



2023

2. Qu'est-ce qu'un circuit ?

R2 : Guide SCRAPY

Numéro de projet: **2021-1-FR01-KA220-SCH-000031617**



Le soutien de la Commission européenne à la production de cette publication ne constitue pas une approbation du contenu, qui reflète uniquement les points de vue des auteurs, et la Commission ne peut être tenue responsable de toute utilisation qui pourrait être faite des informations contenues dans ce document.



**Co-funded by
the European Union**

ECAM EPMI

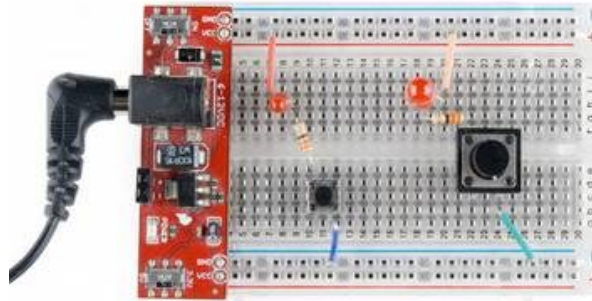
30/04/2023

Table des matières

1. Introduction	2
2 bases des circuits.....	2
2.1 Le circuit le plus simple	3
3. Circuits courts et ouverts/Qu'est-ce qu'une « charge » ?	4
3.1 Court-circuit	4
3.2 Circuit ouvert	5
4. Conclusion	6
5 références	6

1. Introduction

L'une des premières choses que vous rencontrerez en apprenant l'électronique est le concept de circuit. Cette leçon expliquera ce qu'est un circuit et discutera de la tension plus en détail.



Un circuit simple, impliquant un bouton, une LED et une résistance, est construit de deux manières différentes.

2Bases des circuits

Tension et comment ça marche

Vous avez entendu dire qu'une batterie ou une prise murale possède un certain nombre de volts. Il s'agit d'une mesure du potentiel électrique produit par la batterie ou le réseau électrique connecté à la prise murale.

Tous ces volts sont là, attendant que vous les utilisiez, mais il y a un problème : pour que l'électricité fasse un travail, elle doit pouvoir se déplacer. C'est comme un ballon gonflé ; si vous le pincez, il y a de l'air à l'intérieur qui pourrait faire quelque chose s'il est libéré, mais il ne fera rien tant que vous ne le laisserez pas sortir.

Contrairement à l'air sortant d'un ballon, l'électricité ne peut circuler qu'à travers des matériaux conducteurs, comme le fil de cuivre. Si vous connectez un fil à une batterie ou à une prise murale (ATTENTION : la tension dans une prise murale est dangereuse, ne faites pas ça !), vous donnerez un chemin à suivre à l'électricité. Mais si le fil n'est connecté à rien d'autre, l'électricité n'aura nulle part où aller et ne bougera toujours pas.



Qu'est-ce qui fait bouger l'électricité ? L'électricité veut passer d'une tension supérieure à une tension inférieure. C'est exactement comme le ballon : l'air sous pression dans le

ballon veut s'écouler de l'intérieur du ballon (pression plus élevée) vers l'extérieur du ballon (pression plus basse). Si vous créez un chemin conducteur entre une tension supérieure et inférieure, l'électricité circulera le long de ce chemin. Et si vous insérez quelque chose d'utile dans ce chemin, comme une LED, l'électricité qui circule fera un travail pour vous, comme allumer cette LED. Huzzah !



Alors, où trouve-t-on une tension plus élevée et une tension plus basse ? Voici quelque chose de vraiment utile à savoir : chaque source d'électricité a deux faces. Vous pouvez le voir sur les piles, qui ont des capuchons métalliques aux deux extrémités, ou sur votre prise murale qui a deux (ou plus) trous. Dans les piles et autres CC (courant continu) sources de tension, ces côtés (souvent appelés bornes) sont nommés positifs (ou "+") et négatifs (ou "-").

Pourquoi chaque source d'électricité a-t-elle deux faces ? Cela revient à l'idée de « potentiel » et vous avez besoin d'une différence de tension pour faire circuler l'électricité. Cela semble idiot, mais il ne peut pas y avoir de différence sans que deux choses soient différentes. Dans toute alimentation, le côté positif aura une tension plus élevée que le côté négatif, ce qui est exactement ce que nous voulons. Lorsque nous mesurons la tension, nous disons généralement que le côté négatif est de 0 volt, et que le côté positif représente cependant le nombre de volts que l'alimentation peut fournir.

Les sources électriques sont comme des pompes. Les pompes ont toujours deux côtés, une sortie qui souffle quelque chose et une entrée qui aspire quelque chose. Les batteries, les générateurs et les panneaux solaires fonctionnent de la même manière. Quelque chose à l'intérieur d'eux travaille dur pour déplacer l'électricité vers la prise (le côté positif), mais toute cette électricité qui quitte l'appareil crée un vide, ce qui signifie que le côté négatif doit aspirer de l'électricité pour la remplacer.*

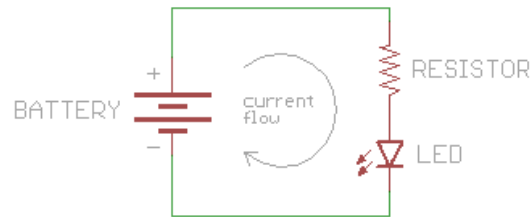
Qu'avons-nous appris jusqu'à présent ?

- La tension est potentielle, mais l'électricité doit circuler pour faire quelque chose d'utile.
- L'électricité a besoin d'un chemin pour circuler, qui doit être un conducteur électrique tel qu'un fil de cuivre.
- L'électricité circulera d'une tension plus élevée vers une tension plus basse.
- Les sources de tension continue ont toujours deux côtés, appelés positif et négatif, le côté positif ayant une tension plus élevée que le côté négatif.

2.1 Le circuit le plus simple

Nous sommes enfin prêts à faire fonctionner l'électricité pour nous ! Si nous connectons le côté positif d'une source de tension, via quelque chose qui fait un certain travail, comme

une diode électroluminescente (LED), et revenons au côté négatif de la source de tension ; l'électricité, ou le courant, circulera. Et nous pouvons mettre sur le chemin des objets qui font des choses utiles lorsque le courant les traverse, comme des LED qui s'allument.



Un circuit simple

Ce chemin circulaire, qui est toujours nécessaire pour faire circuler l'électricité et faire quelque chose d'utile, s'appelle un circuit. Un circuit est un chemin qui commence et s'arrête au même endroit, et c'est exactement ce que nous faisons.

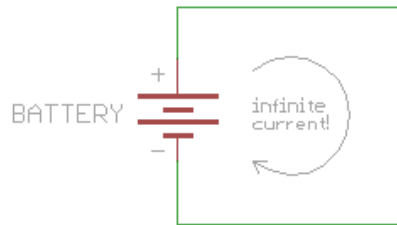
3. Circuits courts et ouverts/Qu'est-ce qu'une « charge » ?

La raison pour laquelle nous voulons construire des circuits est de faire en sorte que l'électricité nous soit utile. Pour ce faire, nous plaçons dans le circuit des éléments qui utilisent le flux de courant pour s'éclairer, faire du bruit, exécuter des programmes, etc. Ces éléments sont appelés charges, car ils « chargent » l'alimentation électrique, tout comme vous le faites. « chargé » lorsque vous transportez quelque chose. De la même manière, vous pourriez être chargé de trop de poids, il est possible de trop charger une alimentation, ce qui ralentirait le flux de courant. Mais contrairement à vous, il est également possible de trop peu charger un circuit - cela peut laisser passer trop de courant (imaginez courir trop vite si vous ne portiez aucun poids), ce qui peut brûler vos pièces ou même l'alimentation électrique.

Vous apprendrez tout sur la tension, le courant et les charges dans la leçon suivante : Tension, courant, résistance et loi d'Ohm. Mais pour l'instant, apprenons deux cas particuliers de circuits : les circuits courts et les circuits ouverts. Les connaître vous aidera énormément lorsque vous dépannerez vos circuits.

3.1 Court-circuit

NE FAITES PAS CELA, mais si vous connectez un fil directement du côté positif au côté négatif d'une alimentation, vous créez ce qu'on appelle un court-circuit. C'est une très mauvaise idée. Cela semble être le meilleur circuit possible, alors pourquoi est-ce une mauvaise idée ? N'oubliez pas que le courant électrique veut passer d'une tension plus élevée à une tension plus basse, et si vous mettez une charge dans le courant, vous pouvez faire quelque chose d'utile comme allumer une LED.



UNCourtccircuit

Si vous avez une charge de courant, le courant traversant votre circuit sera limité à celui consommé par votre appareil, qui est généralement une très petite quantité. Cependant, si vous NE mettez rien pour restreindre le flux de courant, il n'y aura rien pour ralentir le courant, et il tentera d'être infini !

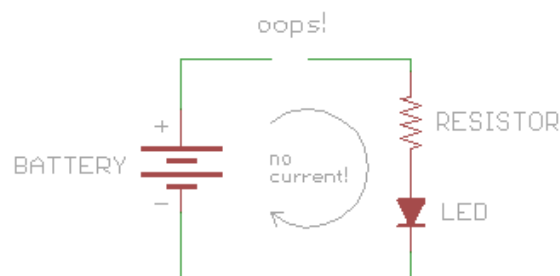
Votre alimentation ne peut pas fournir un courant infini, mais elle en fournira autant qu'elle le peut, ce qui peut être beaucoup. Cela pourrait provoquer la combustion de votre fil, endommager l'alimentation électrique, vider votre batterie ou d'autres choses passionnantes. La plupart du temps, votre alimentation sera dotée d'une sorte de mécanisme de sécurité intégré pour limiter le courant maximum en cas de court-circuit, mais pas toujours. C'est la raison pour laquelle toutes les maisons et tous les bâtiments ont des disjoncteurs, pour empêcher les incendies de se déclarer en cas de court-circuit quelque part dans le câblage.

Un problème étroitement lié consiste à laisser accidentellement trop de courant circuler dans une partie de votre circuit, provoquant la combustion d'une pièce. Ce n'est pas tout à fait un court-circuit, mais c'est proche. Cela se produit le plus souvent lorsque vous utilisez une valeur de résistance incorrecte, ce qui laisse trop de courant circuler à travers un autre composant tel qu'une LED.

L'essentiel : si vous remarquez que les choses deviennent soudainement chaudes ou qu'une pièce grille soudainement, coupez immédiatement l'alimentation et recherchez d'éventuels courts-circuits.

3.2 Circuit ouvert

Le contraire d'un court-circuit est un circuit ouvert. Il s'agit d'un circuit dont la boucle n'est pas entièrement connectée (et donc ce n'est pas du tout un circuit).



Ouvrircircuit

Contrairement au court-circuit ci-dessus, rien ne sera blessé par ce « circuit », mais votre circuit ne fonctionnera pas non plus. Si vous débutez dans les circuits, il peut souvent être difficile de trouver où se trouve la coupure, surtout si vous utilisez des planches à pain où tous les conducteurs sont cachés.

Si votre circuit ne fonctionne pas, la cause la plus probable est un circuit ouvert. Cela est généralement dû à une connexion cassée ou à un fil desserré. (Les courts-circuits peuvent voler toute l'énergie du reste de votre circuit, alors assurez-vous de les rechercher également.)

CONSEIL: si vous ne parvenez pas à trouver facilement où votre circuit est ouvert, un multimètre peut être un outil très utile. Si vous le configurez pour mesurer les volts, vous pouvez l'utiliser pour vérifier la tension à différents points de votre circuit alimenté et éventuellement trouver le point où la tension ne passe pas.

4. Conclusion

Vous venez d'apprendre, dans sa forme la plus élémentaire, ce qu'est un circuit. Au fur et à mesure de votre apprentissage, vous rencontrerez des circuits plus complexes comportant plusieurs boucles et de nombreux autres composants électroniques. Mais TOUS les circuits, aussi complexes soient-ils, suivront les mêmes règles que le circuit de base à une boucle que vous venez de découvrir.

5 références

techtarget.com/whatis/definition/circuit

twinkl.fr/teaching-wiki/circuit

learn.sparkfun.com/tutorials/what-is-a-circuit

qrg.northwestern.edu/projects/vss/docs/power/2-whats-a-circuit.html