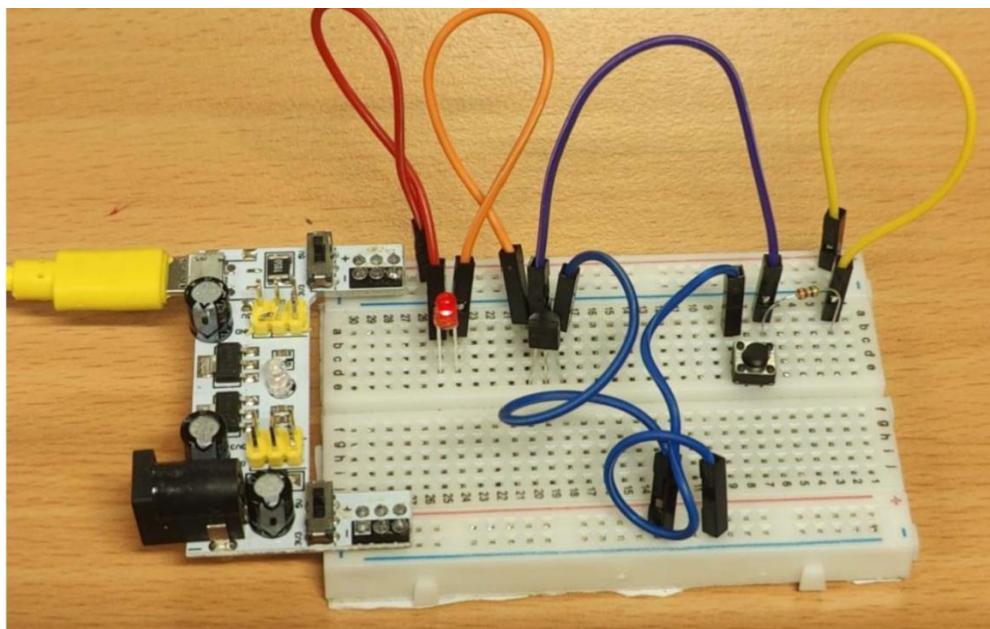




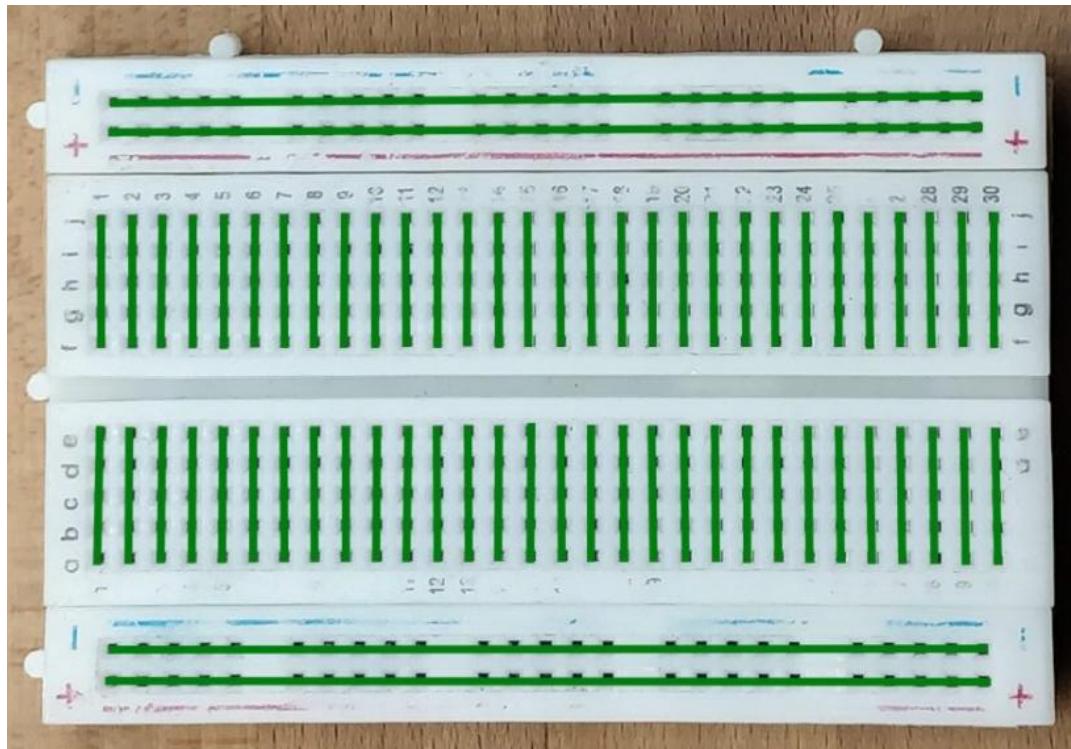
# TechDen Zwolle

Workshop  
Elektronica  
voor  
beginners

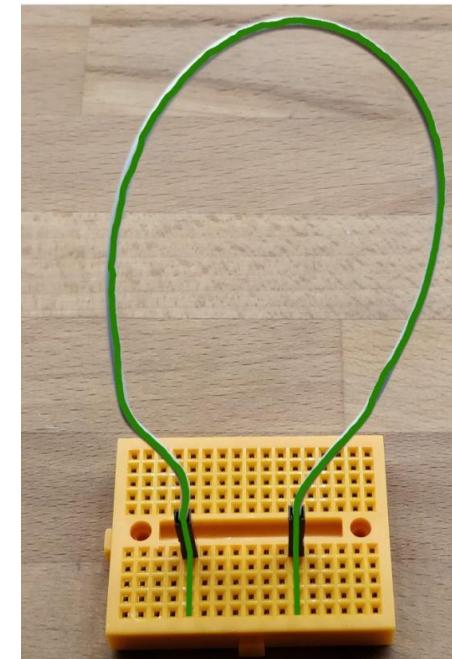
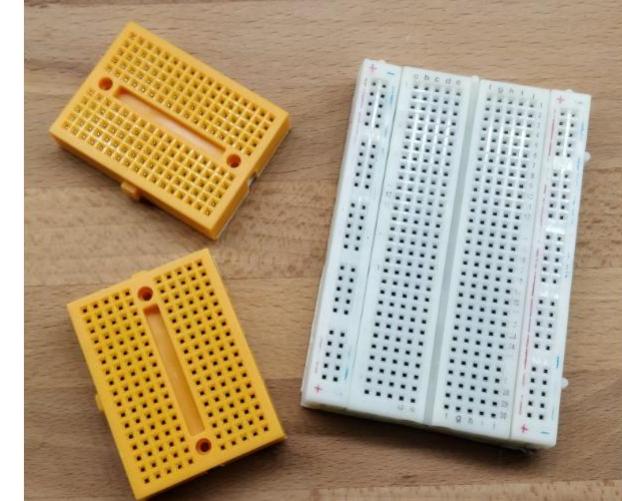


# Breadboard (Prikbord)

Voor even snel een schakeling  
Opp bouwen en testen

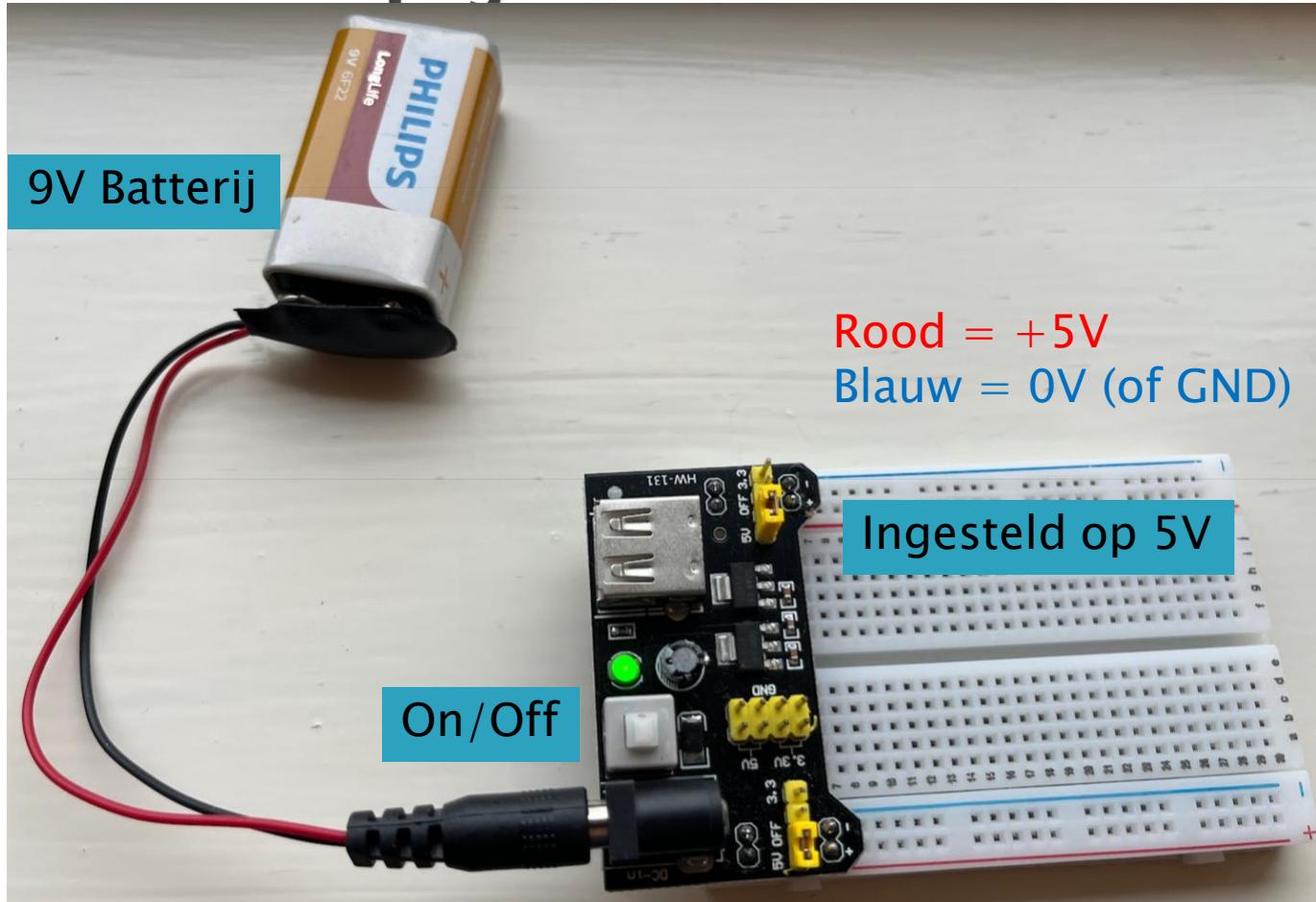


De elektrische verbindingen zijn ingebouwd



Snoertjes om verschillende rijen  
met elkaar te verbinden

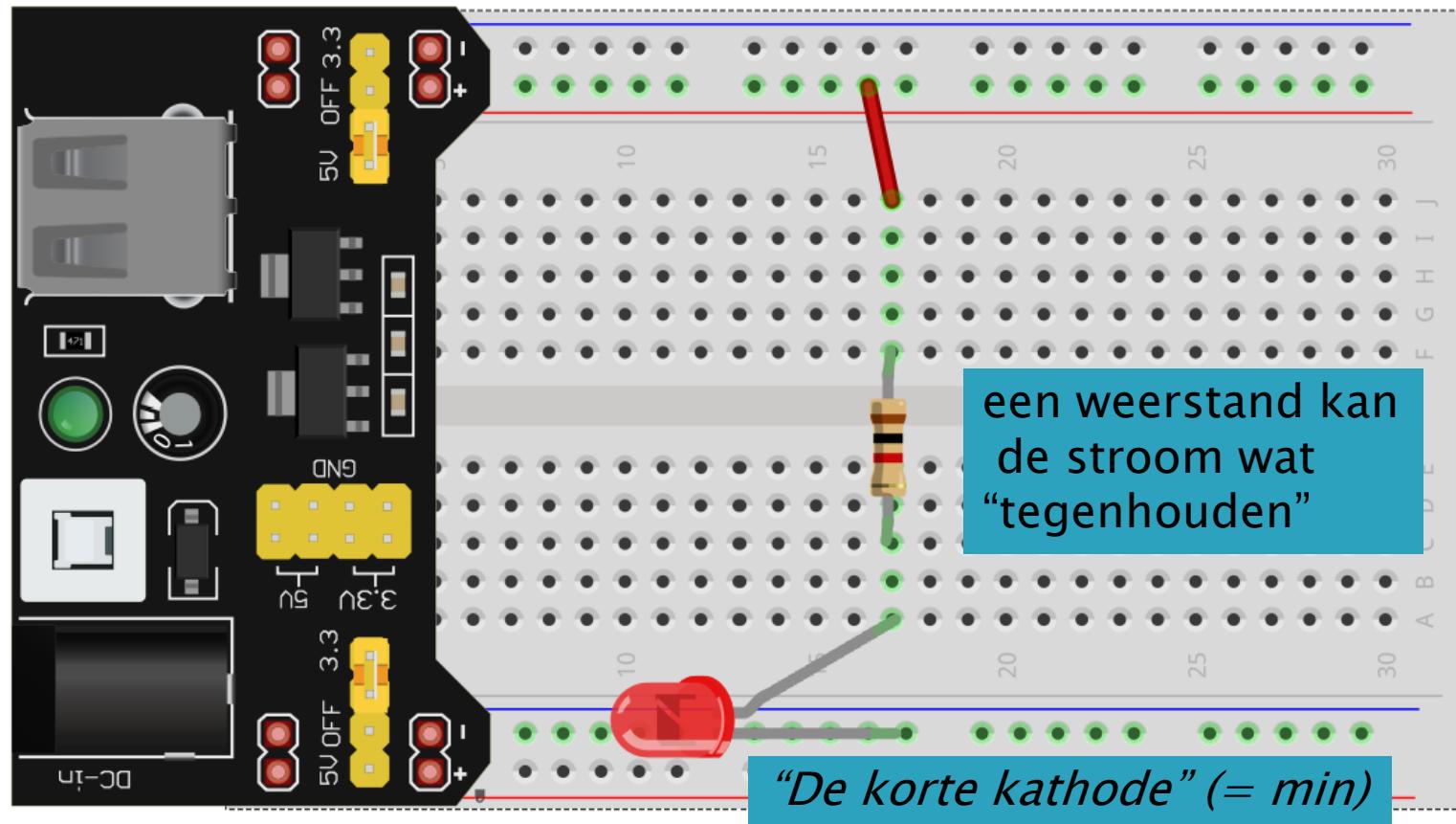
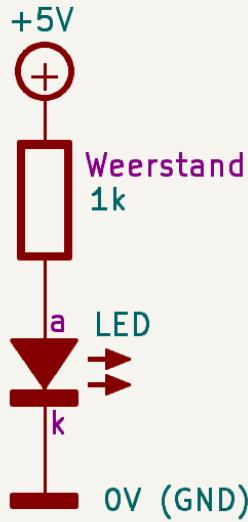
# Power op je breadboard



Vergelijk; De batterij/voeding kan je zien als een waterpomp,  
het water stroomt door een waterbuis of tuinslang zodra de kraan open gaat.  
>>Als het stroomt, gaat deze van hoge druk (+5V) naar lage druk (0V of GND)  
De On/Off schakelaar op de voedingsmodule is de kraan die open of dicht staat

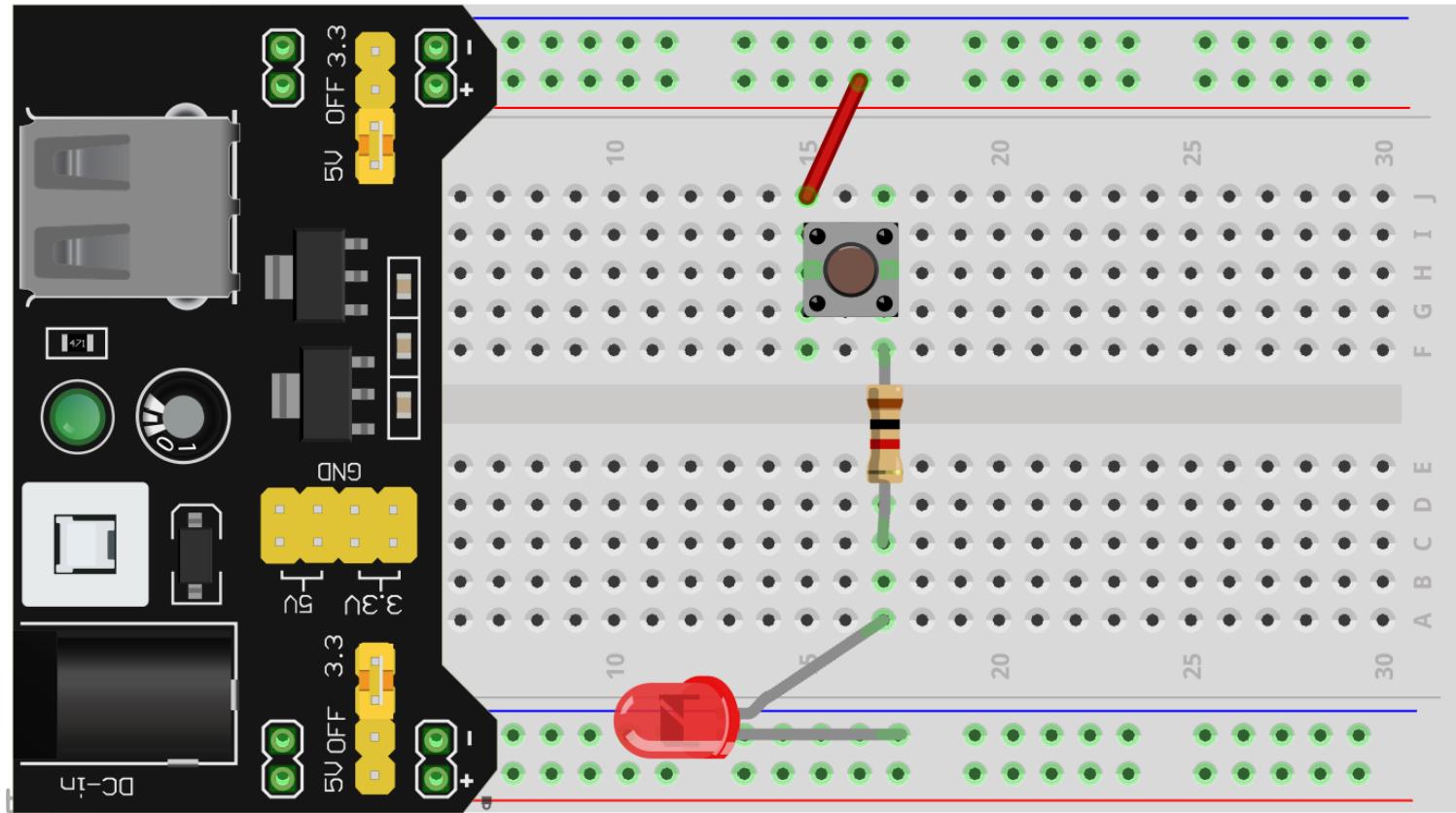
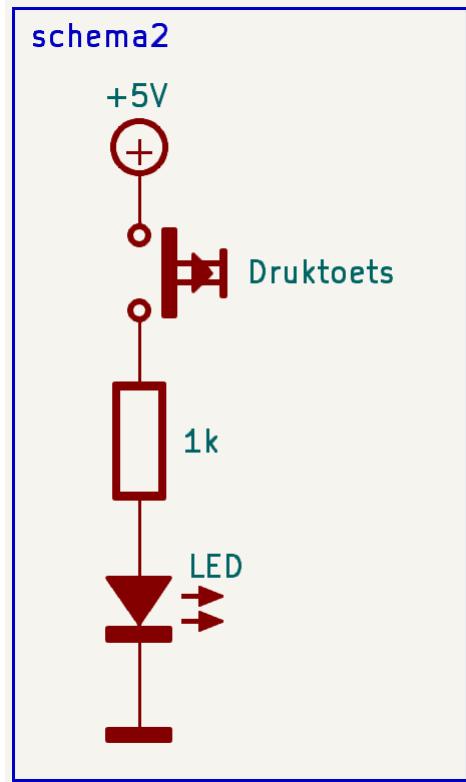
# Schakeling 1; LED

schema1



Vergelijk: Grote Weerstand -> Dunne waterbuis -> klein stroompje  
Kleine Weerstand -> Dikke waterbuis -> grotere stroom

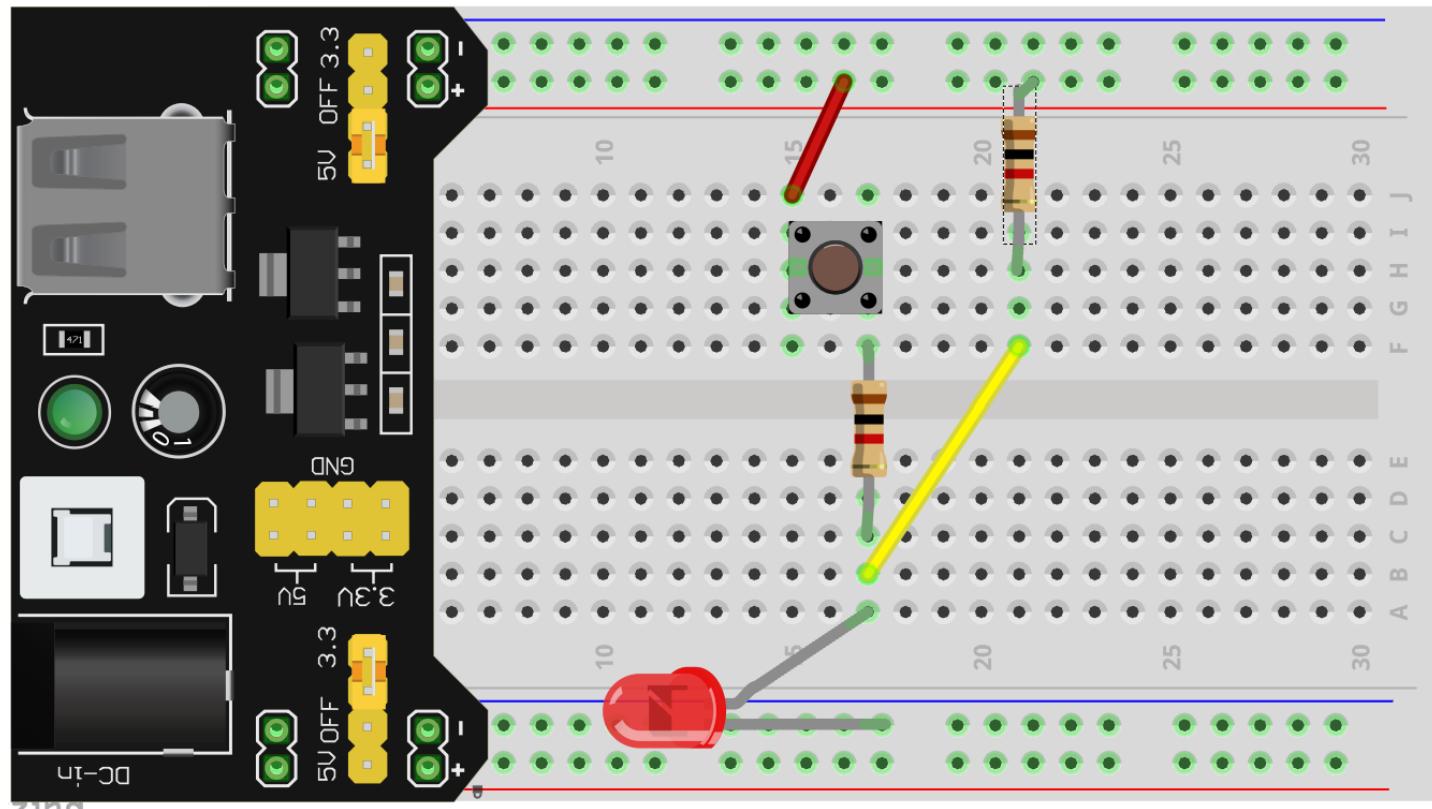
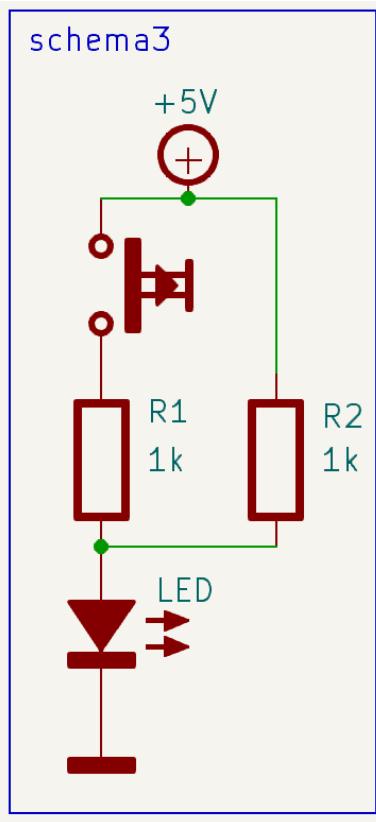
# Schakeling2; Schakelaar



Vergelijk: Schakelaar -> Waterklep (open – dicht)

>>Zodra de knop wordt ingedrukt gaat er een stroom lopen en gaat de led aan

# Schakeling3; Parallel schakelen

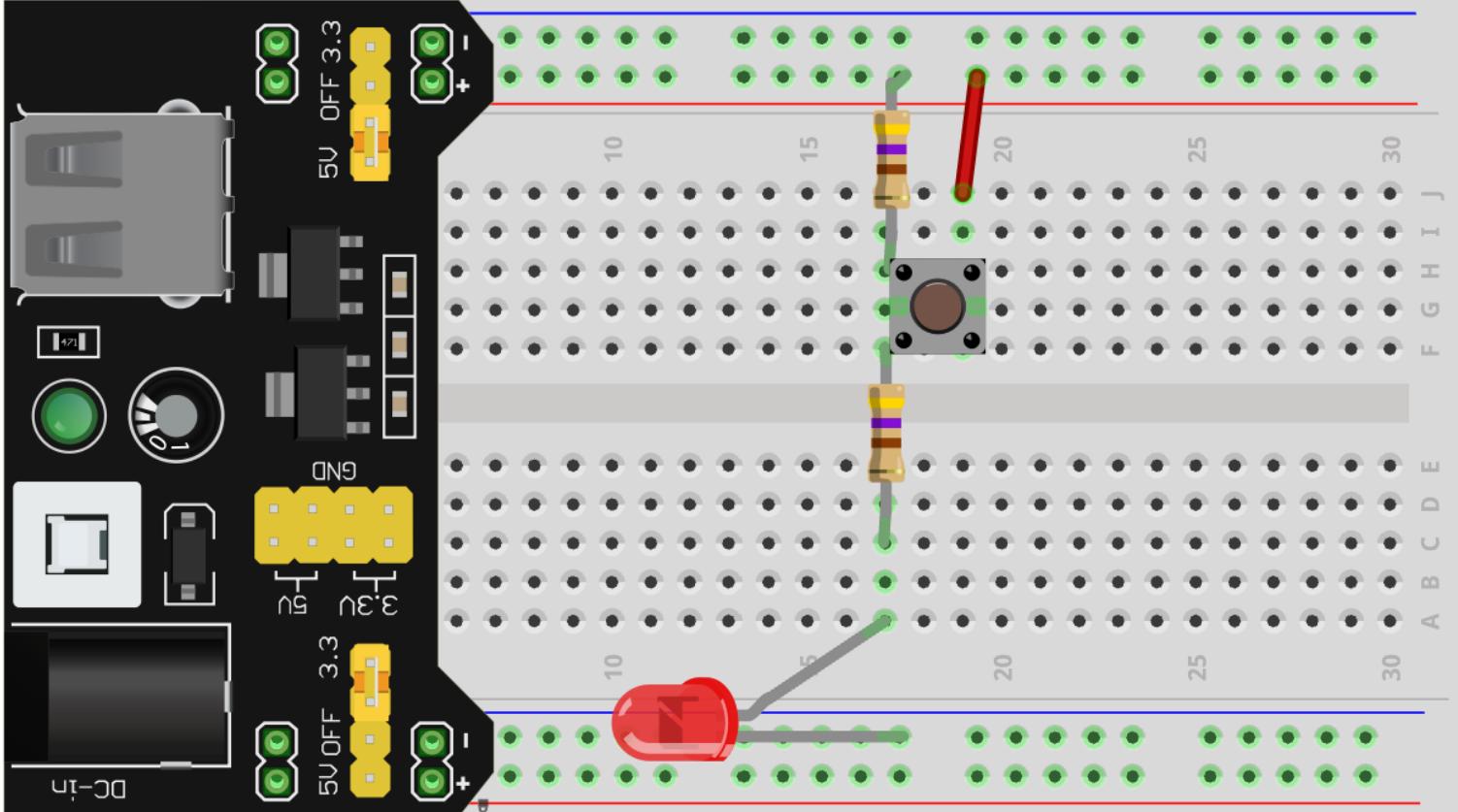
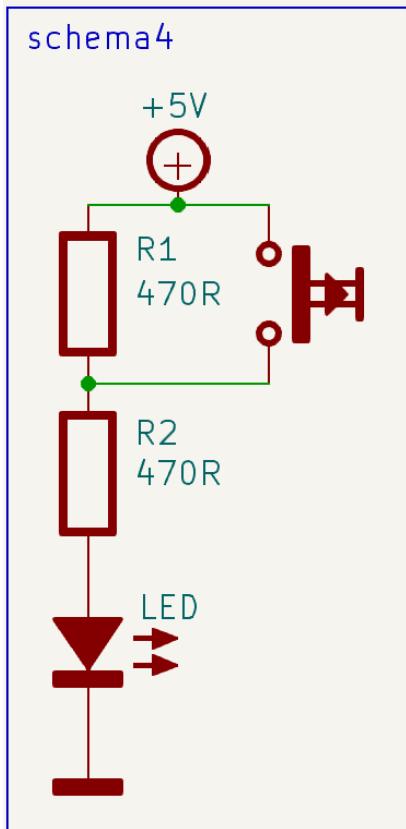


Vergelijk; parallel schakeling -> 2 waterbuizen naast elkaar geeft een grotere stroom  
>> Zodra de druktoets wordt ingedrukt, komen de weerstanden parallel te staan  
wordt de stroom groter – De led gaat feller branden

De vervangingsweerstand wordt;  
 $(1\text{k}\Omega \times 1\text{k}\Omega) / (1\text{k}\Omega + 1\text{k}\Omega) = 0,5\text{k}\Omega = 500\ \Omega$

$$R_{totaal} = \frac{R1 \times R2}{R1 + R2}$$

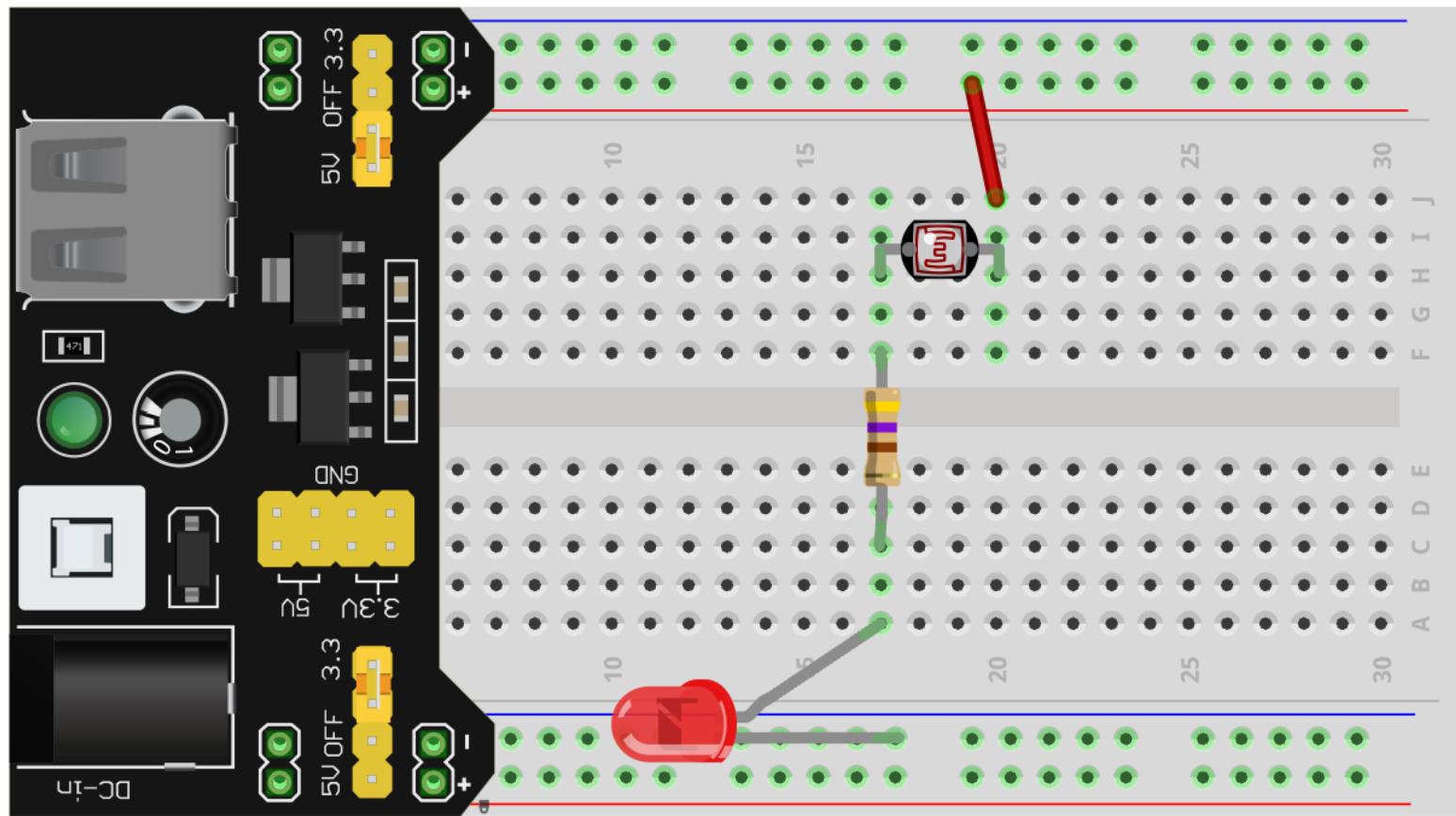
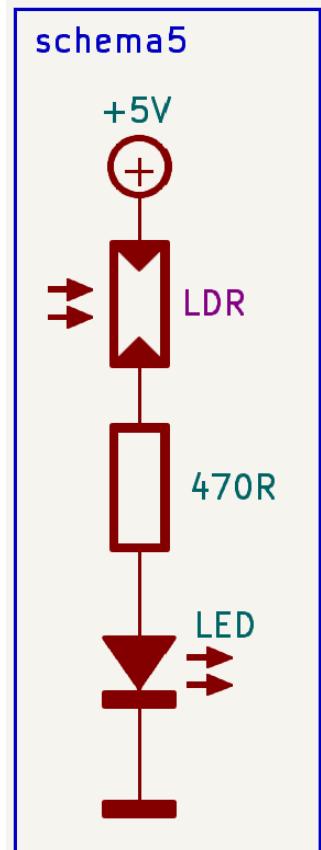
# Schakeling4; Serie schakelen



Vergelijk; serie schakeling -> 2 waterbuizen achter elkaar geeft een kleine stroom  
>> Zodra de knop wordt losgelaten, komen de weerstanden in serie te staan  
wordt de stroom kleiner – De led gaat minder fel branden

De totaal weerstand wordt;  $470 \Omega (R1) + 470 \Omega (R2) = 940 \Omega$

# Schakeling5; LDR



Een LDR is een lichtgevoelige weerstand (Light Dependent Resistor)  
Als er meer licht op komt, dan wordt de weerstand minder  
en dan kan er meer stroom doorheen

# Intermezzo 1 – Kleurcodes

ZIJ	ZWART = 0
BRENGT	BRUIN = 1
ROZEN	ROOD = 2
OP	ORANJE = 3
GEERTS	GEEL = 4
GRAF	GROEN = 5
BIJ	BLAUW = 6
VUIL	VIOLET = 7
GRIJS	GRIJS = 8
WEER	WIT = 9

Weerstandsparameters

1e band van kleur

Geel 4

2e band van kleur

Violet 7

Vermenigvuldiger

Bruin  $\times 10 \Omega$

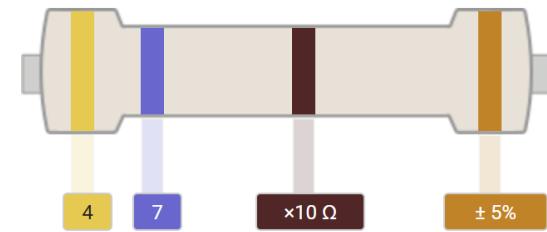
Tolerantie

Goud  $\pm 5\%$

Resistance value

470  $\Omega$

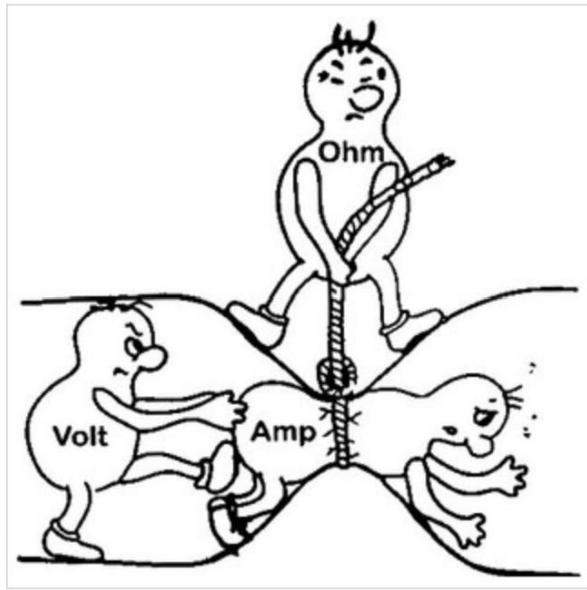
Uitvoer



Weerstandswaarde:  
**470 Ohms 5%**

Zie: <https://www.digikey.nl/nl/resources/conversion-calculators/conversion-calculator-resistor-color-code>

# Intermezzo 2; Wet van Ohm



$$U = I \times R$$

$$U = I \times R$$

$$U = I \times R$$

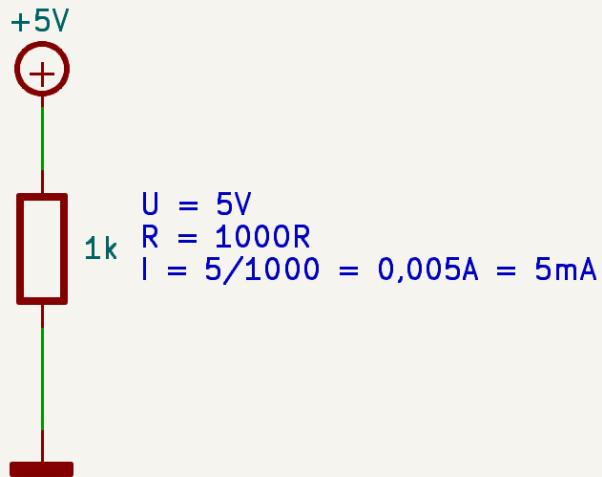
$$I = U \div R$$

$$I = U \div R$$

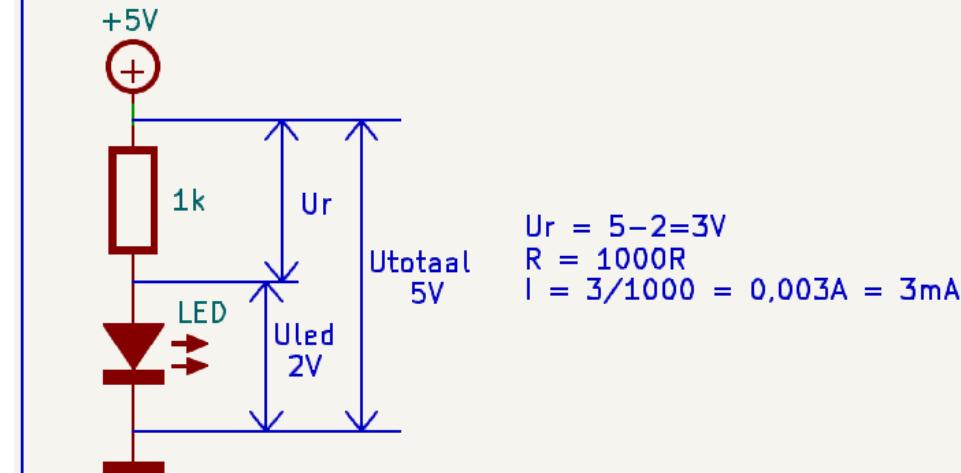
$$R = U \div I$$

$$R = U \div I$$

Wet van Ohm

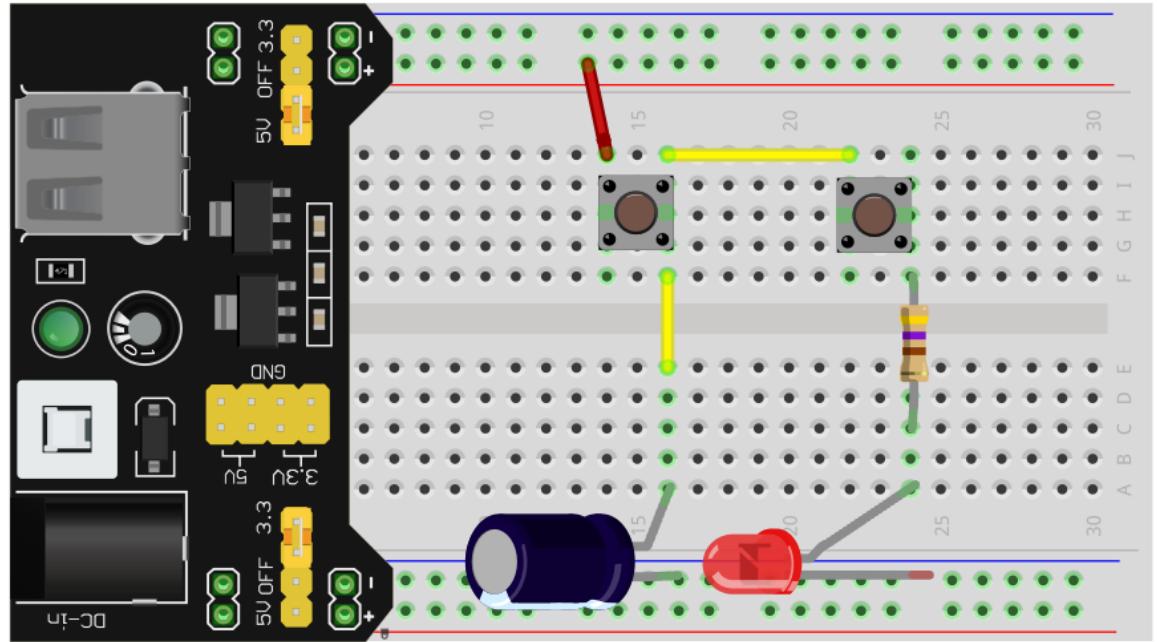
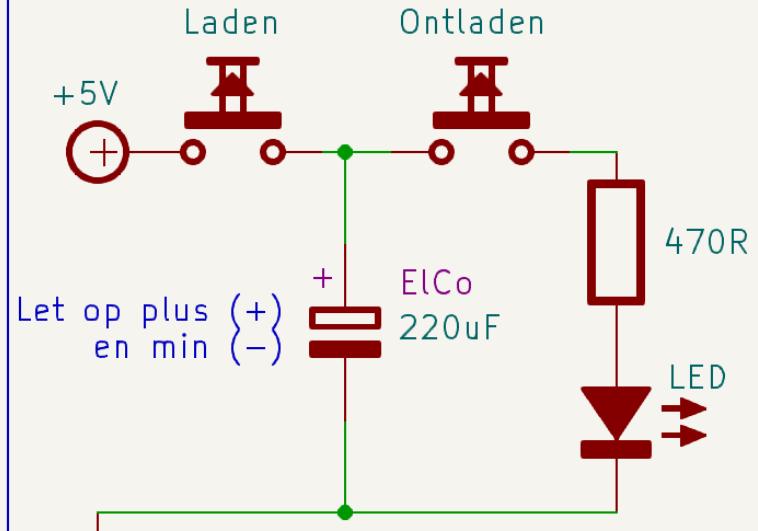


Wet van Ohm



# Schakeling6; Condensator

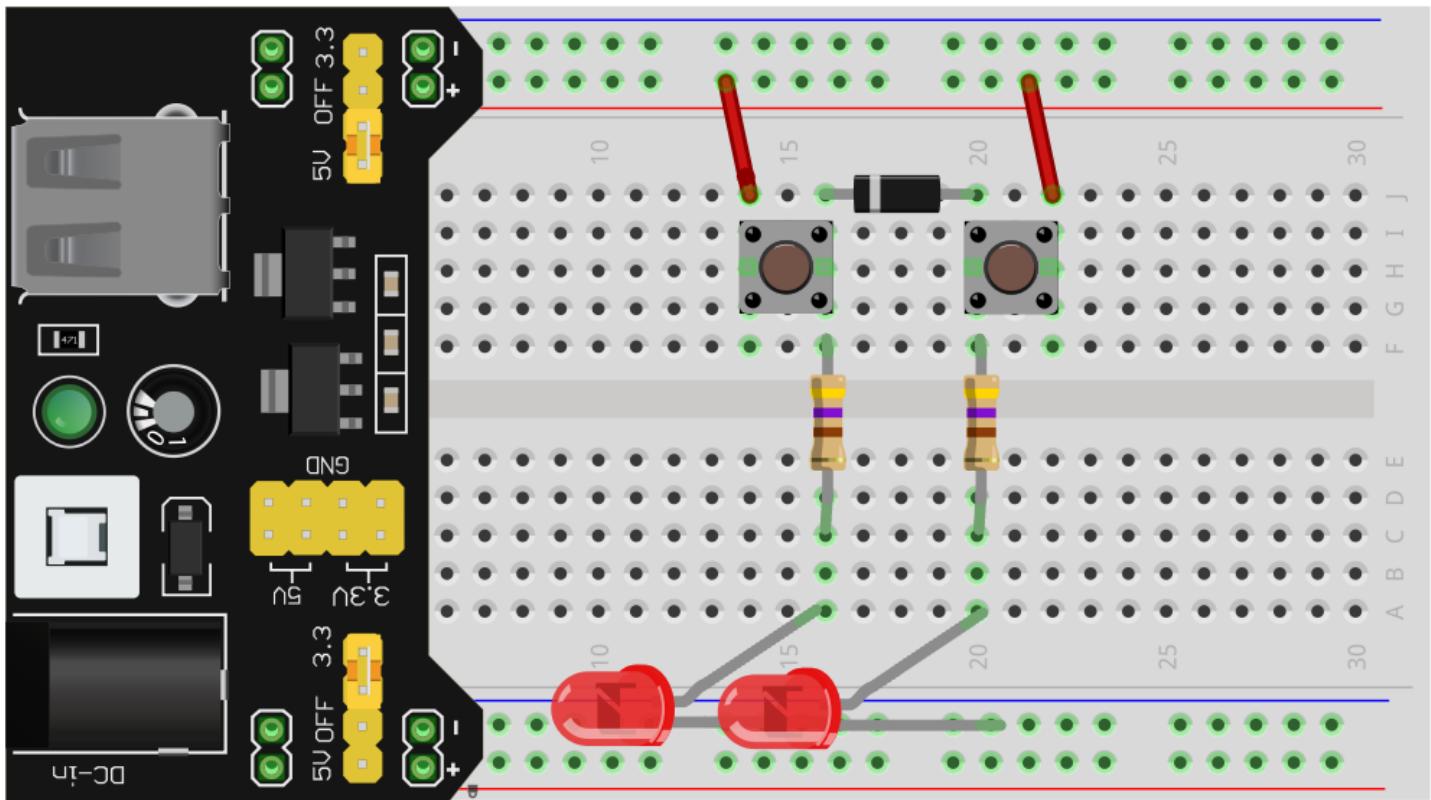
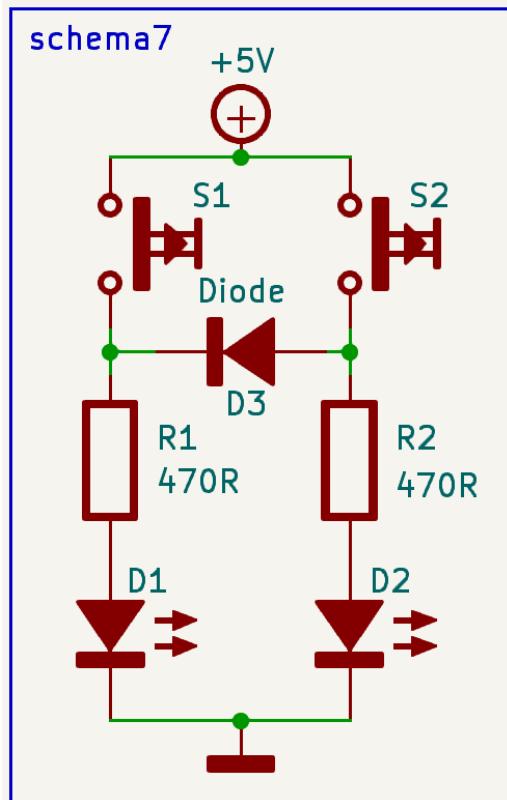
schema6



Vergelijk; condensator -> waterremmer

>> De emmer wordt gevuld met de knop "Laden" en geleegd met "Ontladen"  
De LED gaat branden totdat de condensator leeg is

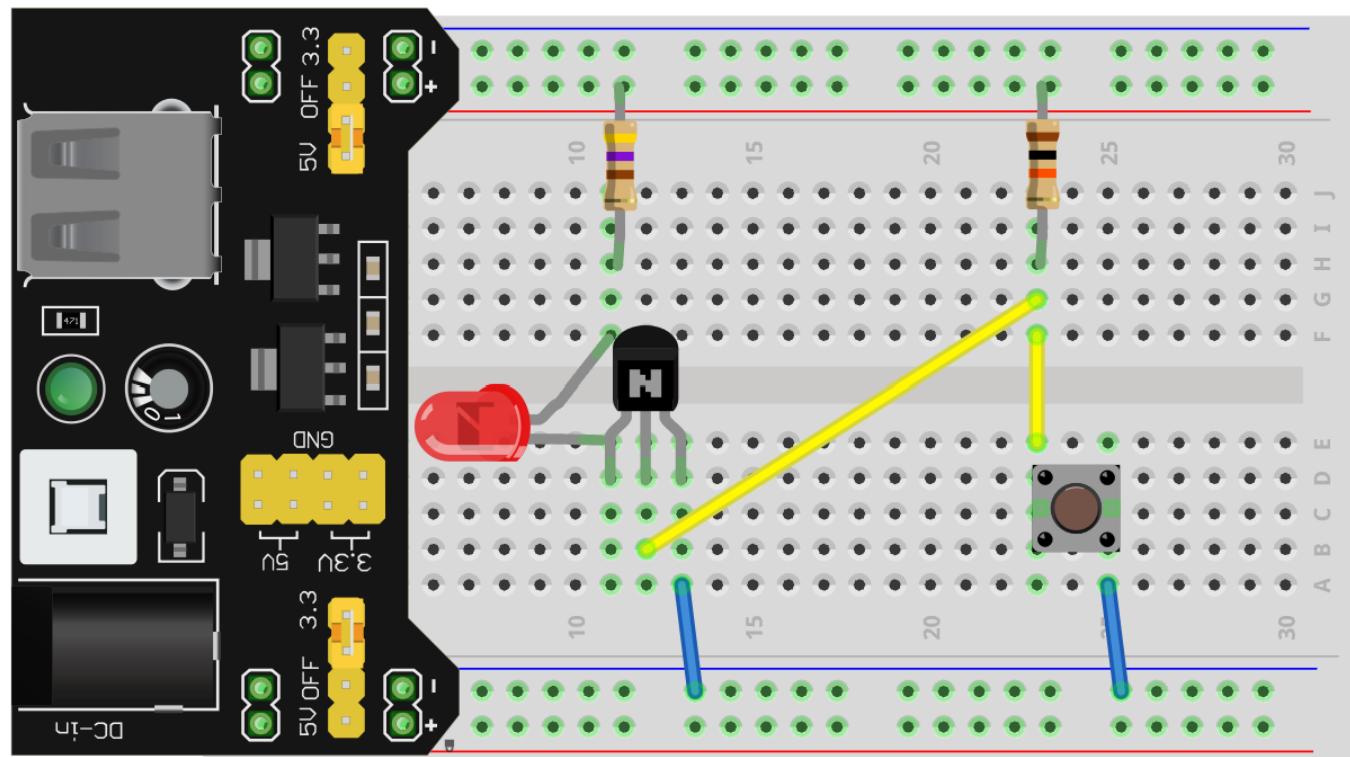
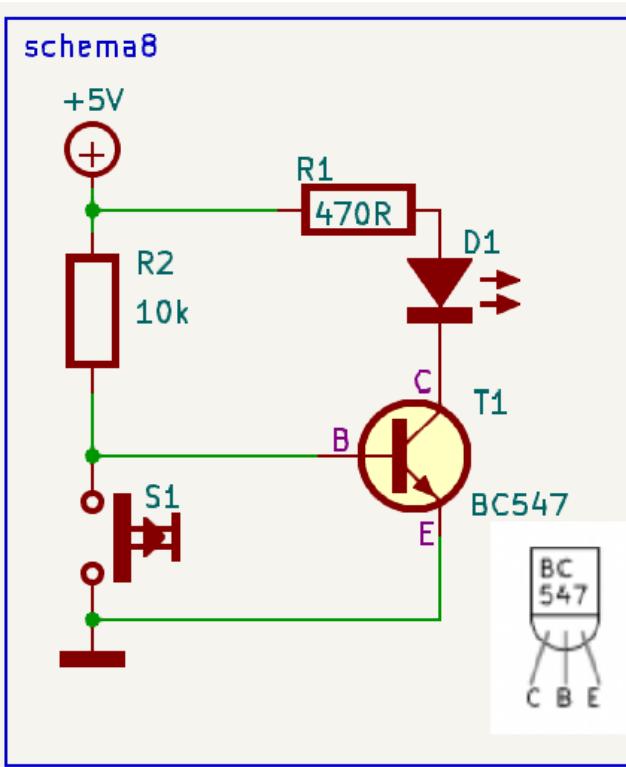
# Schakeling7; Diode



Vergelijk; Diode -> luchtventiel of terugslagklep

Met knop S1 gaat één LED branden, met knop S2 lichten twee LEDs op  
>>Een diode laat stroom in één richting door,  
terwijl deze in de andere richting wordt geblokkeerd

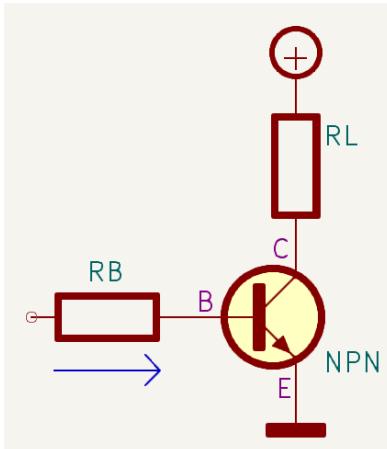
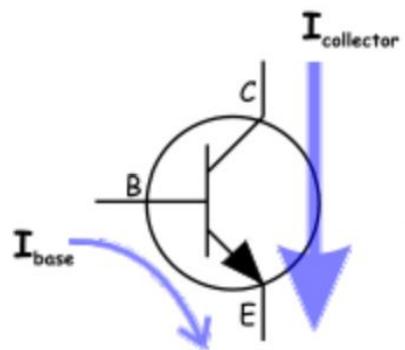
# Schakeling8; Transistor als schakelaar



Transistor -> schakelaar

>> De transistor gaat “uit” (sperren) als de knop wordt ingedrukt en “aan” (geleiden) als de knop wordt losgelaten

# Intermezzo3 – NPN transistor



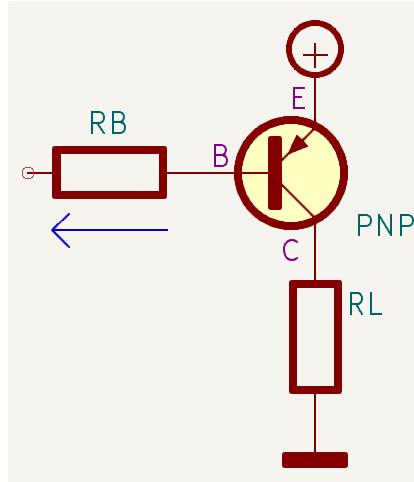
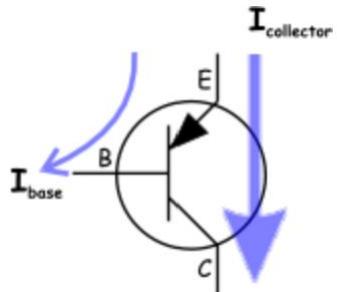
Een NPN-transistor is een elektronische schakelaar die je met een kleine positieve stroom op de basis (B) kunt aansturen, waardoor er een veel grotere stroom van de collector (C) naar de emitter (E) kan lopen.

Zie het als een kraan: een klein beetje draaien aan de hendel (basisstroom) opent de hoofdkraan (collector-emitter stroom)

Een NPN transistor schakelt 'aan' als de basis 'positief' wordt ten opzichte van de emitter. De belasting wordt daarbij naar de GND geschakeld

'NPN' staat voor de opbouw (Negatief–Positief–Negatief halfgeleider).

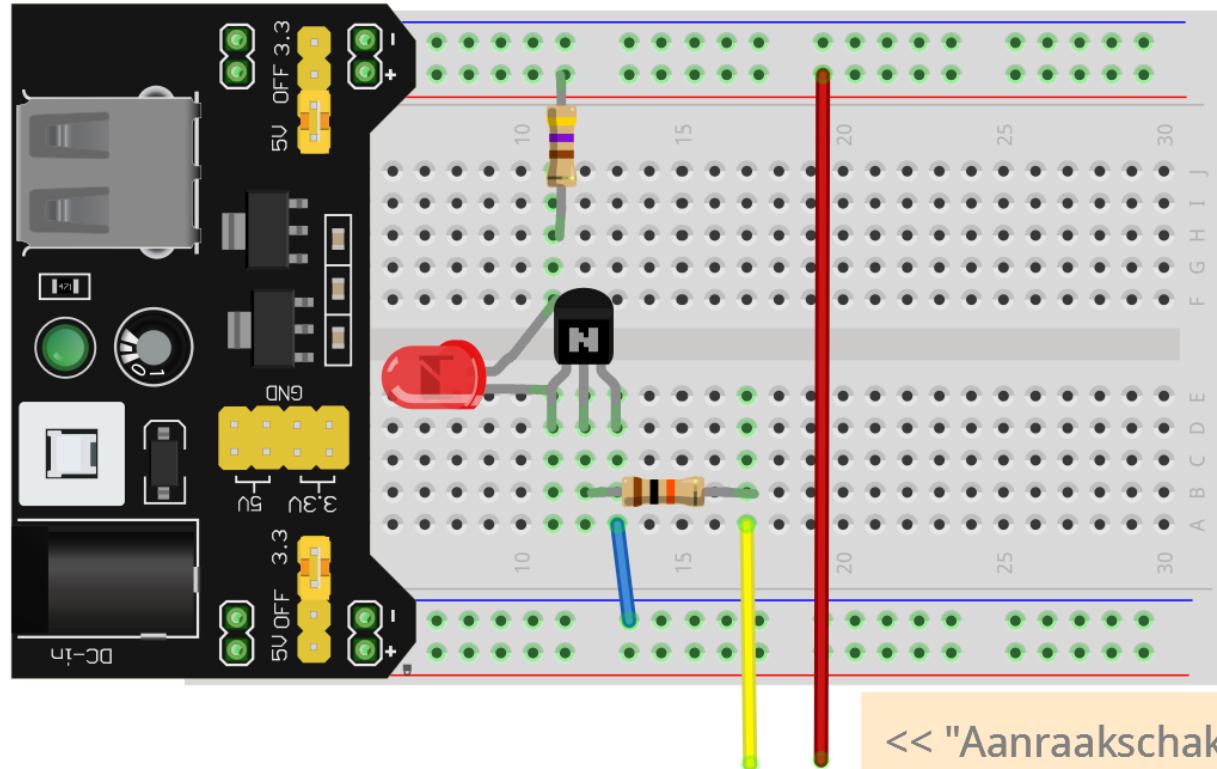
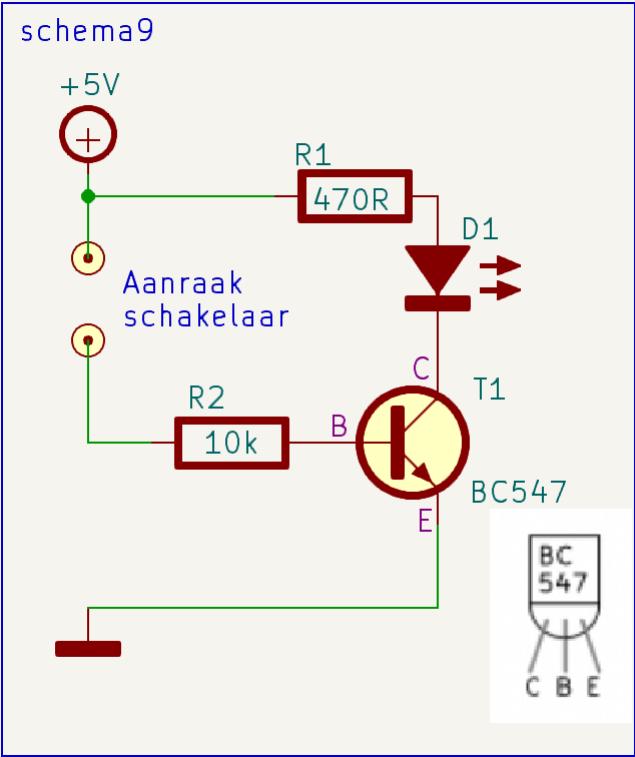
# Intermezzo 4 – PNP transistor



Een PNP-transistor is een elektronische schakelaar die je met een kleine stroom op de basis (B) kunt aansturen, waardoor er een veel grotere stroom van de emitter (E) naar de collector (C) kan lopen. Dit is het omgekeerde van een NPN-transistor.

Een PNP transistor schakelt ‘aan’ als de basis ‘negatief’ wordt ten opzichte van de emitter. De belasting wordt daarbij naar de + geschakeld.

# Schakeling9; Transistor als versterker



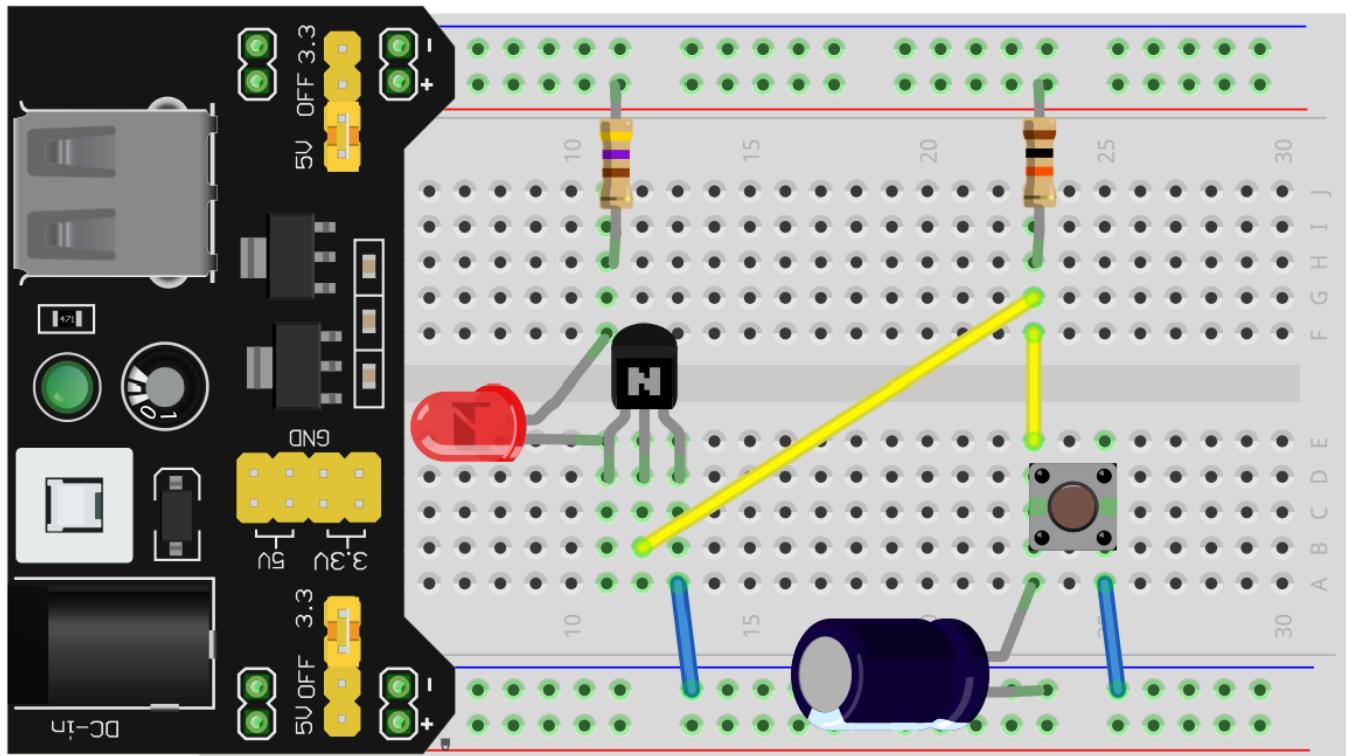
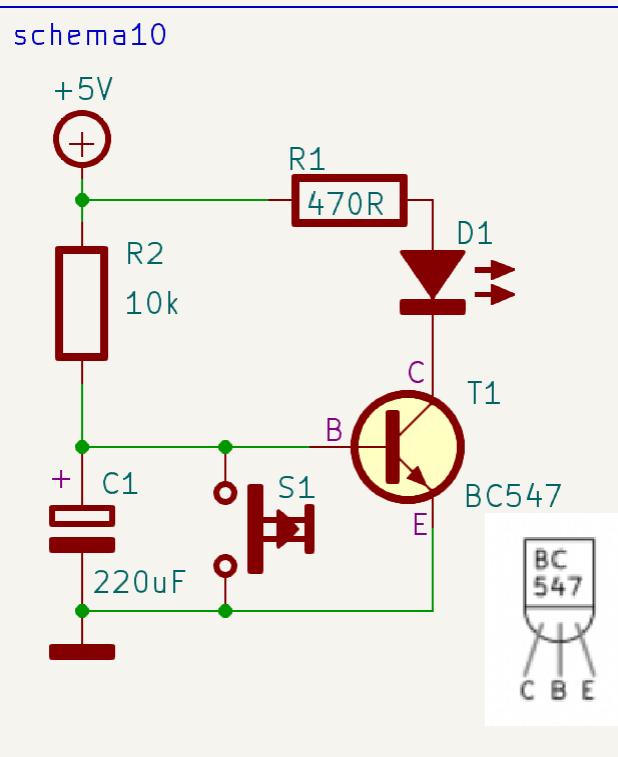
<< "Aanraakschakelaar"

Transistor -> versterker

>> Door de twee pinnetjes intussen je vingers te nemen gaat er een klein stroompje via je lichaam door de transistor lopen. De transistor versterkt dit in een grotere stroom door de LED die vervolgens oplicht.

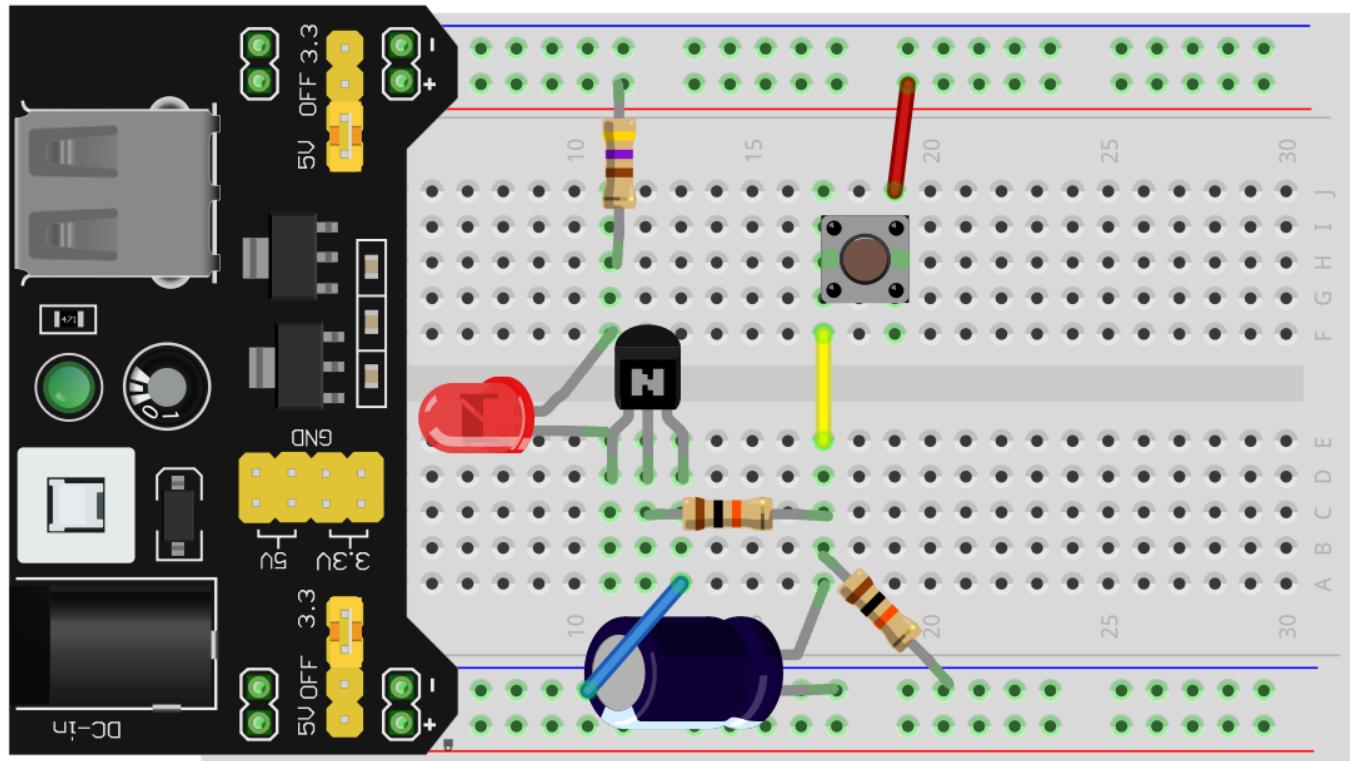
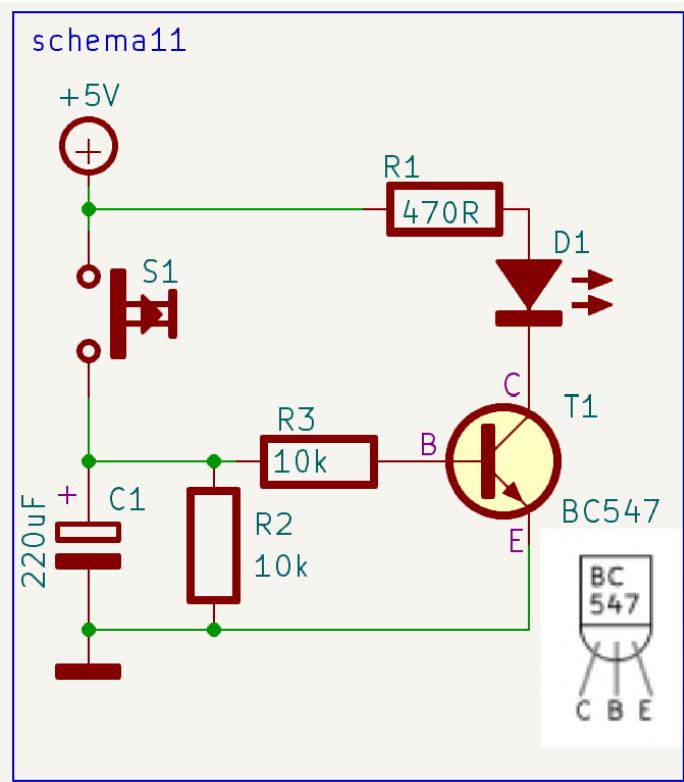
Als je vingers een beetje nat maakt zal de LED feller oplichten.

# Schakeling 10; Inschakelvertraging



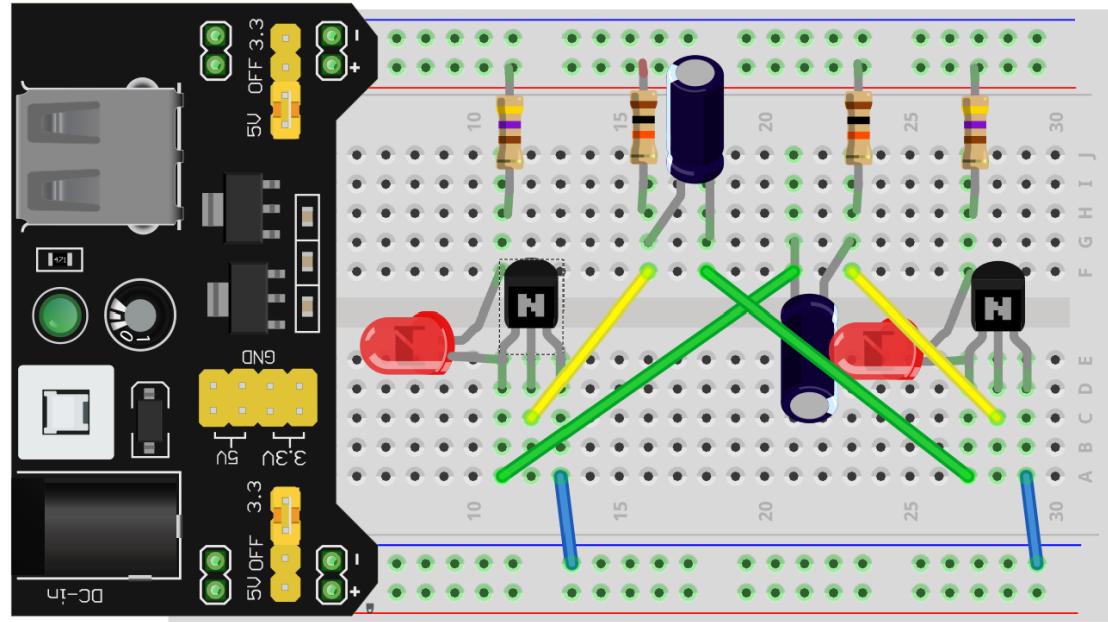
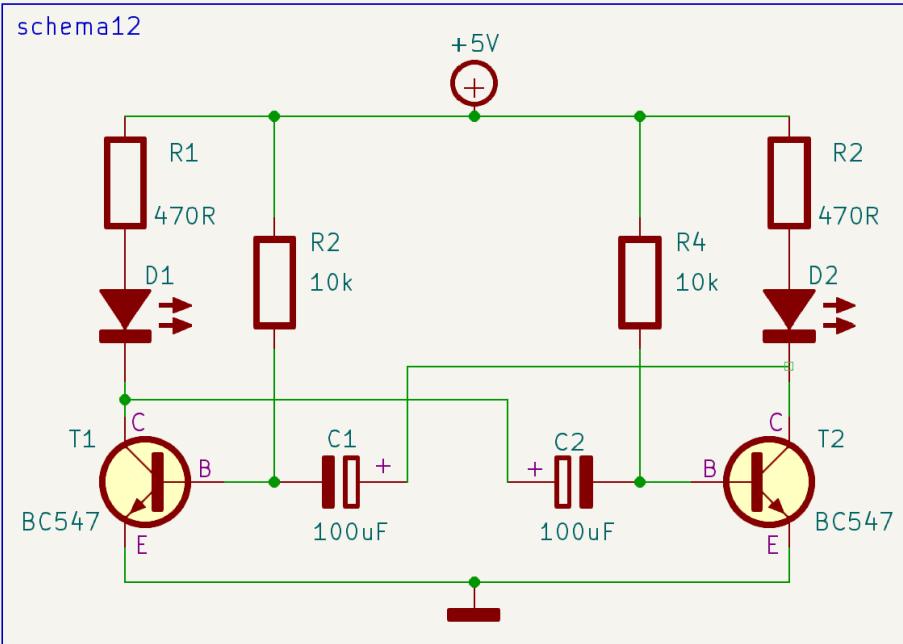
Als de knop wordt losgelaten duurt het even voordat de LED aangaat  
>> De "emmer" (condensator) wordt langzaam via de weerstand gevuld.  
Naarmate de condensator voller raakt, gaat de LED geleidelijk aan.  
Door de knop in te drukken wordt de condensator in één keer geleegd.

# Schakeling 11; Uitschakelvertraging



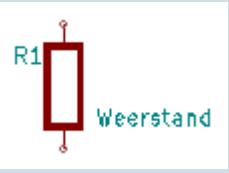
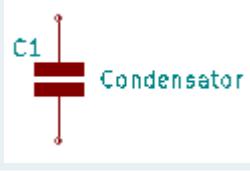
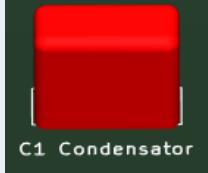
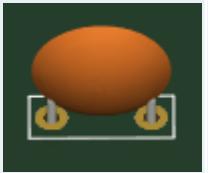
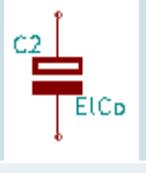
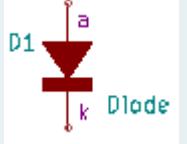
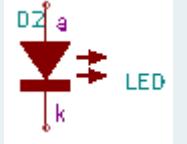
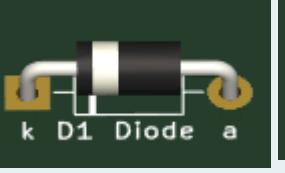
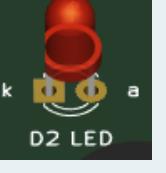
Als de knop wordt losgelaten duurt het even voordat de LED uitgaat  
>> De "emmer" (condensator) wordt snel via de knop gevuld en loopt langzaam via de weerstand R2 leeg

# Schakeling 12; Knipperlicht

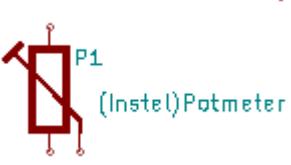
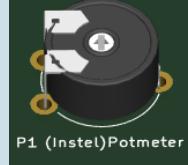
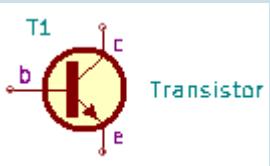
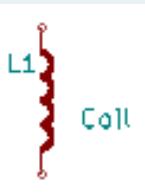


Hier worden eigenlijk twee inschakelvertragingen gecombineerd, alleen worden de condensatoren niet leeggemaakt met een drukknopje, maar met de transistor van de andere kant. Terwijl aan één kant de condensator volloopt, loopt hij aan de andere kant leeg. En dat steeds om de beurt. Zo krijg je een knipperlicht.

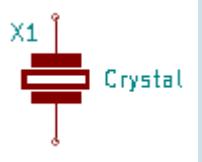
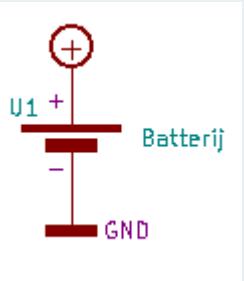
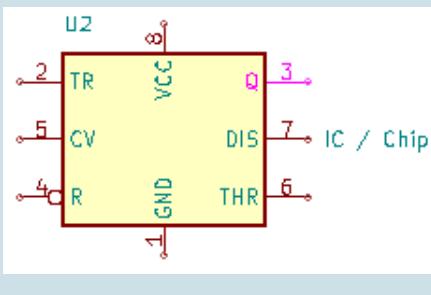
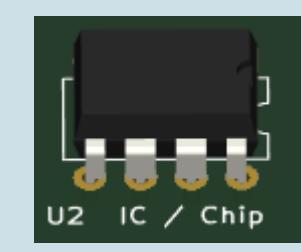
# Componenten (1)

Schema symbool	Component	Analogie
 R1 Weerstand		Grote Weerstand – Dunne waterbuis  Kleine Weerstand – Dikke waterbuis
 C1 Condensator	 	Kleine wateremmer
 C2 ElCo		Grote wateremmer
D1 a k Diode  or  D2 a k LED	  of   	Luchtventiel

# Componenten (2)

Schema symbool	Component	Analogie	
 (Instel)Potmeter		Waterkraan (hard – zacht)	
 Druktoets	 Schakelaar		Waterklep (aan – uit)
 Transistor		Schakelaar (aan/uit) of Versterker	
 Coil		Schokbreker / trilveertje	

# Componenten (3)

Schema symbool	Component	Analogie
		Slinger van klok
		Waterpomp
		

# Handige tools

## ► Online conversiecalculators van Digi-Key

### On-line conversiecalculators van Digi-Key

De on-line conversiecalculators van Digi-Key vormen een alomvattende resource voor de vele berekeningen die binnen de elektronicasector worden gebruikt. Of u nu een weerstand met 4 ringen moet identificeren probeert om de levensduur van een batterij te bepalen, Digi-Key helpt u om de antwoorden te vinden die u nodig hebt. Gebruik de calculators van Digi-Key als een snel en gebruiksvriendelijk hulpmiddel en vergaer pagina te voorzien van een bladwijzer voor toekomstig gebruik.

Allie Conversie Berekening Identificatie Zoeken op term Zoeken

Meest populair



Weerstand calculator kleurcodering

Deze tool wordt gebruikt om informatie te decoderen voor axiale draadweerstanden met kleurbanden. Selecteer het aantal banden en vervolgens hun kleuren om de waarde en tolerantie van de weerstanden te bepalen.



Calculator parallel- en serieweerstand

Bereken de totale serie- en parallelweerstand van een schakeling met de parallel- en serieweerstandcalculator.



Temperatuurconversie

Deze temperatuurcalculator rekent Celsius-waarden om naar Fahrenheit-waarden en Fahrenheit-waarden naar Celsius-waarden.



De wet van Ohm calculator

Gebruik deze tool om relaties tussen stroom, spanning, weerstand en vermogen in resistieve circuits te berekenen.



Levensduurcalculator voor batterijen

De levensduurcalculator voor batterijen gebruikt de batterijcapaciteit (mAh) en het apparaatverbruik (mA) om het geschatte aantal uren batterijduur te berekenen.



Lengteconversie

Deze lengteconversiecalculator converteert metriche en imperiale eenheden zoals kilometers, meters, centimeters, millimeters, mijlen, yards, feet en inches

Allie













# Codes condensatoren

## Capacitance Conversion

picofarad	nanofarad	microfarad	Code	picofarad	nanofarad	microfarad	Code
pF	nF	µF		pF	nF	µF	
10	0.01	0.00001	100	4700	4.7	0.0047	472
15	0.015	0.000015	150	5000	5	0.005	502
22	0.022	0.000022	220	5600	5.6	0.0056	562
33	0.033	0.000033	330	6800	6.8	0.0068	682
47	0.047	0.000047	470	10000	10	0.01	103
100	0.1	0.0001	101	15000	15	0.015	153
120	0.12	0.00012	121	22000	22	0.022	223
130	0.13	0.00013	131	33000	33	0.033	333
150	0.15	0.00015	151	47000	47	0.047	473
180	0.18	0.00018	181	68000	68	0.068	683
220	0.22	0.00022	221	100000	100	0.1	104
330	0.33	0.00033	331	150000	150	0.15	154
470	0.47	0.00047	471	200000	200	0.2	204
560	0.56	0.00056	561	220000	220	0.22	224
680	0.68	0.00068	681	330000	330	0.33	334
750	0.75	0.00075	571	470000	470	0.47	474
820	0.82	0.00082	821	680000	680	0.68	684
1000	1	0.001	102	1000000	1000	1	105

# 555 Oscillator (op keyboard kitje)

KIES CONFIGURATIE <https://contacts.google.com>

Monostable    **Astabil**

R<sub>1</sub> WEERSTANDSWAARDE

10	kΩ ▾
----	------

R<sub>2</sub> WEERSTANDSWAARDE

10	kΩ ▾
----	------

C<sub>1</sub> CAPACITEITSWAARDE

100	nF ▾
-----	------

FORMULES

$$T_h = 0.693(R_1 + R_2)C_1 \quad T_l = 0.693R_2C_1$$

$$f = \frac{1.44}{(R_1 + 2R_2)C_1}$$

TIJD HOOG

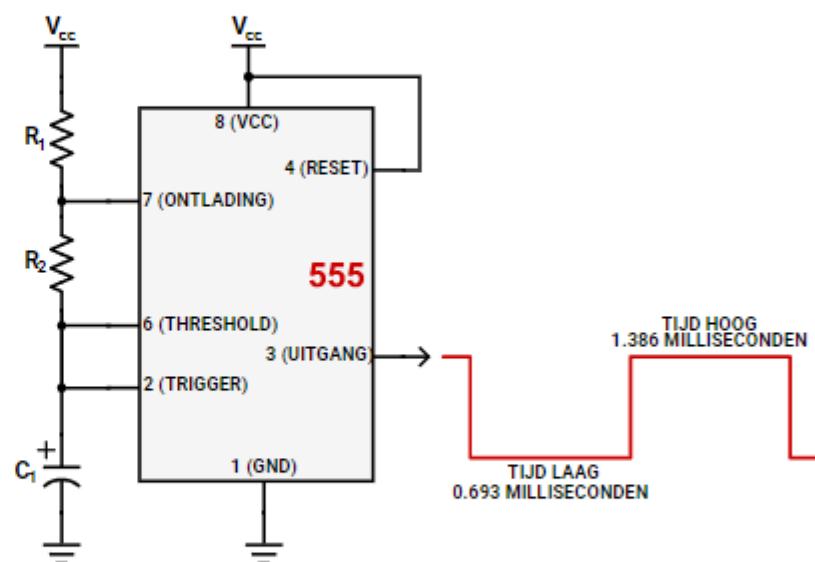
1,386	mS ▾
-------	------

TIJD LAAG

0,693	mS ▾
-------	------

FREQUENTIE

480	Hz ▾
-----	------



# TechDen Zwolle

