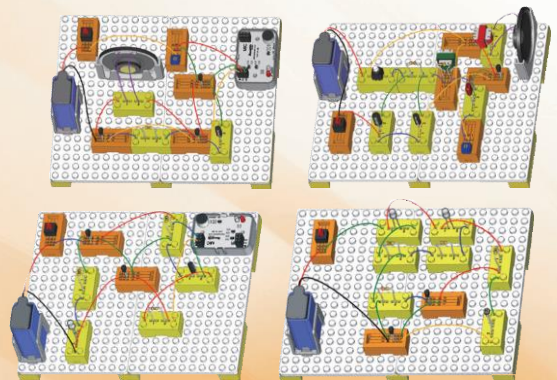


ROBOROBO
Electronic Science School

Step
01



De wereld voor toekomstige wetenschappers die de toekomst willen leiden.

Future Science World

ROBOROBO

Inhoudsopgave

1. Wat is een elektron? 1

Elektronische componenten	2
Wat heb je geleerd?	4

2. Uil 5

LED	6
Weerstand	7
Elektron verhaal	8
Circuit verbinding	9
Hoe te bouwen	10
Wat heb je geleerd?	16

3. Sphinx 17

Geleider en non-geleider	18
Schakelaar	19
Elektron verhaal	20
Circuit verbinding	21
Hoe te bouwen	22
Wat heb je geleerd?	28

4. Vissen 29

Elektromagneet	30
Elektron verhaal	32
Circuit verbinding	33
Hoe te bouwen	34
Wat heb je geleerd?	40

5. Zaklamp 41

Condensator	42
Transistor	43
Elektron verhaal	44
Circuit verbinding	45
Hoe te bouwen	46
Wat heb je geleerd?	52

6. Speeltuin 53

CdS	54
Elektron verhaal	56
Circuit verbinding	57
Hoe te bouwen	58
Wat heb je geleerd?	64

7. Juwelendoos 65

CdS in ons leven	66
Melodie IC	67
Elektron verhaal	68
Circuit verbinding	69
Hoe te bouwen	70
Wat heb je geleerd?	78

8. Ruimtejongen 79

Luidspreker	80
Elektron verhaal	82
Circuit verbinding	83
Hoe te bouwen	84
Wat heb je geleerd?	90

9. Basketbal match 91

Infrarood sensor	92
Elektron verhaal	94
Circuit verbinding	95
Hoe te bouwen	96
Wat heb je geleerd?	102

10. Kaars 103

Geluidssensor	104
PNP & NPN transistor	105
Elektron verhaal	106
Circuit verbinding	107
Hoe te bouwen	108
Wat heb je geleerd?	114

Inhoudsopgave

11.Viool	115
Variabele weerstand	116
Elektron verhaal	118
Circuit verbinding	119
Hoe te bouwen	120
Wat heb je geleerd?	126
12.Kip	127
IPT & OPT	128
Magnetisch veld en spoel	129
Elektron verhaal	130
Circuit verbinding	131
Hoe te bouwen	132
Wat heb je geleerd?	140
13.Pistool	141
Semiconductor	142
Elektron verhaal	144
Circuit verbinding	145
Hoe te bouwen	146
Wat heb je geleerd?	154
14.Circuit diagram	
Uil	155
Sfinx	156
Vissen	157
Zaklamp	158
Speelplaats	159
Juwelendoos	160
Ruimtejongen	161
Basketbal match	162
Kaars	163
Viool	164
Kip	165
Pistool	166

Elektrische componenten

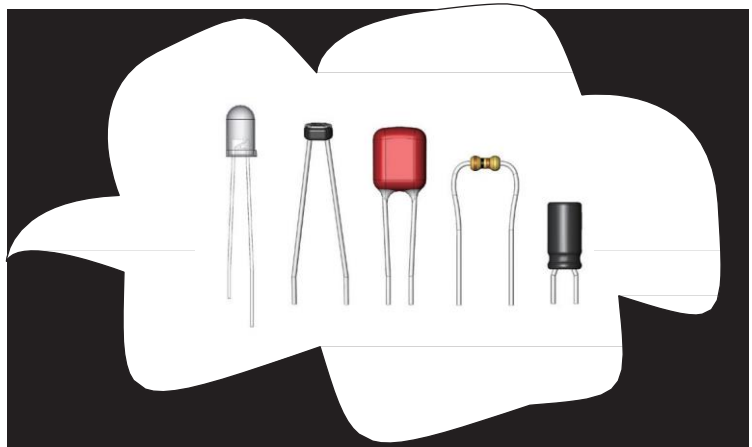
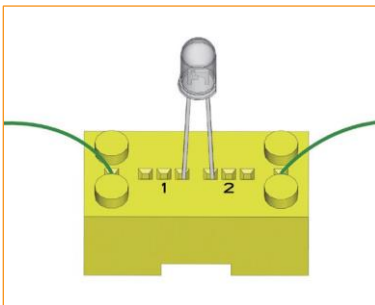
Elektronische blok constructie

Een elektronisch blok helpt je om verschillende elektronische onderdelen met elkaar te verbinden.

1. 2 uitgangen blok



Een 2-uitgangen blok is onderverdeeld in de linker- (No 1) en rechterkant (No 2). Het wordt gebruikt om een onderdeel te verbinden die twee poten heeft.

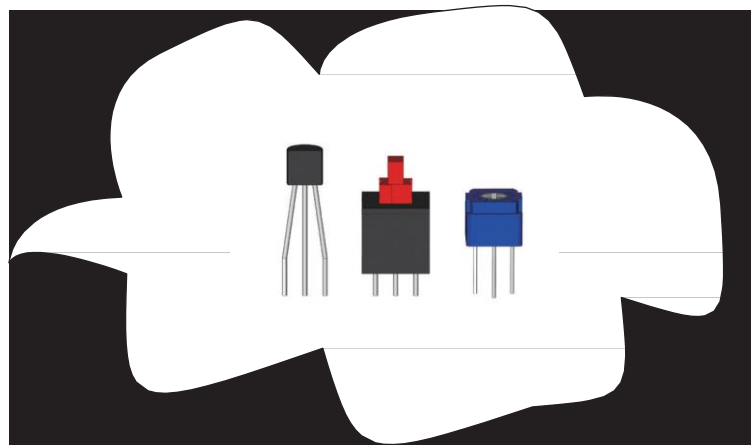
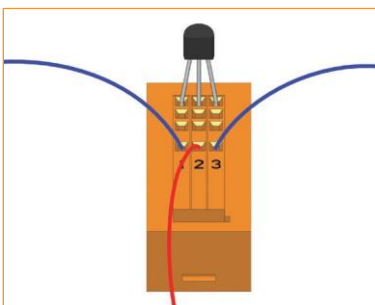


2. 3 uitgangen blok



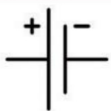
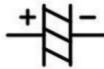
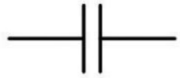
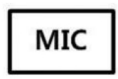
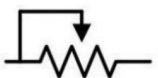
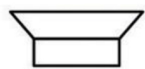
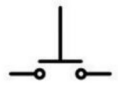
Een 3-uitgangen blok is onderverdeeld in nummer 1, 2 en 3.

Het wordt gebruikt om een onderdeel te verbinden dat drie poten heeft.



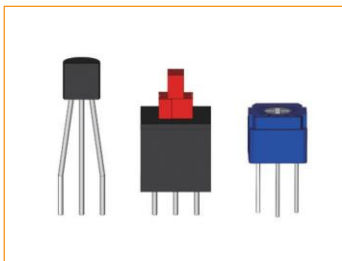
Symbool van een elektronisch onderdeel

Als er verschillende elektronische onderdelen in een circuit diagram aangegeven zijn, worden ze weergegeven met een symbool in plaats van een naam. Laten we eens kijken welk symbool elk onderdeel heeft.

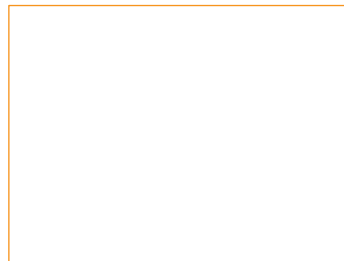
Symbool van een elektronisch onderdeel			
DC Voeding (9V)		Transistor	
Transistor NPN type		Transistor PNP type	
Elektrolyse condensator		Mylar condensator	
LED		Melodie IC	
Weerstand		Mike sensor	
Aanpasbare weerstand		IR sensor	
CdS		Luidspreker	
Schakelaar		Drukknop	

Wat heb je geleerd?

1. Combineer het elektronische onderdeel met het juiste elektronische blok.



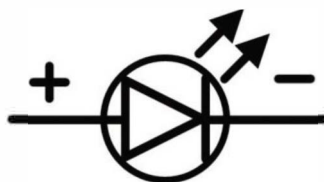
2. Teken het symbool van het volgende elektronische onderdeel in het vierkant.



Evaluatie

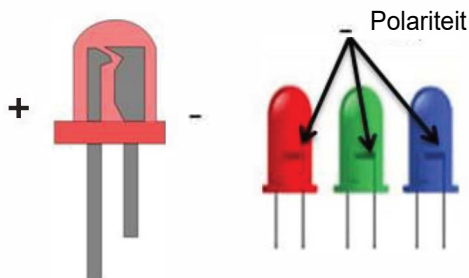
Handtekening

...LED...



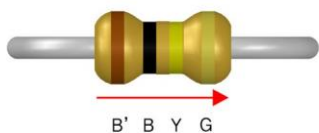
LED is een afkorting voor Licht Emitterende Diode. Als er elektrische stroom door de poten van de LED stroomt, geeft hij licht af. Ook al is het qua functie en vorm vergelijkbaar met een gloeilamp, verbruikt hij veel minder elektriciteit en zal daarom het op grote schaal gebruikt worden.

Van de twee pootjes heeft de kortste een negatieve polariteit en de lange een positieve polariteit. Je kunt de polariteit ook vinden door goed naar de kop van de LED te kijken. De negatieve pool is verbonden met de lange kant in de kop en de positieve met de korte kant.



Als de LED is verbonden met omgekeerde polariteit, dan geeft hij geen licht.

...Weerstand...



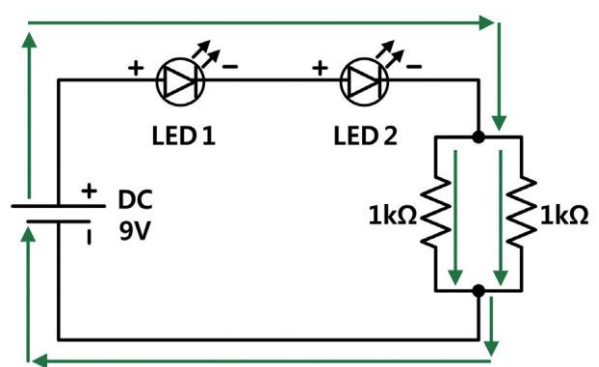
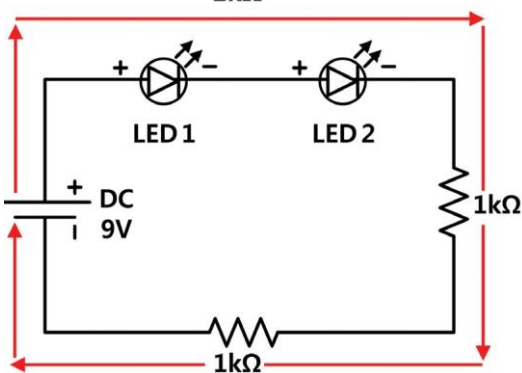
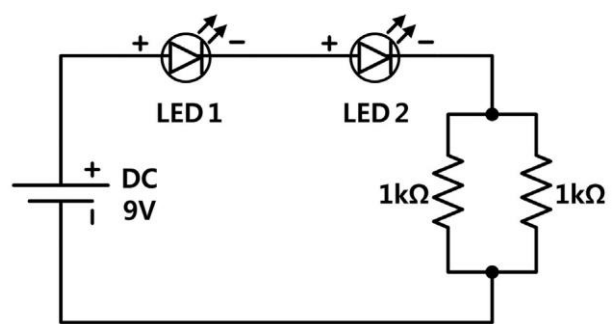
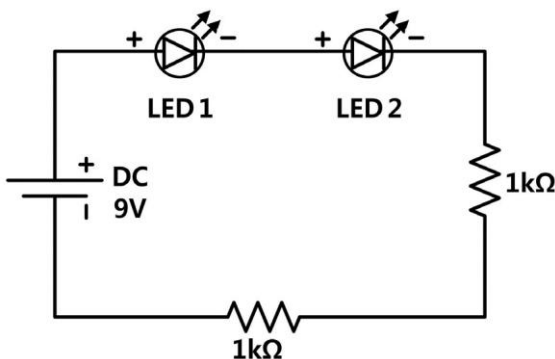
Bruin : 1
Zwart : 0
Geel : 4
Goud : 5 %

Kleur	1 st	2 st	Multiplicand	Foutenmarge
Black	0	0	0	
Brown	1	1	1	± 1 %
Red	2	2	2	
Orange	3	3	3	
Yellow	4	4	4	
Green	5	5	5	
Blue	6	6	6	
Violet	7	7	7	
Gray	8	8	8	
White	9	9	9	
Gold				± 5 %
Silver				± 10 %

Een weerstand is een apparaatje dat elektrische stroom tegenhoudt in een circuit. De eenheid van weerstand is weergegeven met een Ω (Ohm) en hoe meer weerstandswaarde hij heeft, hoe minder stroom er doorheen stroomt. Je kunt de weerstandswaarde vinden bij de lijnkleur die is weergegeven in de weerstand.

De eerste en tweede kleur, bruin en zwart, worden weergegeven met een 1 en 0 die staan voor het getal 10 en de derde kleur betekent de vermenigvuldigingswaarde met 10 in de tabel bij het plaatje hierboven. Omdat de gele lijn 4 is, betekent het dat er met 10^4 vermenigvuldigd moet worden. De vierde kleur staat voor een foutbereik. Daarom is de weerstandswaarde in het plaatje hierboven $10 \times 10^4 = 100.000 \Omega$ (Ohm). Dus de weerstand is 100 K Ω (kilo OHM) en heeft 5% foutmarge.

Elektronisch circuit



< Een weerstand circuit in serie >

< Een weerstand circuit in parallel >

- ▶ Als je alle circuits verbindt, begint er elektrische stroom te vloeien van de + naar de – polariteit. Met het circuit hierboven gaan twee LED lichten branden als de stroom door de LED en weerstand stroomt. Als je de LEDs met omgekeerde polariteit verbindt, gaat de LED geen licht uitstralen omdat de elektrische stroom niet andersom door de LED kan stromen vanwege zijn diodische natuur.
- ▶ Het circuit waar in volgorde de stroom door de LED en de twee weerstanden gaat, wordt een serie circuit genoemd. Als de stroom door tegelijkertijd door de twee weerstanden stroom noemen we het een parallel circuit. Als je goed oplet, zul je zien dat de LED feller brandt in het serie circuit dan in het parallelle circuit. Stel je eens voor dat de weerstand een doorgang vormt voor de stroom, dan is het makkelijker voor de stroom om door het parallelle circuit te stromen omdat er twee doorgangen zijn.

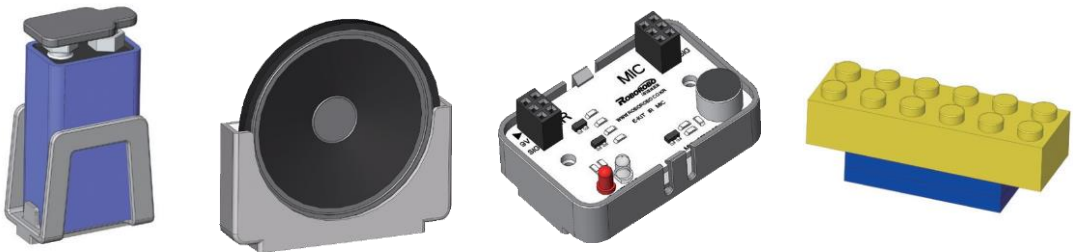
Circuit verbinding

▣ Let op

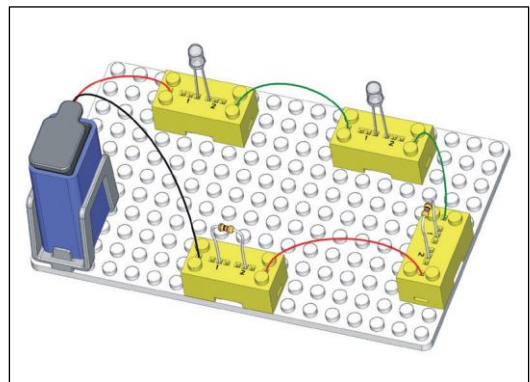
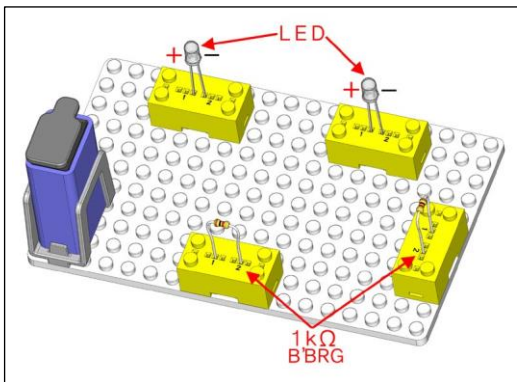
Als de batterij direct met de LED is verbonden zal de LED beschadigd worden, omdat er dan teveel stroom doorheen loopt. Daarom gebruik je het altijd met een weerstand.

▣ Plaats de batterij, de luidspreker en de printplaat in dit geval alvast.

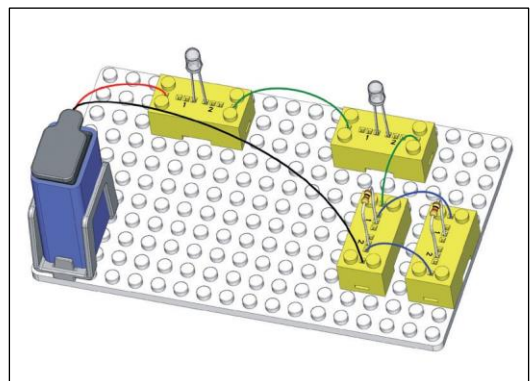
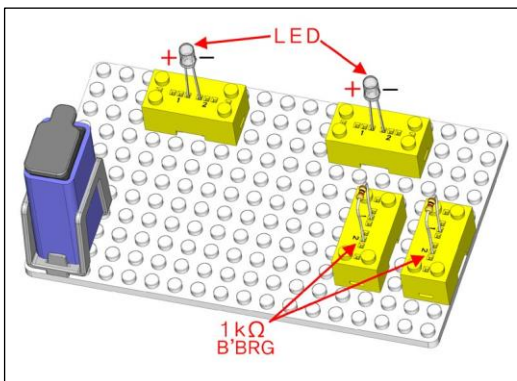
▣ Gebruik het 2x6 blok en het platte 2x4 blok om een blok opener te maken.



► Een serie circuit



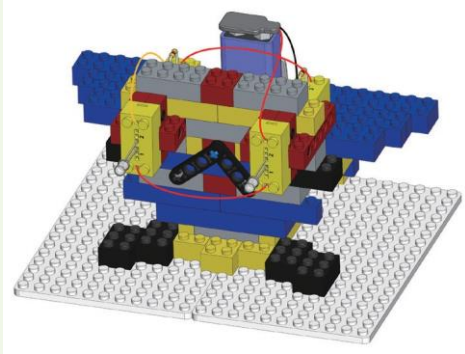
► Een parallel circuit



Wat heb je geleerd?



Verander de helderheid van de LED met de weerstandswaarde!



Hoe kun je de helderheid van een LED aanpassen zonder een series of parallel circuit te gebruiken?

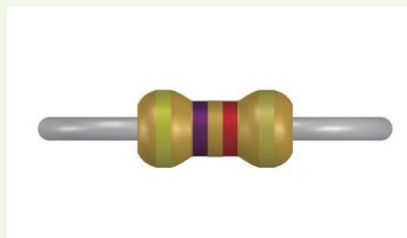
- De helderheid van een LED kan veranderd worden door de weerstandswaarde te beïnvloeden.

1. Vervang de $1\text{k}\Omega$ weerstand met een $10\text{k}\Omega$ weerstand in een serie circuit.
2. Vervang de $1\text{k}\Omega$ weerstand met een $100\text{k}\Omega$ weerstand in een serie circuit.
3. Met behulp van de weerstand, welke weerstand gebruik je om het LED licht uit te schakelen?



Wat heb je geleerd?

Wat is de weerstandswaarde van de volgende weerstand? Kies het juiste antwoord door naar de tabel te kijken.

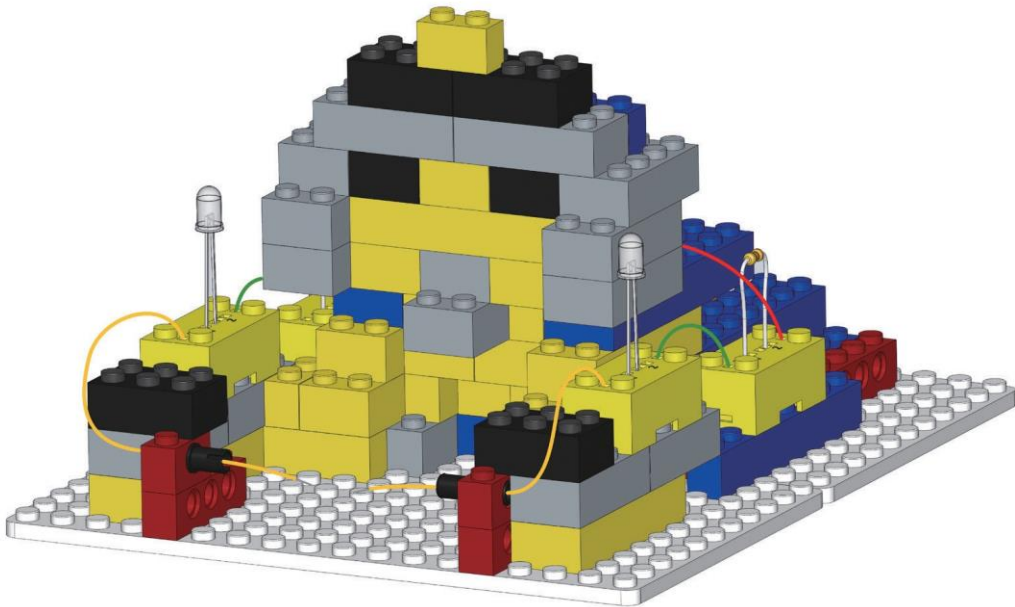


① $470\text{k}\Omega$

② $47\text{k}\Omega$

③ $4.7\text{k}\Omega$

④ 470Ω



Je kunt in dit hoofdstuk leren over een geleider en isolator met de **sfinx**. Verbind verschillende objecten met elkaar om de sfinx te maken en te kijken naar het verschil tussen geleiders en isolatoren van de objecten om ons heen.

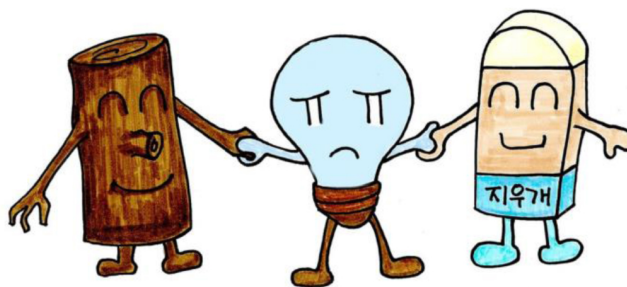
1. Geleider: Een materiaal die elektriciteit of warmte goed geleid
2. Isolator: Een materiaal die elektriciteit of warmte slecht geleid

Elektron verhaal

...Geleiders en isolatoren...



Geleider

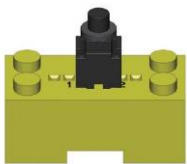


Isolator

Als de stalen draad verbonden is met de batterij, dan kan de stroom door de stalen draad vloeien. Als er echter een rubberen band met de batterij verbonden wordt, gaat er geen stroom lopen. Er zijn voorwerpen die stroom geleiden en die stroom niet geleiden. Hoewel metalen zoals koper, ijzer, goud, zilver en aluminium geleiders zijn, zijn voorwerpen zoals glas, steen, rubber en plastic isolatoren. Dus wat is het verschil tussen een geleider en een isolator?

Een elektron dat vrij kan bewegen, zonder een kern wordt een vrije elektron genoemd. Als er een voltage op een geleider wordt gezet dan beweegt het elektron van de negatieve naar de positieve pool. Aan de andere kant kunnen elektronen die in isolatoren zitten niet bewegen omdat de binding tussen de kern en de elektron te sterk is, zodat de elektrische stroom niet wordt geactiveerd, ook al staat er stroom op.

...Schakelaar ...



<Drukknopschakelaar>

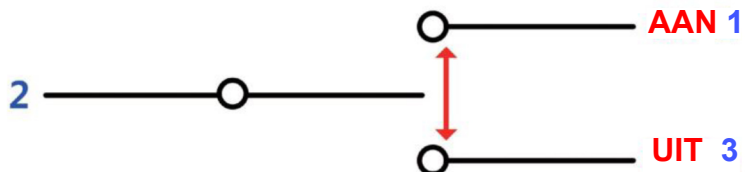


<Stroomschakelaar>

Een schakelaar is een onderdeel, dat een elektrisch circuit kan verbinden of kan onderbreken.

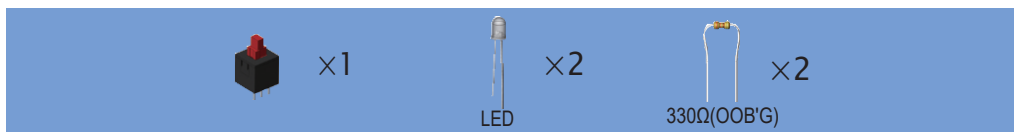
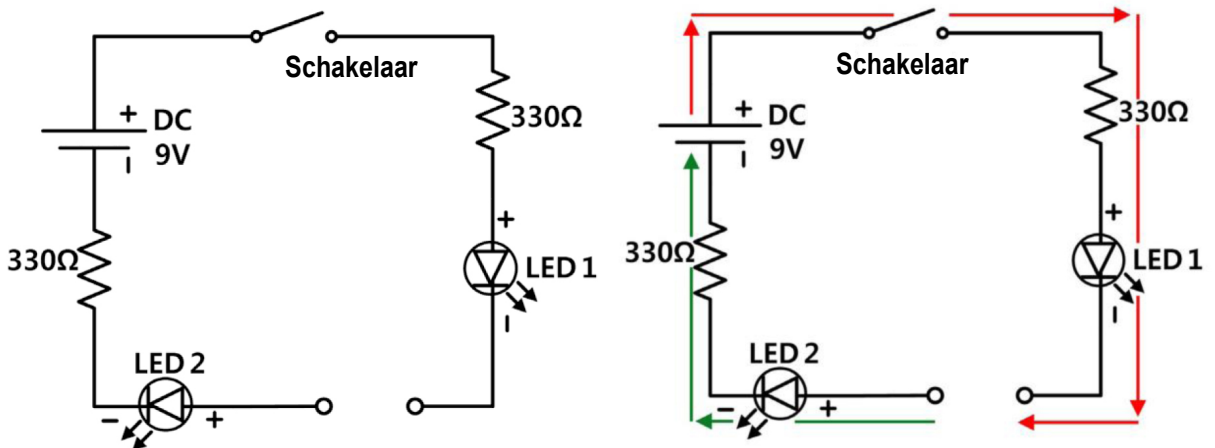
Drukknopschakelaars openen het circuit alleen als je erop drukt.

In een stroomschakelaar wordt pin nummer 2 verbonden met pin nummer 3 als je de knop indrukt. Als je de knop opnieuw indrukt, wordt de schakelaar weer in zijn originele positie gebracht zodat pin nummer 2 verbonden is met pin nummer 1. Als je de AAN/UIT schakelaar wilt gebruiken, moet je pin 1 en 2, of 3 en 2 verbinden.



<De structuur van de stroomschakelaar>

Elektronisch circuits

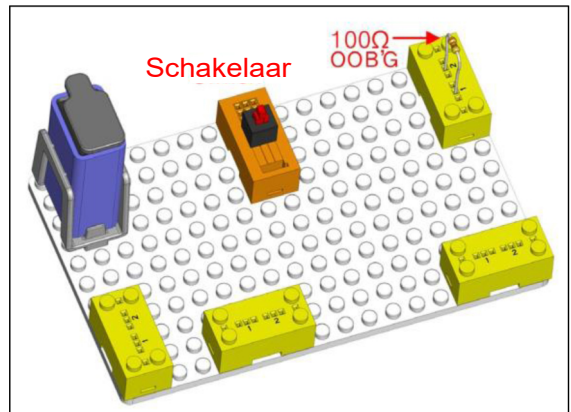
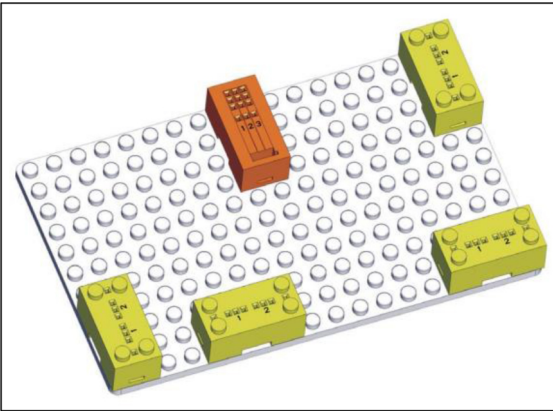


- Zelfs als je de schakelaar omzet zal de LED in het bovenstaande circuit niet gaan branden, omdat er een gat tussen de draden zit. Alleen als je twee draden met een geleider verbindt, gaat de LED branden.

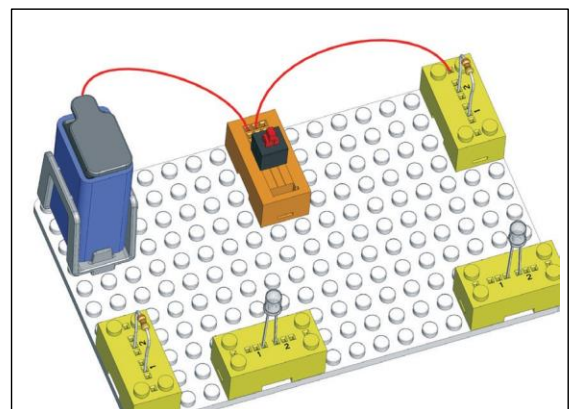
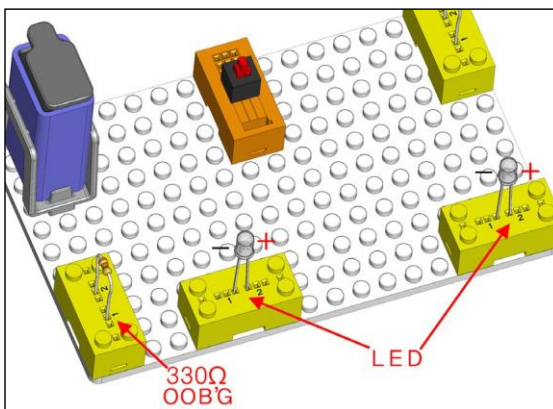
Let goed op het verschil tussen een geleider en een isolator als je voorwerpen gebruikt om twee draden te verbinden.

Circuit verbinding

1



2



3

