

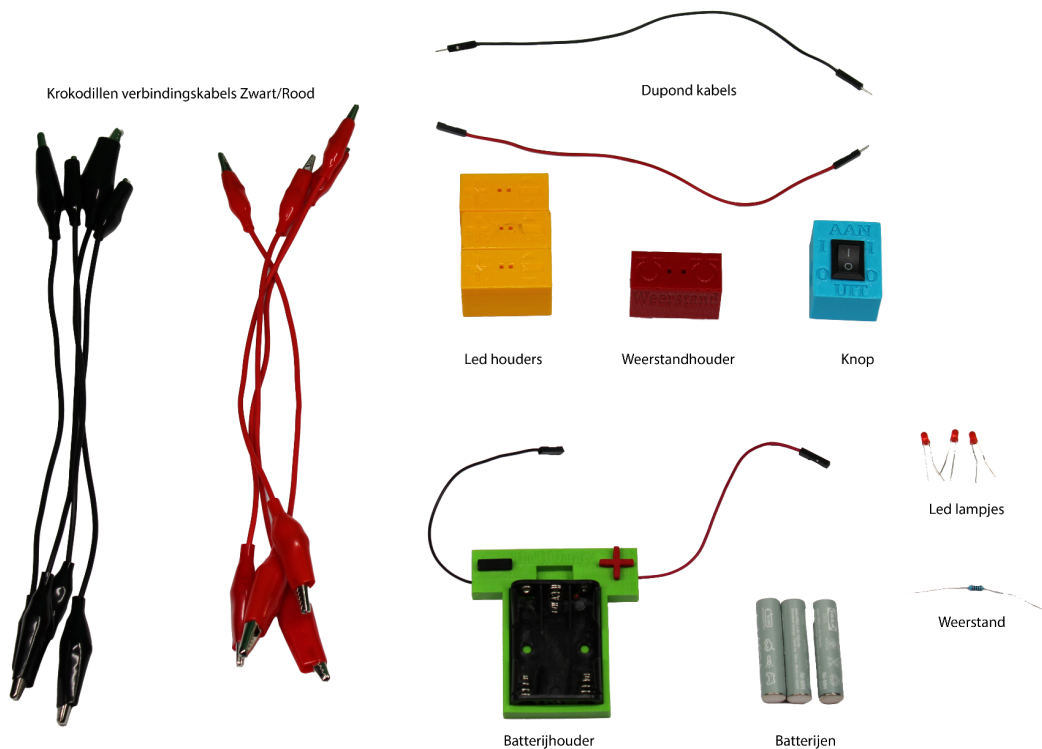
Serie en parallelschakeling.

In sommige circuits zijn de draden en componenten achter elkaar geplaatst, dus de ene component of draad na de andere. Dit noemt men een serieschakeling. Denk dan aan de eindejaarsverlichting in de straten.

Maar in andere circuits zijn er vertakkingen, waarin draden en componenten parallel aan elkaar lopen. De meeste circuits hebben wel enkele componenten die parallel verbonden zijn. Dit noemt men een parallelschakeling. Denk aan de verlichting bij jouw thuis.

Wat heb je nodig?

Uit de toolkit: alle elektrische materialen van het Project 3 van de S.T.E.M. Kit.



Hoe maak je een serieschakeling?

Serieschakeling.

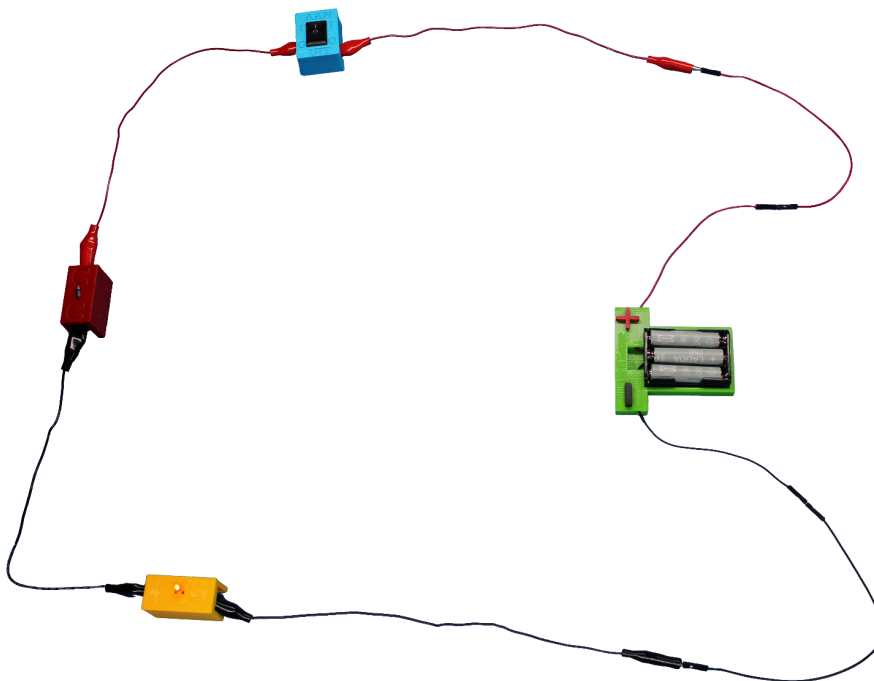
In een serieschakeling is er maar één weg waarlangs de stroom kan vloeien. Alle elektronen volgen dezelfde route. De stroomsterkte in een serieschakeling is overal in het circuit hetzelfde en wordt bepaald door de totale weerstand van alle onderdelen bij elkaar. De energie van de elektronen wordt gedeeld tussen alle componenten. In ons project zijn dat de ledlampjes.

Hoe het werkt?

In deze montage heeft elke LED 1,85V als nominale spanning en een bedrijfsstroom van 20mA nodig.

Herinneren: in serie worden de spanningen toegevoegd terwijl de stroom hetzelfde blijft.

Eerste afbeelding:



Op de eerste afbeelding hebben we een led met een nominale spanning van 1,85V, maar we hebben een voedingsspanning van 3,6V, wat te veel is voor de led. Om te voorkomen dat de led gaat doorbranden en hierdoor het circuit onderbroken wordt, moeten we een weerstand toevoegen die de overvloedige spanning zal absorberen.

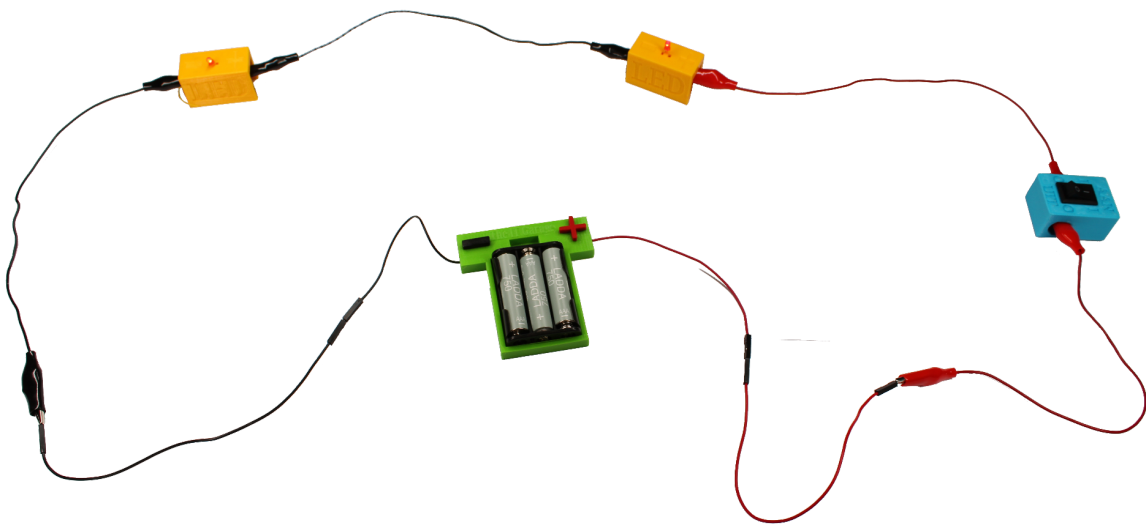
Om de grootte van de weerstand te berekenen gebruiken we **de wet van Ohm**.

$$U = R \cdot I \text{ en dus } R = U / I.$$

BENAMING	SYMBOOL	EENHEID
stroom	I	A (Ampère)
spanning	U	V (Volt)
weerstand	R	Ω (Ohm)

De LED verbruikt 20 mA en 1,85 V, dus je hebt een weerstand nodig die de 1,75 V (3,6 - 1,85=1,75), te veel en 20mA opneemt, d.w.z. $R = 1,75 / 0,02 = 87,5 \text{ ohm}$, wat wordt afgerond naar 100 Ω voor een meer klassieke waarde en veiligheid.

Tweede afbeelding:



Op de tweede afbeelding zien we twee leds met dezelfde kenmerken (1,85 V als nominale spanning en 20 mA stroomsterkte).

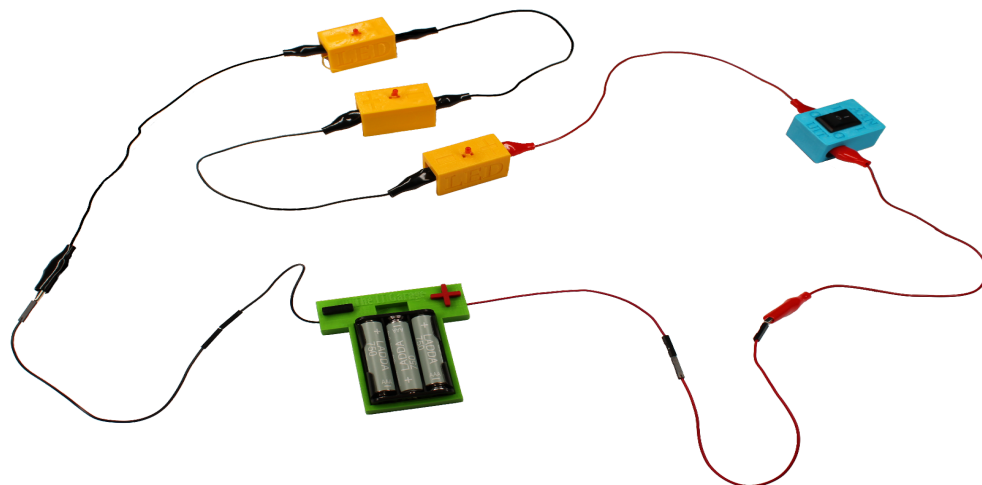
Herinneren: in serie worden de spanningen toegevoegd terwijl de stroom hetzelfde blijft.

We hebben: $1,85V + 1,85V = 3,7V$.

3,7V om onze twee leds tegelijkertijd te laten functioneren.

Onze voedingsspanning is 3,6V, wat ongeveer hetzelfde is. We hebben geen overspanning, daarom is er geen weerstand nodig.

Derde afbeelding:



Op de derde afbeelding zien we drie LED's met dezelfde kenmerken (1,85V als nominale spanning en 20 mA stroom).

Herinneren: in serie worden de spanningen toegevoegd terwijl de stroom hetzelfde blijft.

We hebben: $1,85V + 1,85V + 1,85V = 5,55V$.

Er is 5,55V nodig om onze drie LED's tegelijkertijd te laten werken.

Onze voedingsspanning is maar 3,6V. De spanning die de batterij levert is te klein, daarom branden onze leds niet.

Hoe maak je een parallelschakeling?

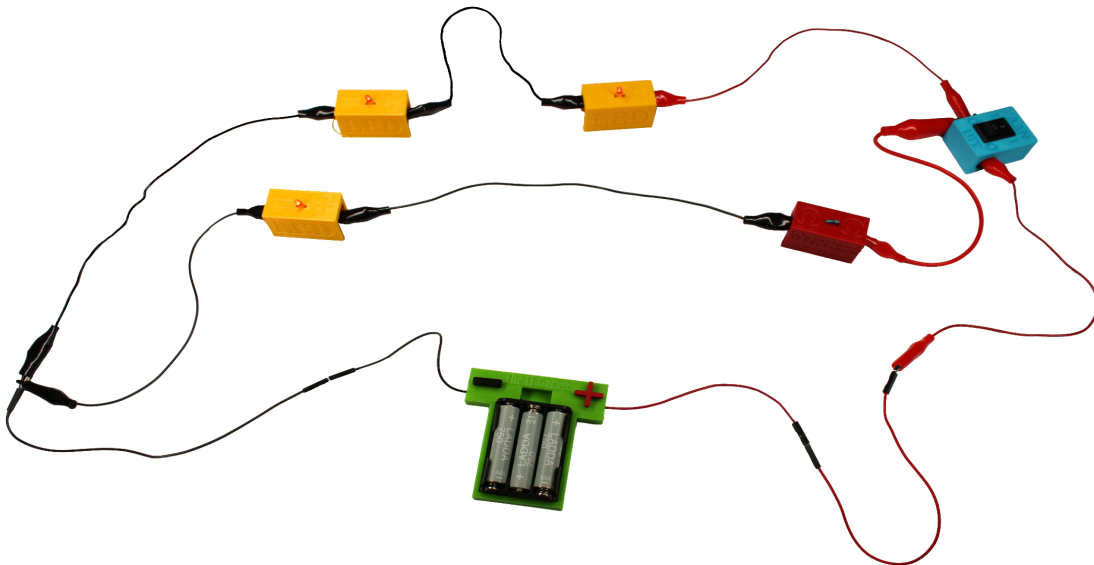
Parallelschakeling.

In een parallel geschakeld circuit kan elektriciteit door verschillende draden tegelijk stromen, omdat het circuit vertakkingen heeft. Sommige elektronen gaan de ene kant op en andere elektronen weer en andere.

De stroomsterkte in elke vertakking is afhankelijk van de totale weerstand van de componenten in die vertakking. De wet van Ohm geldt hier ook.

Elke vertakking ontvangt alle energie van de elektronen die in die specifieke vertakking terechtkomen. De stroom in de hoofddraad is de stroom in de twee vertakkingen bij elkaar opgeteld.

Drie leds in parallel:



Hoe het werkt?

We hebben gezien dat het bij een serieschakeling niet mogelijk is om 3 leds van 1,85V te laten werken met een spanning van 3,6V. In serie worden de spanningen van de leds opgeteld, dit geeft in totaal 5,55V terwijl we maar 3,6V als voedingsspanning hebben.

Om onze 3 leds dus van een spanning van 3,6V te kunnen voorzien, zullen we onze leds parallel aansluiten.

Hier hebben we ervoor gekozen om twee paden te maken, één met 2 leds en een andere met 1 led.

Herinneren: in parallel worden de stromen toegevoegd terwijl de spanning hetzelfde blijft.

De spanning in elke vertakking/pad is dus 3,6V, de voedingsspanning van de batterijen.

Het pad met de 2 leds wordt zonder risico gevoed want de spanning van de leds is 3,7V.

Het pad met 1 led heeft maar 1,85V nodig. Hier moeten we dus een weerstand bij plaatsen om de overspanning op te vangen.

We zouden nog extra paden bij kunnen maken. De spanning blijft in die extra paden gelijk aan de voedingsspanning van de batterijen.