



2023

2. Wat is een circuit?

R2: SCRAPY-gids

Projectnummer: **2021-1-FR01-KA220-SCH-000031617**



**Co-funded by
the European Union**

De steun van de Europese Commissie voor de productie van deze publicatie houdt geen goedkeuring in van de inhoud, die uitsluitend de standpunten van de auteurs weergeeft, en de Commissie kan niet verantwoordelijk worden gehouden voor het gebruik van de informatie die erin is vervat.

ECAM EPMI

30/04/2023

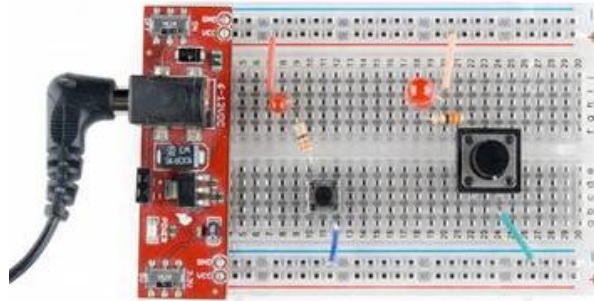


Inhoudsopgave

1 Inleiding.....	2
2 Basisprincipes circuit.....	2
2.1 De eenvoudigste schakeling	3
3. Kortsluiting en open schakelingen/ Wat is een "belasting"?	4
3.1 Kortsluiting.....	4
3.2 Open circuit	5
4. Conclusie	6
5 Referenties.....	6

1 Inleiding

Een van de eerste dingen die je tegenkomt bij het leren over elektronica is het concept van een **schakeling**. In deze les wordt uitgelegd wat een schakeling is en wordt nader ingegaan op **spanning**.



Een eenvoudige schakeling met een knop, een LED en een weerstand wordt op twee verschillende manieren opgebouwd.

2 Basisprincipes circuit

Spanning en hoe het werkt

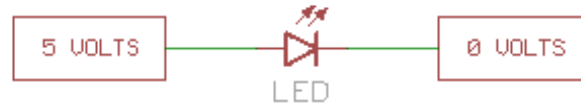
Je hebt wel eens gehoord dat een batterij of een stopcontact een bepaald aantal **volt** heeft. Dit is een meting van het elektrische **potentiaal** dat wordt geproduceerd door de batterij of het elektriciteitsnet dat is aangesloten op het stopcontact.

Al die volt staat daar te wachten tot jij hem gebruikt, maar er zit een addertje onder het gras: **om elektriciteit te laten werken, moet hij kunnen bewegen**. Het is als een opgeblazen ballon; als je hem dichtknijpt, zit er lucht in die iets zou kunnen doen als hij vrijkomt, maar hij doet niets totdat je hem loslaat.

In tegenstelling tot lucht die uit een ballon komt, kan elektriciteit alleen stromen door materialen die elektriciteit kunnen geleiden, zoals koperdraad. Als je een draad aansluit op een batterij of stopcontact (**WAARSCHUWING**: de spanning in een stopcontact is gevaarlijk, doe dit niet!), geef je de elektriciteit een pad om te volgen. Maar als de draad nergens anders mee verbonden is, kan de elektriciteit nergens heen en beweegt hij nog steeds niet.



Waarom beweegt elektriciteit? **Elektriciteit wil van een hogere spanning naar een lagere spanning stromen.** Dit is precies zoals bij de ballon: de lucht in de ballon wil van binnen de ballon (hogere druk) naar buiten de ballon (lagere druk) stromen. Als je een geleidend pad creëert tussen een hogere en lagere spanning, zal er elektriciteit langs dat pad stromen. En als je iets nuttigs in dat pad stopt, zoals een LED, zal de stromende elektriciteit wat voor je doen, zoals die LED laten oplichten. Hoera!



Dus waar vind je een hogere spanning en een lagere spanning? Hier is iets heel nuttigs om te weten: **elke elektriciteitsbron heeft twee kanten.** Je kunt dit zien aan batterijen, die aan beide uiteinden metalen doppen hebben, of aan je stopcontact dat twee (of meer) gaten heeft. Bij batterijen en andere gelijkspanningsbronnen worden deze zijden (vaak **aansluitpunten** genoemd) **positief** (of "+") en **negatief** (of "-") genoemd.

Waarom heeft elke elektriciteitsbron twee kanten? Dit gaat terug naar het idee van "potentiala" en je hebt een spanningsverschil nodig om elektriciteit te laten stromen. Het klinkt gek, maar je kunt geen verschil hebben zonder dat twee dingen verschillend zijn. In elke voeding zal de positieve kant een hogere spanning hebben dan de negatieve kant, en dat is precies wat we willen. Als we spanning meten, zeggen we meestal dat de negatieve kant 0 volt is en de positieve kant hoeveel volt de voeding ook kan leveren.

Elektrische bronnen zijn als pompen. Pompen hebben altijd twee kanten, een uitlaat die iets naar buiten blaast en een inlaat die iets naar binnen zuigt. Batterijen, generatoren en zonnepanelen werken op dezelfde manier. Iets in hen is hard aan het werk om elektriciteit naar de uitlaat (de positieve kant) te brengen, maar al die elektriciteit die het apparaat verlaat creëert een leegte, wat betekent dat de negatieve kant elektriciteit moet aantrekken om deze te vervangen.*

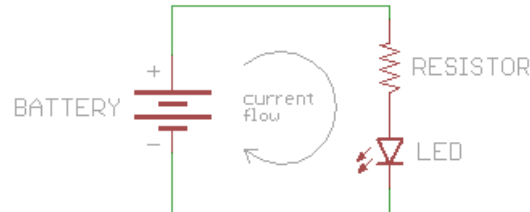
Wat hebben we tot nu toe geleerd?

- Spanning is potentiaal, maar elektriciteit moet stromen om iets nuttigs te doen.
- Elektriciteit heeft een pad nodig om doorheen te stromen en dat moet een elektrische geleider zijn, zoals een koperdraad.
- Elektriciteit stroomt van een hogere spanning naar een lagere spanning.
- Gelijkspanningsbronnen hebben altijd twee kanten, positief en negatief genoemd, waarbij de positieve kant een hogere spanning heeft dan de negatieve kant.

2.1 De eenvoudigste schakeling

We zijn eindelijk klaar om elektriciteit voor ons te laten werken! Als we de positieve kant van een spanningsbron verbinden met iets dat iets doet, zoals een Light Emitting Diode (LED), en weer terug naar de negatieve kant van de spanningsbron, gaat er elektriciteit,

of **stroom**, lopen. En we kunnen dingen in het pad plaatsen die nuttige dingen doen als er stroom doorheen loopt, zoals LED's die oplichten.



Een eenvoudig circuit

Dit cirkelvormige pad, dat altijd nodig is om elektriciteit te laten stromen en iets nuttigs te laten doen, wordt een **circuit** genoemd. Een circuit is een pad dat begint en stopt op dezelfde plaats, en dat is precies wat wij doen.

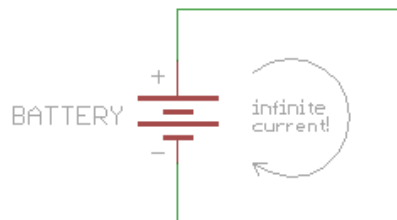
3. Kortsluitingen en open schakelingen / Wat is een "belasting"?

De reden waarom we schakelingen willen bouwen is om elektriciteit nuttige dingen voor ons te laten doen. De manier waarop we dat doen is door dingen in de schakeling te stoppen die de stroom gebruiken om op te lichten, geluid te maken, programma's uit te voeren, enz. Deze dingen worden **belastingen** genoemd, omdat ze de stroomtoevoer "belasten", net zoals je "belast" wordt als je iets draagt. Op dezelfde manier als jij te zwaar kunt worden belast, is het mogelijk om een voeding te zwaar te belasten, waardoor de stroom vertraagt. Maar in tegenstelling tot jou is het ook mogelijk om een circuit te weinig te belasten - dit kan te veel stroom laten lopen (stel je voor dat je te snel zou lopen als je geen gewicht bij je had), waardoor je onderdelen of zelfs de voeding kunnen doorbranden.

In de volgende les leer je alles over spanning, stroom en belastingen: Spanning, stroom, weerstand en de wet van Ohm. Maar voor nu leren we over twee speciale gevallen van schakelingen: **kortsluitingen** en **open schakelingen**. Kennis hierover zal enorm helpen bij het oplossen van problemen in je schakelingen.

3.1 Kortsluiting

DOE DIT NIET, maar als je een draad rechtstreeks van de positieve naar de negatieve kant van een voeding aansluit, creëer je een zogenaamde **kortsluiting**. Dit is een heel slecht idee. Dit lijkt de best mogelijke schakeling, dus waarom is het een slecht idee? Onthoud dat elektrische stroom van een hogere spanning naar een lagere spanning wil stromen en als je de stroom belast, kun je iets nuttigs doen zoals een LED laten branden.



A Kortsluiting

Als je de stroom WEL belast, zal de stroom door je circuit beperkt worden tot wat je apparaat verbruikt, wat meestal een zeer kleine hoeveelheid is. Als je echter niets plaatst om de stroom te beperken, zal er niets zijn om de stroom af te remmen en zal de stroom oneindig proberen te zijn!

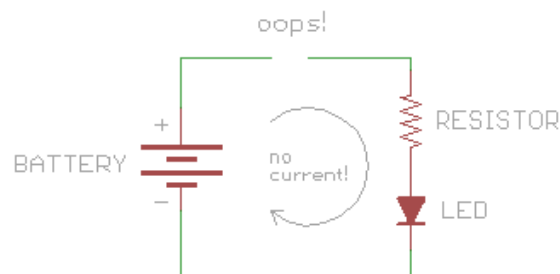
Je voeding kan geen oneindige stroom leveren, maar zal zoveel mogelijk stroom leveren, en dat kan veel zijn. Hierdoor kan je draad doorbranden, de voeding beschadigen, je batterij leeglopen of iets anders spannends. Meestal heeft je voeding een soort veiligheidsmechanisme ingebouwd om de maximale stroom te beperken in het geval van kortsluiting, maar niet altijd. Dit is de reden dat alle huizen en gebouwen stroomonderbrekers hebben, om te voorkomen dat er brand ontstaat als er ergens in de bedrading kortsluiting is.

Een nauw verwant probleem is het per ongeluk te veel stroom laten lopen door een deel van je circuit, waardoor een onderdeel verbrandt. Dit is niet echt kortsluiting, maar het komt in de buurt. Dit gebeurt meestal wanneer je de verkeerde weerstandswaarde gebruikt, waardoor er te veel stroom door een ander onderdeel zoals een LED gaat.

Waar het op neerkomt: als je merkt dat dingen plotseling heet worden of dat een onderdeel plotseling doorbrandt, schakel dan onmiddellijk de stroom uit en zoek naar mogelijke kortsluiting.

3.2 Open circuit

Het tegenovergestelde van een kortsluiting is een **open kring**. Dit is een schakeling waarbij de lus niet volledig is aangesloten (en daarom is dit helemaal geen schakeling).



Open circuit

In tegenstelling tot de kortsluiting hierboven, zal niets gewond raken door deze "schakeling", maar je schakeling zal ook niet werken. Als je nieuw bent met schakelingen, kan het vaak moeilijk zijn om te vinden waar de breuk zit, vooral als je breadboards gebruikt waar alle geleiders verborgen zijn.

Als je circuit niet werkt, is de meest waarschijnlijke oorzaak een open circuit. Dit komt meestal door een kapotte aansluiting of een losse draad. (Kortsluiting kan alle stroom van de rest van je circuit stelen, dus let daar ook op).

TIP: als je niet gemakkelijk kunt vinden waar je circuit open is, kan een multimeter een heel handig hulpmiddel zijn. Als je deze instelt om volt te meten, kun je de spanning op verschillende punten in je stroomcircuit controleren en uiteindelijk het punt vinden waar geen spanning doorkomt.

4. Conclusie

Je hebt net geleerd wat een schakeling in zijn meest basale vorm is. Naarmate je verder leert, zul je complexere schakelingen tegenkomen met meerdere lussen en veel meer elektronische componenten. Maar ALLE schakelingen, hoe complex ook, volgen dezelfde regels als de basisschakeling met één lus waarover je zojuist hebt geleerd.

5 Referenties

techtarget.com/whatis/definitie/circuit

twinkl.fr/onderwijs-wiki/kringloop

leren.sparkfun.nl/tutorials/wat-is-een-schakeling

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