi l'alarme.

protection contre la chaleur

ferme

alarmes incendie

fers à repasser

☒ Vérifier

Exercice 3

PHYWE

Faites glisser les mots dans les bonnes cases !

Le bilame est constitué de deux [] reliées l'une à l'autre sur une grande surface et qui [] à des degrés différents lorsqu'elles sont exposées à la []. Selon la façon dont le bilame est installé dans le [], il peut [] ou fermer le circuit en raison de sa []. Non requis : []

chaleur

circuit

ouvrir

se dilatent

bandes de tôle

contrat

courbure

☒ Vérifier

Diapositive	Score / Total
Diapositive 26: Fonction de la bande bimétallique	0/2
Diapositive 27: Application de la bande bimétallique	0/4
Diapositive 28: Principe de l'interrupteur bimétallique	0/7

Montant total



Solutions



Répéter



Exporter le texte