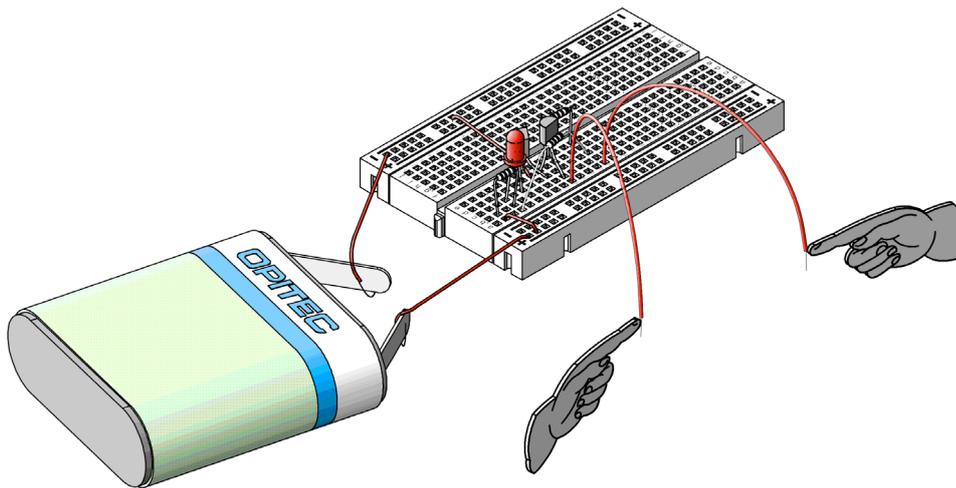
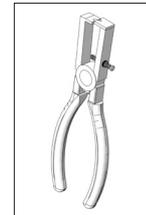


118.406

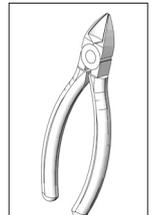
Programme didactique de détection avec Breadboard



Outils nécessaires:



Pince à dénuder



Pince coupante de côté

Remarque

Une fois terminés, les kits de construction d'OPITEC ne sauraient être considérés comme des jouets au sens commercial du terme. Il faut plutôt y voir des outils d'enseignement et d'apprentissage propres à accompagner un travail pédagogique. Ce kit de construction ne doit être assemblé et utilisé par les enfants et les jeunes adolescents que sous la direction et la surveillance d'adultes expérimentés. Ne convient pas aux enfants de moins de 36 mois. Risque d'étouffement!

Liste des pièces	Nombre de pièces	Dim. (mm)	Description	Numéro de pièce
Plaque d'essai de montage Breadboard	1	83x55	Plaque d'essai de montage	1
Cosses femelles isolées	2	6,3	Liaison avec la pile	2
Résistance 120 Ohm	1		Prérésistance	3
Résistance 1,8 KOhm	1		Résistance	4
Résistance 2,2 KOhm	1		Résistance	5
Résistance 6,8 KOhm	1		Résistance	6
Thermistance 4,7 KOhm	1		Thermistance	7
Photorésistance	1		Photorésistance	8
Transistor BC 548C	2		Transistor	9
Condensateur électrolytique 1000 µF	1		Condensateur électrolytique	10
Diode lumineuse (LED) rouge	1	∅ 5	LED	11
Potentiomètre 10 KOhm	1		Potentiomètre	11
Fil de connexion rouge	1	500	Fil de connexion	12
Fil de connexion, noir	1	500	Fil de connexion	13

Remarques générales:

Comment fonctionne un Breadboard ?

Le Breadboard, également appelé plaque d'essai de montage, facilite grandement les expériences avec des composants électroniques. Les composants peuvent être branchés simplement, sans devoir les souder.

Les circuits peuvent être branchés directement sur le Breadboard.

La réalisation d'un montage complet demandant beaucoup d'efforts, le Breadboard constitue une alternative simple et rapide.

Le concept anglais vient, à l'origine, des premiers circuits, qui étaient simplement cloués sur une planche en bois. Ces planches en bois faisaient penser à des planchettes, et c'est ainsi que la plaque d'essai de montage fut nommée Breadboard.

L'astuce du Breadboard est que certains des trous sont reliés et conducteurs. Ces liaisons sont représentées par des lignes à droite du dessin de la plaque d'essai de montage. Dans l'alimentation extérieure, celles-ci parcourent deux lignes parallèles (+ et -) verticales vers le bas, tandis qu'au milieu de la plaque, 5 trous sont réunis, formant une colonne horizontale.

Une grande fente passe entre ces blocs de lignes (a-e + f-g). Des DIP-IC peuvent être mis à cet endroit.

D'autres composants tels que des résistances, des condensateurs ou des transistors, etc.. peuvent être rajoutés où vous voulez dans les blocs. Pour les relier entre eux, il est possible soit de mettre une patte des composants dans une ligne commune ou de travailler avec un pontage en fil.

La plupart des Breadboards disposent d'une alimentation électrique sur le côté. En général, le plus est rouge et le moins noir.

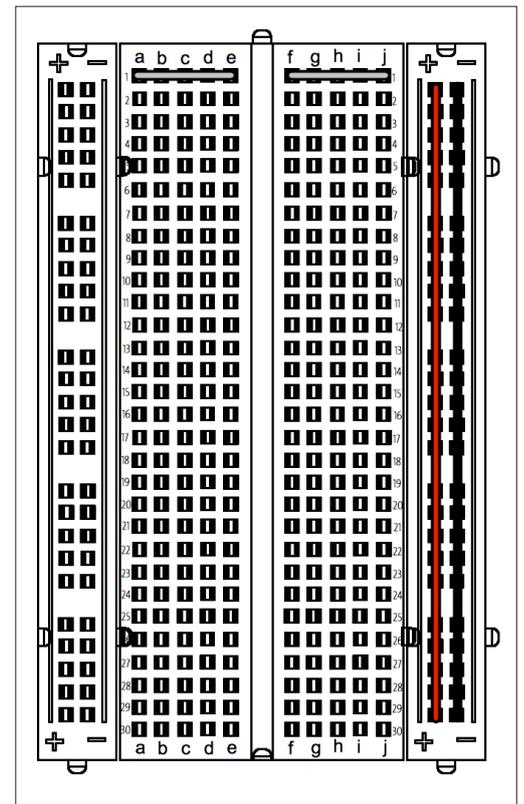
Les Breadboards sont une super possibilité pour construire rapidement de nouveaux circuits.

Les composants SMD ne peuvent être utilisés sans adaptateur supplémentaire.

Les Breadboards ne sont pas adaptés pour des grandes tensions.

A partir d'une certaine taille, les circuits deviennent complexes.

Les Breadboards ne sont conçus que pour des circuits à haute fréquence.



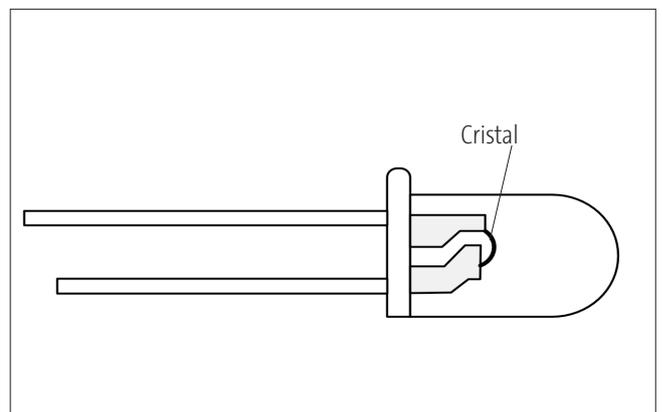
Diode lumineuse (LED)

Une diode lumineuse n'est pas une ampoule. Une LED est un élément semi-conducteur émettant de la lumière. La lumière d'une diode lumineuse provient d'un petit cristal qui émet des vagues électromagnétiques visibles.

Si l'on approche une diode lumineuse d'une lumière (lampe, fenêtre), on peut alors voir le cristal.

Cette lumière est à notre époque très claire si bien que les diodes lumineuses peuvent être utilisées dans les lampes de poche, les lampes de chevet et les voitures.

Dans la plupart des objets modernes, les diodes lumineuses sont utilisées pour montrer et contrôler des fonctions, comme par exemple dans les lecteurs MP3, les ordinateurs, les horloges digitales, les chaînes hi-fi et les téléviseurs.



Instructions 118.406

Programme d'apprentissage de détection électronique avec le Breadboard

A chaque fois que des "petites lampes" s'allument et indiquent quelque chose, ce sont des diodes lumineuses qui font cela. Elles sont de couleur blanche, rouge, jaune, verte, bleue et multicolore (changement de couleur - RGB Rainbow). C'est la forme ronde qui est la plus répandue, mais des diodes lumineuses sont aussi utilisées dans la forme carrée et triangulaire. Petite énumération des avantages de la diode par rapport à l'ampoule:

- consommation électrique faible
- résistante aux chocs
- incassable
- très longue durée de vie
- très petite

En anglais, la diode lumineuse, appelée "light-emitting-diode", est abrégée par LED.

Cette abréviation est courante chez les électroniciens. Comme tous les composants électroniques, la diode lumineuse a son propre symbole électronique pour être représentée.

Attention:

Si vous voulez allumer une diode lumineuse, vous devez faire attention aux choses suivantes:

1. Il faut relier la diode lumineuse à la bonne polarité ou bien elle ne s'allumera pas. C'est pourquoi nous avons nommé les connexions ANODE (A) et CATHODE (K). La diode lumineuse est trop petite pour y imprimer les concepts. C'est pourquoi on peut reconnaître sur les pattes des connexions le fil qui est l'anode et celui qui est la cathode. (voir le dessin!).

Une diode lumineuse au sens commercial du terme ne peut jamais être reliée à une source de tension de plus de 1,6 Volt, elle grillerait instantanément (il existe aujourd'hui des diodes lumineuses avec les tensions les plus diverses que l'on peut trouver dans les fiches techniques du fabricant). Mais comme on utilise dans la plupart des appareils et circuits une tension plus élevée que 1,6 Volt, il faut réduire la tension à 1,6 Volt à l'aide d'un autre composant électronique. Le composant nécessaire pour cela est la résistance.

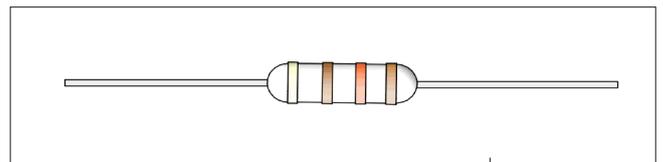
Voici les valeurs de résistance pour les sources de tension les plus courantes:

Tension	Résistance
4,5 Volt	130 Ohm
6 Volt	180 Ohm
9 Volt	390 Ohm
12 Volt	510 Ohm
24 Volt	1,2 KOhm

La résistance

Une résistance est un composant électronique qui limite ou diminue le courant électrique.

Les résistances les plus courantes sont constituées d'une couche de charbon (le charbon est un mauvais conducteur) sur un petit tuyau en céramique. De part et d'autre du petit tuyau se trouvent les fils de connexion.

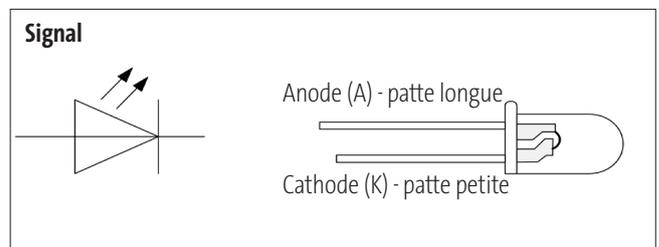
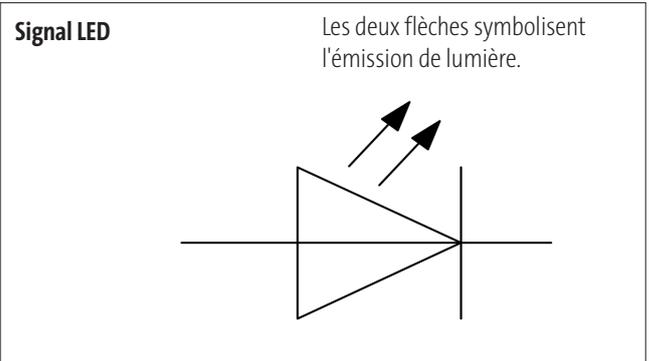


La valeur de résistance est signalisée par des anneaux de couleur sur la résistance.

Cette valeur est indiquée en Ohm et permet de dire si la résistance laisse passer un courant fort ou faible.

Une résistance avec une valeur ohm élevée, p. ex. 1,8 Ω (1800 Ω), laisse donc passer moins de courant qu'une résistance ayant une plus petite valeur ohm, p. ex. 130 Ω .

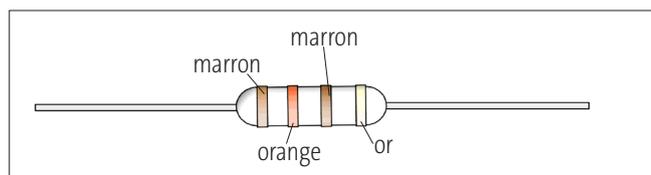
À l'aide du tableau suivant, il est facile de trouver la valeur ohm qu'ont les résistances utilisées.



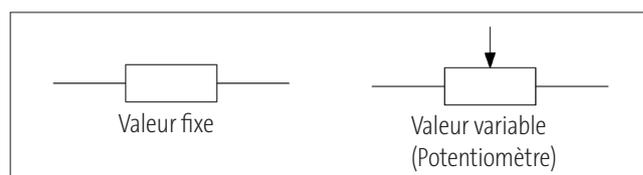
Le plus (+) est relié à l'anode, le moins (-) à la cathode.

Anneau de couleur	1er anneau	2ème anneau	3ème anneau / Multiplificateur	4ème anneau / Tolérance
noir	0	0	1	1%
marron	1	1	10	2%
rouge	2	2	100	-
orange	3	3	1000	-
jaune	4	4	10000	-
vert	5	5	100000	-
bleu	6	6	1000000	-
violet	7	7		-
gris	8	8		-
blanc	9	9		-
or			0,1	5%
argent			0,01	10%
				sans anneau 20%

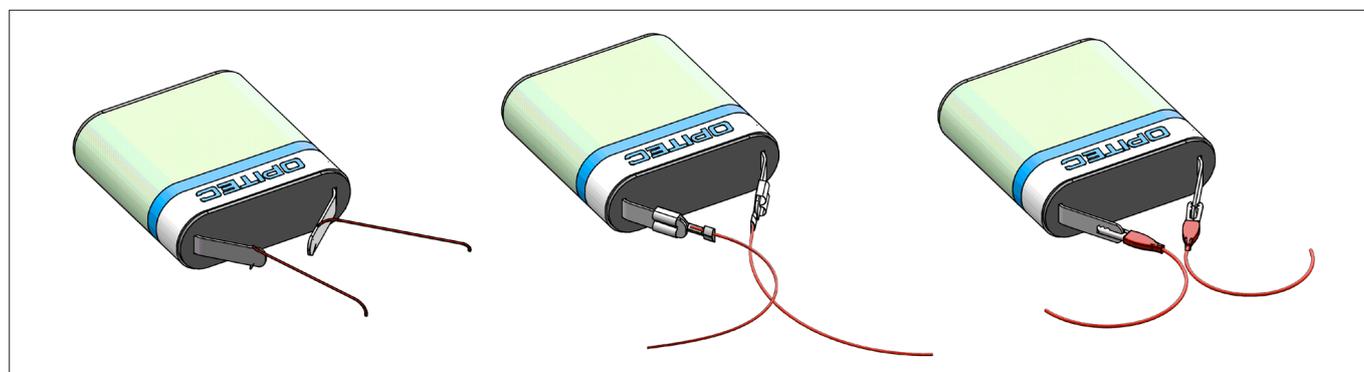
Exemple: 130 Ohm avec 5% de tolérance



Signal



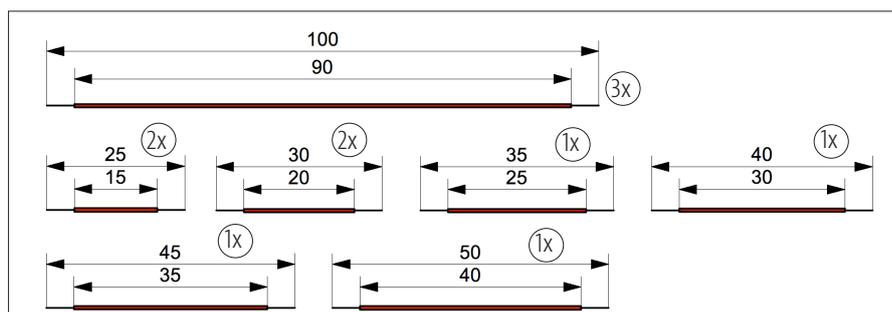
Possibilités de connexion du Breadboard à la pile :



Il existe différentes possibilités pour connecter le Breadboard à la pile. A cette fin, découper deux morceaux de fil de connexion (env. 110 mm) et les dénuder de chaque côté. Les extrémités du fil peuvent être fixés à la pile en entourant le pôle + et -. Les extrémités du fil peuvent également être fixées aux cosse femelles (2) et ensuite être poussées vers les pôles. Une autre possibilité consiste à raccorder les fils avec des pinces crocodile. Les extrémités libres du fil seront insérées dans les trous correspondants au pôle + ou - dans le Breadboard.

Couper les câbles pour les liaisons et les ponts:

Afin de construire différents circuits, il faut des morceaux de câble en guise de liaison et pont. Couper ceux-ci sur le fil de connexion restant et dénuder de chaque côté.



Instructions 118.406

Programme d'apprentissage de détection électronique avec le Breadboard

Qu'est-ce que la détection ?

Par détection, on entend la technique (technologie de détection) qui permet de saisir et d'évaluer à l'aide de détecteurs des grandeurs physiques. De tels détecteurs (capteurs) réagissent aux liquides, gaz, à la lumière, la chaleur et d'autres matières perceptibles.

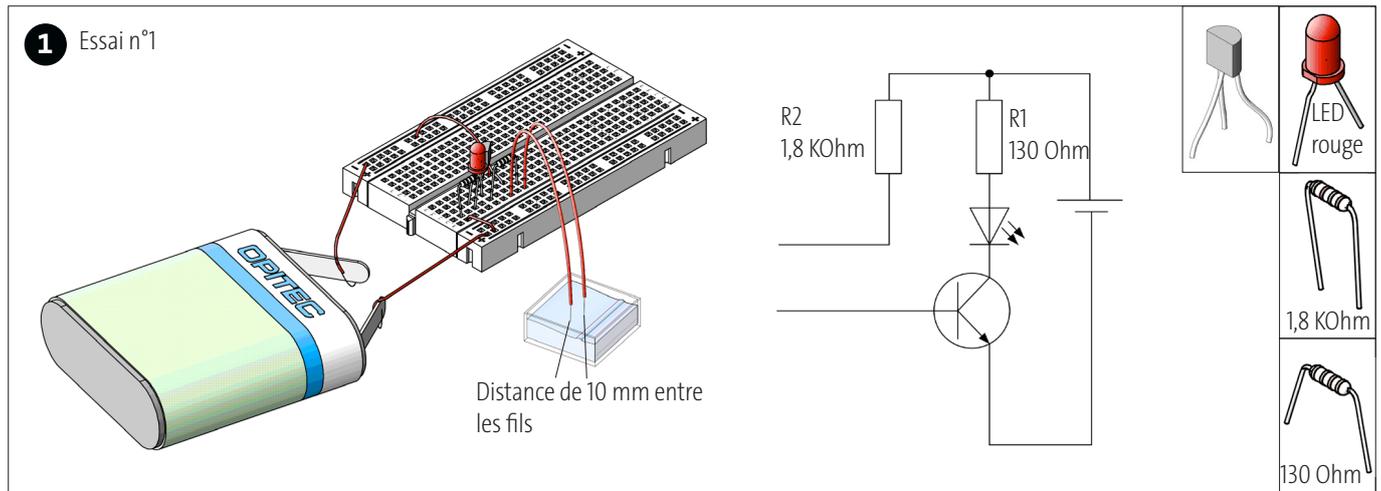
Avec ce programme d'apprentissage, vous vous familiariserez en théorie et en pratique avec les plus importants processus de détection. Ces exemples vous montrent aussi comment un tel circuit peut être utilisé dans la technologie réelle.

Précisions concernant les circuits dans ce programme didactique:

Dans tous les circuits, la LED peut être remplacée par un relais (Nr. 214016). D'autres consommateurs peuvent ainsi être reliés. Il faut cependant connecter en parallèle au relais une diode universelle dans la direction inverse. Cette "diode de protection" protège le transistor de la destruction lorsque vous coupez le courant.

Essais de détection

Envoyez l'eau !



Insérer un morceau de câble (15 mm) dans la colonne + et l'autre extrémité au point de connexion 2a. Placer la résistance R1 entre 2b et 4b. Insérer l'anode de la LED en 4c et la cathode à la connexion 6c. Placer la résistance R2 entre 6b et 10b. Insérer le transistor T1 comme suit : collecteur au point de connexion 6d, émetteur en 8e et base en 9c. Insérer un câble de connexion (35 mm) entre 9d et le pôle -. Découper 2 morceaux de câble de connexion (minimum 100 mm de long) et les dénuder des deux côtés. Insérer un câble en 9a et le second en 10a.

Fonction du circuit :

Lorsque la tension de pile est appliquée (jusqu'à 6 V), nous avons appliqué un potentiel positif d'environ 0,8 V au fil du capteur. La résistance de base provoque la chute de tension. Cette tension faisant circuler un courant faible (environ 2 mA). Si l'on met maintenant le câble 1 en contact avec le câble 2, le transistor est passant et la LED s'allume. Mais le circuit est destiné à servir de capteur pour liquides conducteurs. A cet effet, les fils 1 et 2 doivent être maintenus dans un liquide conducteur (eau), en veillant à ce que la distance entre les extrémités des fils ne dépasse pas les 10 mm.

Le courant de base circule à travers le liquide et est atténué par sa propre résistance, si bien que la lumière est plus faible. Sans résistance de base, la lampe éclairerait davantage mais en cas de contact accidentel avec les fils des capteurs, le transistor serait détruit. Ainsi, dans ce cas précis, la résistance de base est une résistance de protection.

Dans le cas d'un circuit Darlington (voir bouton du capteur), la sensibilité aux liquides conducteurs est considérablement augmentée.

Utilisation concrète du circuit dans le domaine technique :

De tels circuits sont utilisés dans la technique comme capteurs pour surveiller les niveaux de liquide. Ainsi, l'augmentation, la diminution ou la présence d'un liquide peut être contrôlée (par exemple pour activer automatiquement une pompe lors d'inondations ou pour couper l'eau si le tuyau d'une machine à laver devait éclater.) On peut utiliser le circuit comme indicateur de niveau d'eau d'une baignoire ou encore pour contrôler l'humidité d'un pot de fleurs.

Tu t'es probablement déjà demandé pourquoi on utilise un transistor dans ce circuit. Ne pourrait-on pas directement connecter la LED aux fils du capteur ? La résistance du liquide est si élevée que la lampe ne peut pas s'allumer. Le transistor sert ici d'amplificateur de courant. Le courant de base faible laisse passer un fort courant collecteur, qui fait s'allumer la lampe.

Capteur de liquide amélioré

(Remarque : ici on utilisera une LED supplémentaire, qui n'est PAS comprise dans le kit. On peut en emprunter une à un camarade !)

Comment construire le circuit :

En principe, ce circuit est une duplication du circuit précédent. L'avantage ici, c'est que deux états sont affichés. Une LED indique l'atteinte d'un certain niveau de liquide, l'autre la montée ou descente à un certain niveau. On pourrait aussi indiquer si un réservoir est vide ou plein.

2 Essai n°2

Insérer un morceau de câble (15 mm) dans la colonne + et l'autre extrémité au point de connexion 2a. Placer la résistance R1 entre 2b et 4b. Insérer l'anode de la LED en 4c et la cathode à la connexion 7c. Insérer le transistor T1 comme suit : base en 9b, collecteur en 7b et émetteur en 10c. Pour le transistor 2 : base en 9g, collecteur en 7g et émetteur en 10h. Placer l'anode de la deuxième LED en 4h et la cathode en 7h. Placer la résistance R2 entre 4i et 12i. Insérer un morceau de câble (25 mm) entre 10g et 10d. Insérer un morceau de câble (35 mm) entre 10e et le pôle -. Découper 3 morceaux de fil de connexion (noir) de minimum 100 mm de longueur et les dénuder des deux côtés. Insérer un câble en 12j, un câble en 9f ainsi qu'un câble en 9a.

Le détecteur de mouvements :

3 Essai n°3

Toucher ici les extrémités des câbles !

Insérer un morceau de câble (15 mm) dans la colonne + et l'autre extrémité au point de connexion 2a. Placer la résistance R entre 2b et 4b. Insérer l'anode de la LED en 4c et la cathode à la connexion 6c. Insérer le transistor 1 comme suit : collecteur au point de connexion 6d, émetteur en 8e et base en 9c. Pour le transistor 2 : collecteur en 9d, émetteur en 11d et base en 10b. Placer la résistance R2 entre 4a et 14c. Placer la résistance R1 entre 11e et 14e. Insérer un morceau de câble (35 mm) entre 8d et le pôle -. Insérer 2 morceaux de câble (min. 100 mm) en 14a et 10a.

Fonction :

Dans ce circuit, le contact entre le bout du doigt et les extrémités des câbles des capteurs allume la LED. La résistance de la peau d'un bout de doigt sec est si grande, que seul un courant très faible peut circuler. Ce faible courant ne pourra pas passer à travers le circuit simple du capteur d'humidité construit précédemment. Nous devons donc utiliser un circuit avec une très grande amplification. Nous avons construit ce circuit avec deux transistors. La façon dont ces deux transistors sont connectés est appelée circuit Darlington.

Instructions 118.406

Programme d'apprentissage de détection électronique avec le Breadboard

Dans le circuit DARLINGTON, le courant émetteur du premier transistor passe en tant que courant de base à travers le deuxième transistor. Chaque transistor amplifie le courant, il a par exemple un facteur d'amplification du courant de $\beta = 80$. Dans un circuit Darlington, le facteur d'amplification des deux transistors n'est pas simplement additionné, il est multiplié. Le résultat est un facteur beaucoup plus élevé par rapport aux circuits individuels :

$$\beta_{\text{ème}} = \beta_1 \times \beta_2 (80 \times 80 = 6400)$$

Pour le circuit :

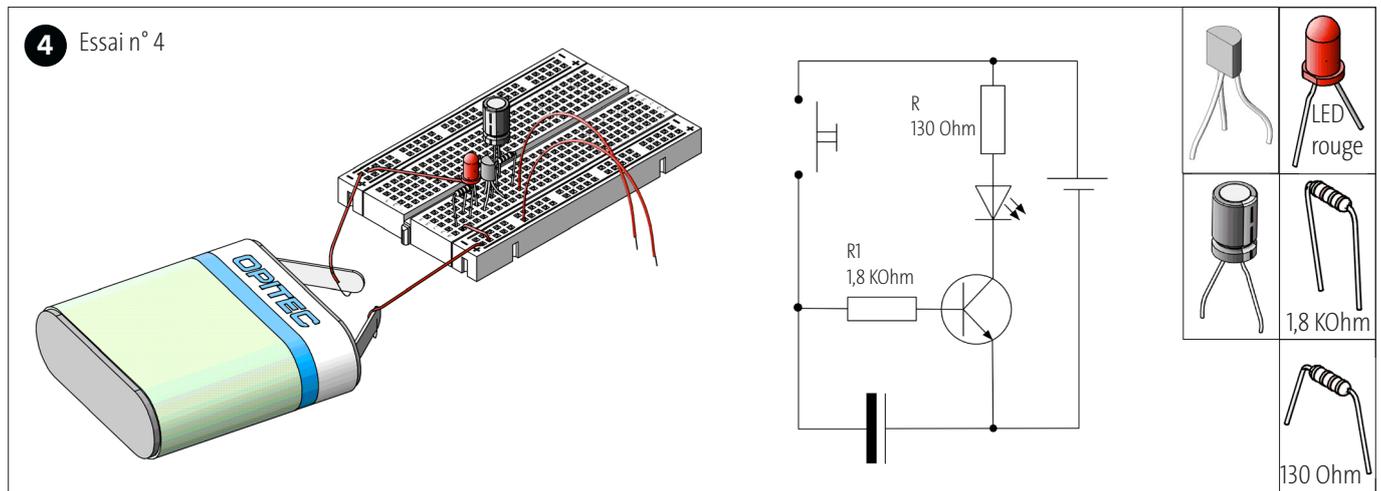
Si sous une tension de pile appliquée (jusqu'à 6V) on place le bout de son doigt sur le capteur, un courant de base passe via R1 et l'extrémité du doigt dans le transistor T1. Il est alors passant, c'est-à-dire qu'il laisse passer le courant collecteur en tant que courant de base dans le transistor T2. La résistance R2 sert à limiter le courant de base de T2, le transistor T2 laisse circuler le courant et la lampe s'allume. C'est seulement parce que l'amplification du courant des deux transistors se multiplie que le faible courant du bout du doigt peut être utilisé comme indicateur.

Utilisation concrète du circuit dans le domaine technique :

De tels circuits de capteur dans lesquels le simple toucher du doigt est suffisant pour déclencher un processus de commutation se retrouvent dans de nombreux appareils électroniques de divertissement.

Pour les téléviseurs, il suffit de poser son doigt et le programme change, les télécommandes sont conçues de la même façon. On trouve aussi ces circuits de capteur dans les appareils utilisés par les personnes handicapées. En fait on trouve des circuits à capteurs dans tous les appareils électroniques que l'on veut utiliser sans faire trop d'efforts et avec un maximum de confort.

Le capteur temps



Insérer un morceau de câble (15 mm) dans la colonne + et l'autre extrémité au point de connexion 2a. Placer la résistance R entre 2b et 4b. Insérer l'anode de la LED en 4c et la cathode à la connexion 6c. Insérer le transistor 1 comme suit : collecteur au point de connexion 6b, émetteur en 8d et base en 9b. Placer le condensateur entre 8c (-) et 11e (+). Placer la résistance R1 entre 9c et 11d. Déployer un câble de connexion (35 mm) du pôle + au 8e. Insérer un câble (100 mm) en 11b et un câble (100 mm) au niveau du +. Ces deux câbles font office d'interrupteur à bouton poussoir.

Fonction :

La tension de pile (jusqu'à 6V) est appliquée, la lampe ne s'allume pas. Si maintenant l'on fait se toucher les câbles du bouton poussoir, un courant de base circule via la résistance dans le transistor, ce dernier laisse passer le courant et la lampe s'allume.

En même temps le condensateur se charge soudainement. Une fois les câbles du bouton poussoir séparés, la lampe reste allumée. Pourquoi ?

Le condensateur chargé se décharge maintenant via la résistance et la jonction base-émetteur du transistor. Avec la décharge le courant diminue et la lampe éclaire de moins en moins, jusqu'à ce que le transistor ne laisse plus passer le courant et que la lampe s'éteigne. La durée de la décharge dépend de la taille du condensateur et de la résistance. Par exemple, un condensateur plus grand tiendra la lampe allumée plus longtemps alors qu'une petite résistance réduira le temps de luminosité, parce que le condensateur peut se décharger plus vite.

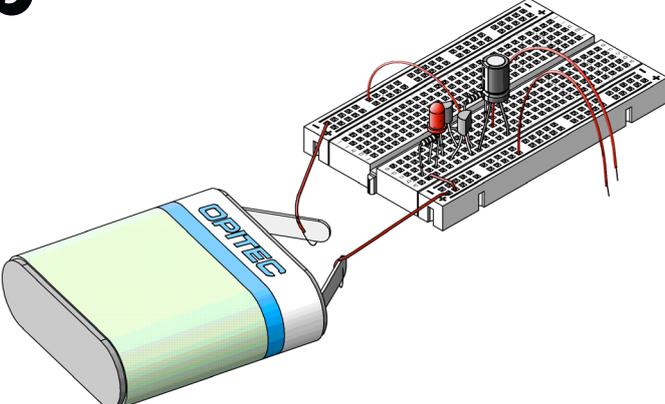
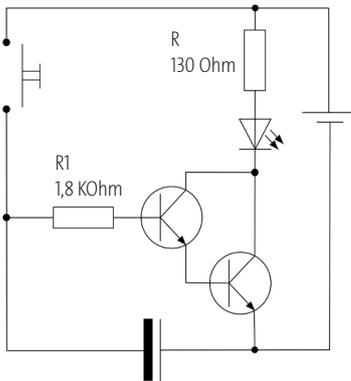
Utilisation concrète du circuit dans le domaine technique :

De tels circuits sont utilisés dans le domaine technique à chaque fois que l'on a besoin de rythmes réguliers. Par exemple un cadenceur pour les systèmes de clignotement, les allumages et extinctions automatiques après un certain temps (éclairage de la cage d'escalier), les programmes horaires des machines à laver, le débit de circulation des données dans un ordinateur, les minuteries dans les jeux électroniques, etc.

On peut utiliser ce circuit pour limiter le temps de réflexion dans les jeux de devinettes ou aux échecs. Une autre possibilité est de l'utiliser pour limiter le temps de marche d'un moteur sur les modèles réduits de bateau ou d'avion.

Capteur temps amélioré (avec circuit Darlington)

5 Essai n° 5

	
2x	LED rouge
	
	1,8 KOhm
	
	130 Ohm

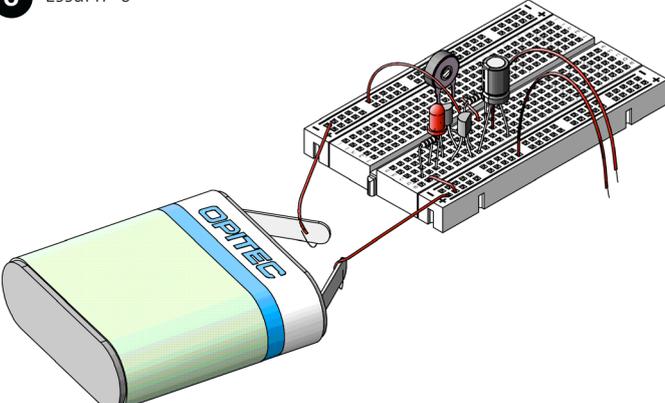
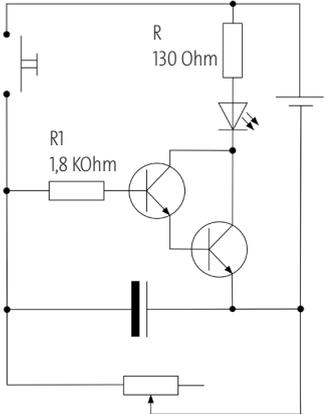
Insérer un morceau de câble (15 mm) dans la colonne + et l'autre extrémité au point de connexion 2a. Placer la résistance R entre 2b et 4b. Insérer l'anode de la LED en 4c et la cathode à la connexion 6c. Insérer le transistor 1 comme suit : collecteur au point de connexion 6b, émetteur en 9b et base en 8a. Insérer le transistor 2 comme suit : collecteur au point de connexion 8c, émetteur en 6e et base en 10e. Placer le condensateur entre 9a (-) et 13a (+). Placer la résistance R1 entre 10d et 13d. Déployer un câble de connexion (35 mm) du - au 9c. Insérer un câble (100 mm) en 13c et un câble (100 mm) au niveau du +. Ces deux câbles font office d'interrupteur à bouton poussoir.

Fonction :

Ce circuit est de nouveau un circuit Darlington (voir circuit de capteurs). Sa construction est simple car les deux transistors sont interconnectés (sans une résistance de collecteur.) Ce circuit réagit à des courants très faibles à la base de T1 et le processus de décharge du condensateur peut être utilisé sur une plus longue période pour que T1 laisse passer le courant. La lampe reste donc allumée plus longtemps. Tous les composants nécessaires sont compris dans le matériel, on peut donc construire ce circuit et l'utiliser pour des intervalles de temps plus longs.

Capteur temps amélioré (avec potentiomètre)

6 Essai n° 6

	
2x	LED rouge
	
	1,8 KOhm
	
	130 Ohm

Insérer un morceau de câble (15 mm) dans la colonne + et l'autre extrémité au point de connexion 2a. Placer la résistance R entre 2b et 4b. Insérer l'anode de la LED en 4c et la cathode à la connexion 6c. Insérer le transistor 1 comme suit : collecteur au point de connexion 6b, émetteur en 9b et base en 8a. Insérer le transistor 2 comme suit : collecteur au point de connexion 8c, émetteur en 6e et base en 10e. Insérer le potentiomètre en 14c, 12c et 13i. Placer la résistance R1 entre 10d et 13d. Déployer un câble de connexion (35 mm) du - au 9c. Placer un câble (100 mm) en 13c et un câble (100 mm) au +. Ces deux câbles servent de commandes. Insérer un câble de connexion (25 mm) entre 8e et 12g. Insérer un câble de connexion (15 mm) entre 13e et 14b.

Lorsqu'on branche un potentiomètre en parallèle avec le condensateur, on peut régler la durée d'éclairage en lui donnant une limite. Contrairement au circuit précédent, on peut ici régler avec précision le moment d'arrêt (de coupure).

Le capteur de lumière

Photorésistance - Fonction claire

Veillez à ce qu'il y ait suffisamment de lumière pour les deux circuits (essais n° 7 + 8) !!

7 Essai n° 7

The diagram shows a breadboard circuit. A battery is connected to the positive rail. A photoreistor is connected between the positive rail and the base of a transistor. Resistor R2 (2.2 kOhm) is connected between the base and emitter. Resistor R (130 Ohm) is connected between the collector and positive rail. Resistor R1 (6.8 kOhm) is connected between the positive rail and the emitter. A red LED is connected between the collector and the positive rail. The emitter is connected to the negative rail.

	1,8 kOhm
2,2 kOhm	130 Ohm

Construire le circuit avec la photorésistance fonction claire comme suit :

Insérer un morceau de câble (15 mm) dans la colonne + et l'autre extrémité au point de connexion 2a. Placer la résistance R (130 Ohm) entre 2b et 4b. Insérer l'anode de la LED en 4c et la cathode à la connexion 6c. Insérer le transistor comme suit : collecteur au point de connexion 6b, émetteur en 9c et base en 8a. Placer la résistance R1 (6,8 kOhm) entre 6e et 11e. Placer la résistance R2 entre 9a et 12b. Placer la photorésistance entre 12c et 11d. Insérer un morceau de câble (35 mm) au - et en 9d.

Fonction du circuit :

Lorsque la tension de pile (jusqu'à 6V) est appliquée, la LED s'allume.

Pourquoi ? La photorésistance est une résistance sensible à la lumière, c'est-à-dire que dans l'obscurité, il a une résistance élevée, et que lorsqu'il est exposé à la lumière sa résistance est faible. Via la photorésistance, un potentiel positif arrive à la base du transistor, ce dernier laisse passer le courant. La résistance R2 limite le courant de base et protège le transistor. La résistance R1 empêche qu'à travers la photorésistance, un courant trop élevé circule. Si la photorésistance est exposée à la lumière, cela court-circuiterait la pile.

Le capteur de lumière

Photorésistance - Fonction foncée

8 Essai n° 8

The diagram shows a breadboard circuit. A battery is connected to the positive rail. Resistor R1 (6.8 kOhm) is connected between the positive rail and the base of a transistor. Resistor R2 (2.2 kOhm) is connected between the base and emitter. Resistor R (130 Ohm) is connected between the collector and positive rail. A red LED is connected between the collector and the positive rail. The emitter is connected to the negative rail. A photoreistor is connected between the positive rail and the emitter.

	1,8 kOhm
2,2 kOhm	130 Ohm

Construire le circuit avec la photorésistance fonction foncée comme suit :

Il se construit comme le circuit avec la photorésistance fonction claire, on inverse seulement la résistance R1 et la photorésistance sur la plaque d'essais.

Fonction du circuit :

Si la pile est connectée, la LED ne s'allume pas. Pourquoi ? La photorésistance est exposée à la lumière et sa résistance est faible. De ce fait c'est un potentiel négatif qui arrive à la base, le transistor bloque le courant, la lampe ne s'allume pas. Si l'on assombrit la photorésistance, sa résistance est plus élevée et un potentiel positif circule via R1 dans le transistor, ce dernier laisse passer le courant et la LED s'allume.

Instructions 118.406

Programme d'apprentissage de détection électronique avec le Breadboard

Application concrète du capteur de lumière fonctions claire et foncée dans le domaine technique

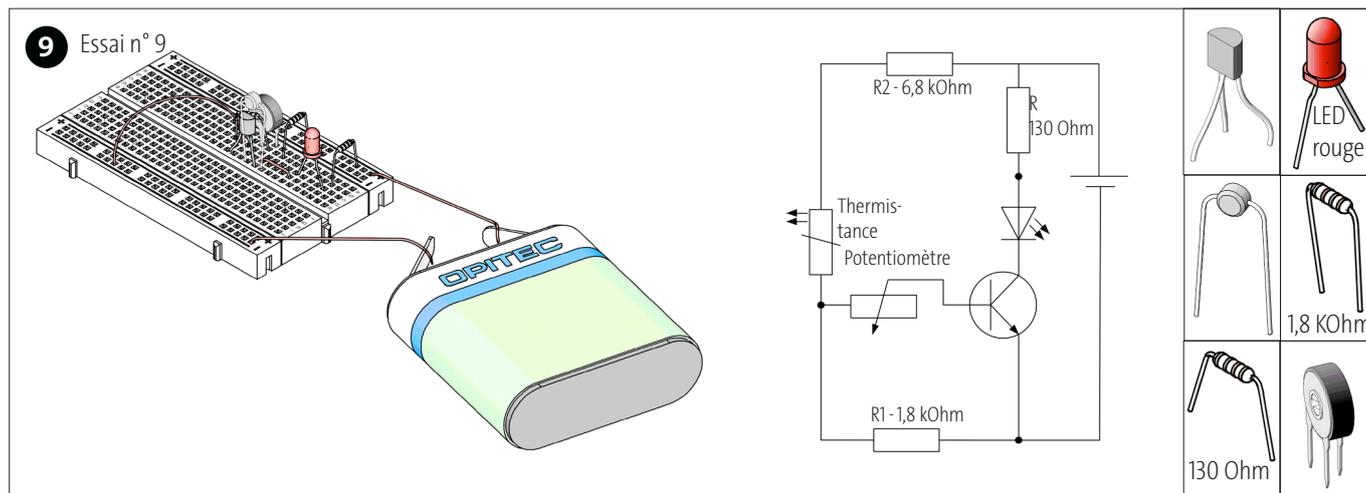
L'application la plus connue est le faisceau lumineux dans les magasins. Le faisceau lumineux contrôle les portes et les escalators. Ces circuits sont aussi utilisés pour l'allumage automatique des lampadaires ou des feux de stationnement sur les voitures. Quant à l'éclairage de la maison, il peut être activé au coucher du soleil et désactivé quand le soleil se lève.

On peut utiliser ce circuit par exemple comme système d'alarme dans une armoire ou un tiroir.

Si l'on ouvre la porte (sans actionner un interrupteur caché), la photorésistance est exposée à la lumière et l'alarme se déclenche. A la place de la LED, on peut utiliser un avertisseur sonore.

On peut réaliser un faisceau lumineux avec ce circuit. Pour cela on utilise le faisceau lumineux d'une lampe de poche et on le dirige sur le capteur LDR, si le faisceau lumineux est interrompu, le transistor laisse passer le courant. On devrait poser un tube en carton sur le capteur LDR, ainsi il n'y a que la lumière provenant du rayon de la lampe de poche qui atteint le capteur et la lumière ambiante ne peut pas influencer le fonctionnement.

Le capteur thermique



Insérer la résistance R (130 Ohm) dans la colonne + et l'autre patte au point de connexion 3b. Placer l'anode de la LED en 3c et la cathode en 7c. Insérer une connexion (15 mm) entre 7d et 11d. Insérer le potentiomètre aux points de connexion 12a, 14a et 13b. Insérer la résistance R1 (1,8 kOhm) entre 12b et 15d. La résistance R2 (6,8 kOhm) en 10b et au +. Insérer une connexion entre 7d et 11d. Placer la thermistance aux connexions 10e et 12e. Insérer un câble de connexion (100 mm) entre 15c et le -.

Fonction du circuit :

Si la pile (jusqu'à 6V) est connectée, la LED n'éclaire pas ou très peu. Pourquoi ?

La thermistance est une résistance qui à l'état froid a une valeur ohmique élevée (grande résistance), c'est seulement si la température augmente que sa valeur ohmique diminue (faible résistance) et qu'il devient conducteur, d'où le nom :

thermistance. La chaleur corporelle dégagée par le pouce ou l'index suffit à réchauffer la thermistance.

Remarque :

n'approche jamais une flamme de la thermistance, cela pourrait la détruire.

La thermistance doit idéalement être refroidie avant le test, par exemple en la mettant quelque temps au frigo.

D'autres sources de chaleur peuvent être :

de l'eau brûlante, de l'air chaud ou du métal chaud, si la thermistance a un bon contact avec le métal.

Si l'on réchauffe la thermistance, sa résistance diminue et le courant passe à travers la thermistance et le potentiomètre dans la base du transistor. Le transistor laisse passer le courant et la LED s'allume. La résistance R1 empêche un court-circuit entre la thermistance et la pile. Avec le potentiomètre, on peut régler une certaine limite de température. Si maintenant on échange la thermistance avec la résistance R2, la lampe brille quand la thermistance n'est pas réchauffée. Si on la réchauffe, sa valeur ohmique diminue (faible résistance), le courant passe via R1 et la thermistance mais il ne va pas dans la base du transistor qui bloque le courant, la lampe s'éteint.

Utilisation concrète du circuit dans le domaine technique :

Dans le domaine technique, les thermistances sont utilisées pour allumer/éteindre les appareils quand ils atteignent une certaine température. Par exemple, afin de protéger les appareils qui chaufferaient trop, les thermostats activent la ventilation pour rafraîchir l'appareil. Les thermistances servent aussi à surveiller le niveau de liquide. On en trouve dans tous les réservoirs à fioul : quand l'on remplit le réservoir, le niveau monte. Au bout d'un moment le niveau atteint la thermistance, celle-ci refroidit (le fioul est plus froid que l'air) et l'électronique éteint la pompe. On en trouve de la même façon dans les systèmes de chauffage central, afin de mesurer la température.

On peut utiliser ce circuit comme thermostat :

Quand le soleil tape trop fort sur le bureau, ce circuit peut activer un ventilateur depuis un relais. On peut aussi incruster la thermistance dans un endroit précis d'une bougie, si la bougie brûle jusqu'à cet endroit, le ventilateur se met en marche. Si l'on plonge la thermistance dans une boisson brûlante (café, thé, cacao), la lampe peut nous indiquer quand la boisson a atteint une température permettant de la consommer.