

EDU 01



EDUCATIEVE EXPERIMENTERDOOS

ZONDER SOLDEREN

12+

Demo's on

YouTube



velleman®
projects



VELLEMAN NV

Legen Heirweg 33

9890 Gavere

Belgium Europe

www.velleman.be

www.velleman-kit.com

11 boeiende en bruikbare projecten

Projects featured in this box:

<i>LED met drukknopbediening*</i>	<i>Laat een LED oplichten wanneer de drukknop bediend wordt</i>	(pag. 10)
<i>De transistor als schakelaar*</i>	<i>Laat een LED oplichten door een transistor</i>	(pag. 12)
<i>Astabiele multivibrator**</i>	<i>laat 2 LED's om beurt knipperen</i>	(pag. 14)
<i>Eenvoudige inbraakbeveiliging met LED indicatie en geluid**</i> ..	<i>Voorbeeld van een eenvoudig inbraakalarm</i>	(pag. 16)
<i>Lichtdetector**</i>	<i>Laat een LED oplichten bij voldoende licht</i>	(pag. 18)
<i>Polariteitstester*</i>	<i>Controleer de polariteit van een batterij</i>	(pag. 20)
<i>Start-Stop schakeling***</i>	<i>Laat een LED oplichten en uitdoven via 2 drukknoppen</i>	(pag. 22)
<i>Timer schakeling***</i>	<i>Laat een LED na een tijdje doven</i>	(pag. 24)
<i>Lichtschakelaar***</i>	<i>Laat een LED oplichten bij invallende duisternis</i>	(pag. 26)
<i>Wateralarm**</i>	<i>Laat een alarm afgaan d.m.v. een vloeistof</i>	(pag. 28)
<i>Looplicht met 3 leds***</i>	<i>Laat 3 LED'S zonder bediening afzonderlijk oplichten</i>	(pag. 30)

Moeilijkheidsgraad

- * éénvoudig
- ** normaal
- *** moeilijk

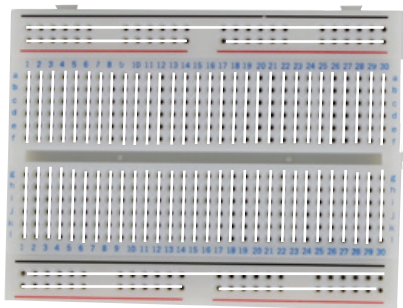
™ : Zie "velleman EDU01"

Kitinhoud:

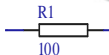
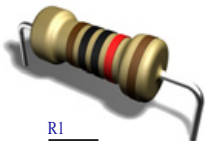
Breadboard

Alle projecten worden op het **breadboard** gemonteerd. De witte lijnen tonen hoe de gaatjes elektrisch aangesloten zijn.

(Velleman # SDAD102)



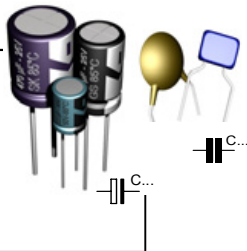
Weerstand



De kit wordt geleverd met verschillende **weerstand**en. Deze weerstanden dienen als stroombegrenzers of als spanningsdeler. Weerstanden hebben geen polariteit. Hun waarden worden aangeduid door gekleurde ringen en uitgedrukt in ohm (Ω). (Zie kleurentabel op de bijgeleverde promofolder)

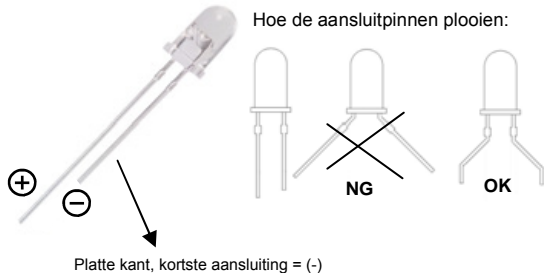
Condensators

Een condensator is een beetje zoals een kleine batterij, hij kan opgeladen worden door middel van een voeding. Wordt meestal gebruikt om te stabiliseren of uitfilteren van ongewenste spanningen. De eenheid is Farad; praktische waarden zijn in μF , nF of pF . De meegeleverde condensator is van het type elektrolytisch, $10\mu\text{F}$, en heeft een polariteit. De langste draad is de plus (+). (Velleman part# 10J0E)

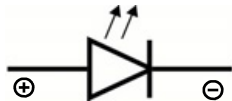


Groen & rode LED

Hoe de aansluitpinnen plooiën:

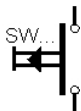


Een led is een “Light Emitting Diode” (Lichtgevende Diode), ze kan licht uitsturen wanneer er een kleine stroom doorheen gaat (max 20mA met een 1.8V potentiaalverschil). **Opgelet met de polariteit, langste aansluiting = + !**
(Velleman part# L-7104LGD & L-7104LID)



Drukknop

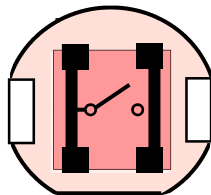
Een drukknop laat stroom door zolang hij ingedrukt is en onderbreekt de stroom wanneer hij losgelaten wordt.



(Velleman part# D6)

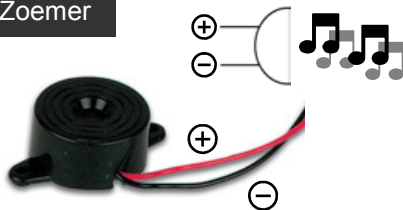


interne verbinding



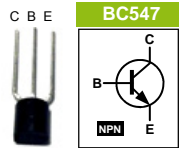
De meegeleverde drukknop heeft 4 aansluitingen waarvan slechts twee gebruikt worden. Ze zijn intern verbonden in paren.

Zoemer

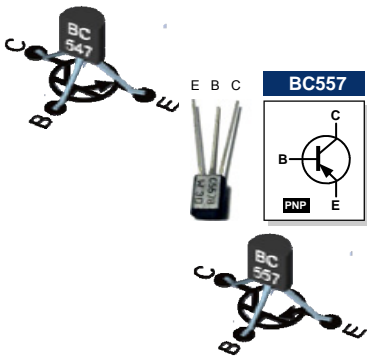


Een **zoemer** produceert een geluid om te waarschuwen bij gevaarlijke situaties, bevestiging van timers, wanneer een knop ingedrukt werd ... De toonhoogte van de zoemer kan niet gewijzigd worden aangezine de frequentie van de oscillator vast ligt. (Velleman part# SV3)

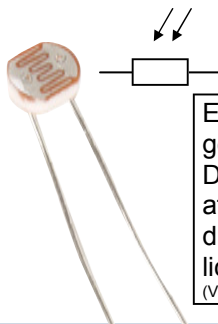
Transistors



Een transistor dient om signalen te versterken. Met een kleine stuurstroom kan een veel grotere geregeld worden. Er zijn 2 transistortypes: NPN en PNP afhankelijk van de polariteit. Deze kit bevat een BC557 (PNP) en een BC547 (NPN). Een transistor heeft 3 pootjes: basis (B), emitter (E) en collector (C). (Velleman # BC557B)

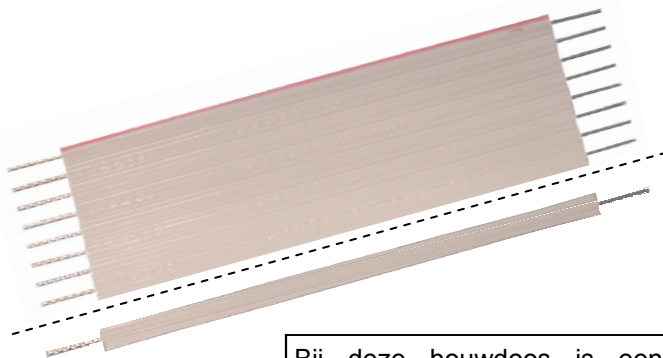


LDR (lichtafhankelijke weerstand)



Een "Light **D**ependent **W**eerstand" gedraagt zich als een weerstand. De weerstandswaarde is echter afhankelijk van de hoeveelheid licht die erop valt en daalt naarmate de lichtintensiteit groter wordt. (Velleman part# LDR04)

Meeraderige kabel



8x

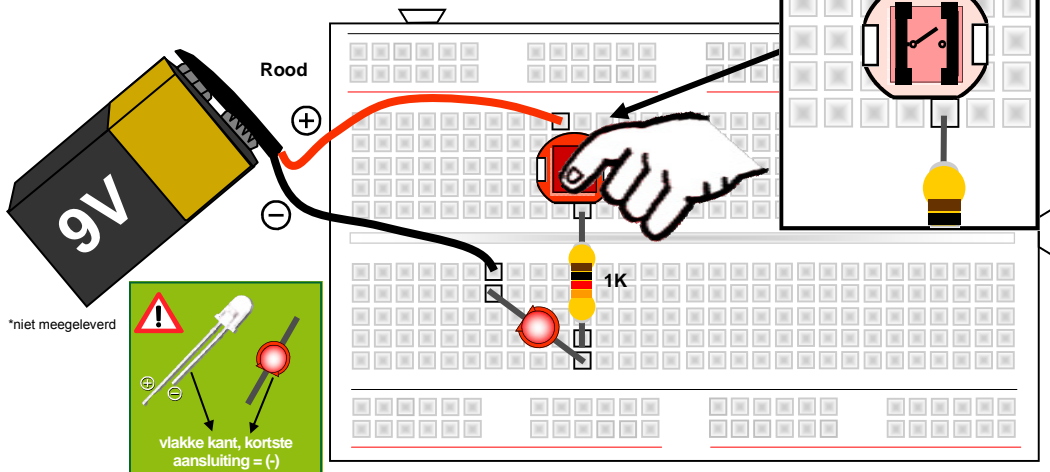
Bij deze bouwdoos is een stuk meeraderige kabel bijgeleverd. De aders dienen voor het gebruik van elkaar gescheiden te worden, je kan dit doen met een kniptang of schaar. Je kan ze dan gebruiken om onderdelen met elkaar te verbinden (aangeduid in de tekening met een dikke zwarte lijn). (Velleman part# FC8)

PROJECTEN



Project 1: LED met drukknopbediening

Zolang de drukknop ingedrukt is brandt de led.

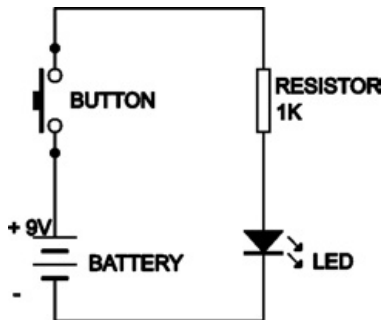


*niet meegeleverd

Benodigheden: 9V batterij*, 1000 ohm weerstand (bruin-zwart-rood-goud), rode LED, drukknop

Hoe werkt het? Zolang de drukknop ingedrukt is wordt een gesloten circuit gevormd. Hierdoor zal er een stroom vloeien door de led. Stroom vloeit altijd van de (+) van de batterij naar de drukknop – weerstand – (+) van de led – en via de (-) van de led terug naar de batterij.

Bij gebruik van een 1000 ohm weerstand zal de stroom ongeveer 0.007A (7mA) bedragen



Voorschakelweerstand berekenen:

$$\text{weerstand} = \frac{\text{batterijspanning} - \text{ledspanning}}{\text{ledstroom}}$$

$$\text{weerstand} = \frac{9V - 1,8V}{0,007} = 1000\text{ohm}$$

Experimenteer:

Wat gebeurt er wanneer u (+) en (-) van de led omkeert?

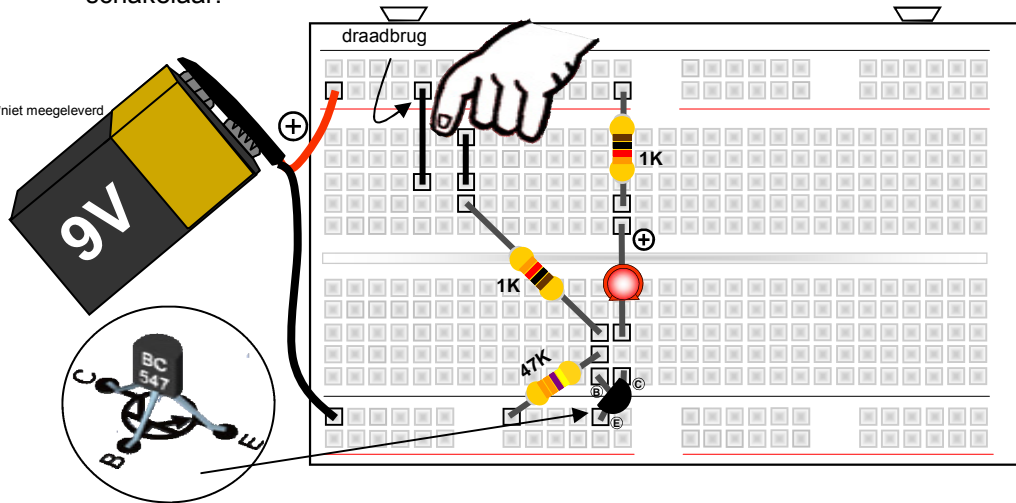
Wat gebeurt er wanneer u de 1000Ω-weerstand vervangt door een 100KΩ-weerstand (bruin-zwart-geel-goud)?



Project 2: Transistor gebruikt als schakelaar

Laat een LED oplichten door middel van een transistor, gebruik je vinger als schakelaar.

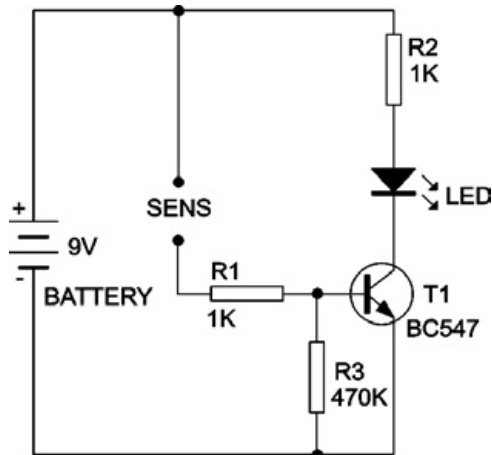
*niet meegeleverd



Benodigde onderdelen: 9V batterij*, 1K weerstand (bruin zwart rood goud), 470K weerstand (geel paars oranje goud), rode led, BC547 transistor, doorverbindingsdraad

Hoe het werkt?: In deze schakeling zal de kleine stroom die door je vinger vloeit versterkt worden door de transistor. De basisstroom die door je vinger en R1 vloeit wordt versterkt door transistor T1. De versterkte stroom vloeit dan door de led en R2 waardoor de led gaat branden. R3 zorgt ervoor dat de transistor niet onnodig gaat geleiden.

HINT: bevochtig je vinger om de led sterker te doen branden

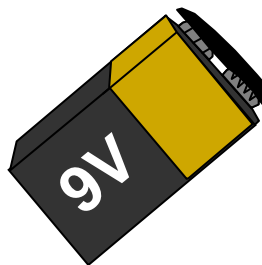




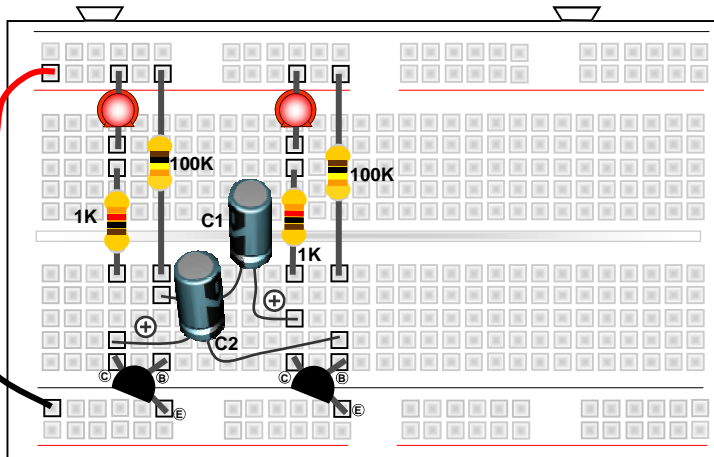
Project 3: Astabiele multivibrator (knipperende LED's)

Laat de 2 LED's om beurt knipperen

**



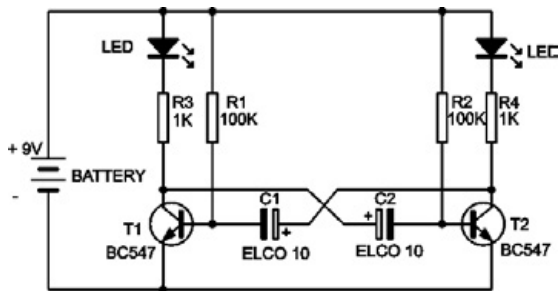
*niet meegeleverd



**LET OP DE
POLARITEIT VAN DE
CONDENSATORS**

Benodigheden: 9V batterij*, 2x 1K weerstand (bruin-zwart-rood-goud), 2x 100K weerstand (bruin-zwart-geel-goud), 2x rode LED, 2 x BC547 transistors, 2x 10 μ F elektrolytische condensator.

Hoe werkt het? De twee transistoren geleiden afwisselend doordat de condensatoren opgeladen en ontladen worden. De snelheid waarmee dit gebeurt hangt af van de waarde van de condensatoren (C1,C2) en de weerstanden (R1,R2). Door een condensator met een grotere capaciteit en hogere weerstand te gebruiken zal de led langer knipperen.



De tijd die elke LED brand kan men berekenen :

$$T = 0,693 \times R1(\Omega) \times C1 (F)$$

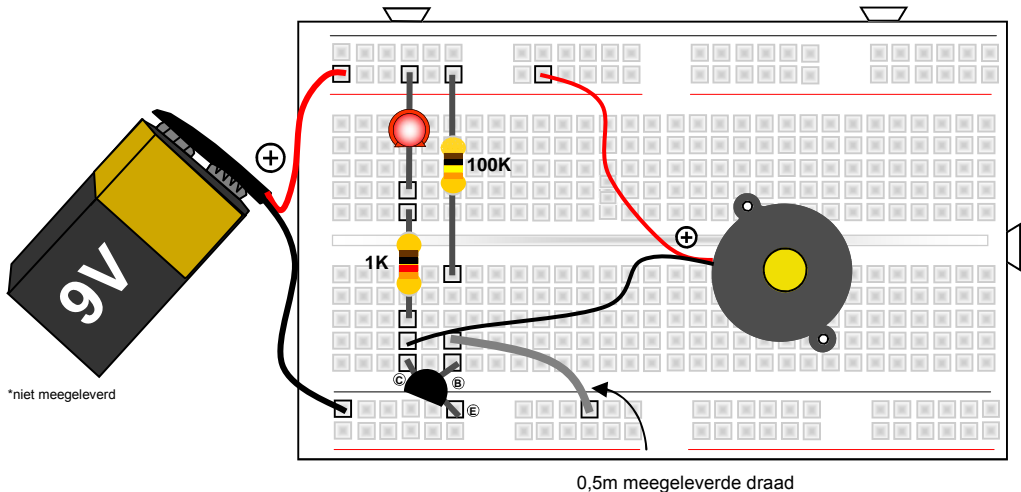
$$T = 0,693 \times 100.000 \times 0,00001 = 0,693\text{sec.}$$



Project 4: Eenvoudige inbraakbeveiliging met LED indicatie en geluid

Laat een alarmsignaal weerklinken als een circuit onderbroken wordt.

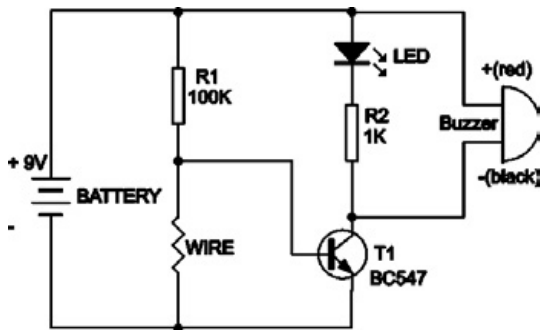
**



*niet meegeleverd

Benodigheden: 9V batterij*, 1K weerstand (bruin-zwart-rood-goud), 100K weerstand (bruin-zwart-geel-goud), rode LED, BC547 transistor, zoemer, 0,5m meegeleverde draad.

Hoe werkt het? Een alarm signaal weerklinkt als op één plaats het normaal gesloten circuit (hier voorgesteld als "WIRE") ergens wordt onderbroken. In deze kring kunnen bvb. raam- en deurschakelaars staan. Als dan bvb. een raam wordt geopend zal het contact in de raamschakelaar openen waarop de beveiligingskring wordt geopend en de zoemer afgaat. Het alarmsignaal stopt weer als de beveiligingskring weer wordt gesloten.

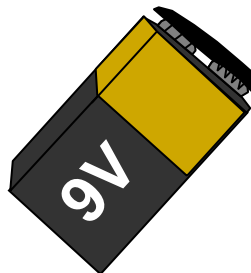




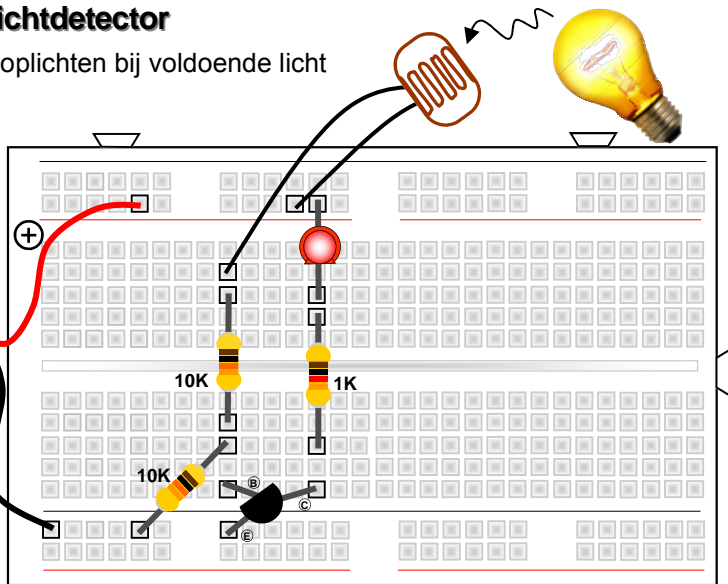
Project 5: Lichtdetector

Laat een LED oplichten bij voldoende licht

**

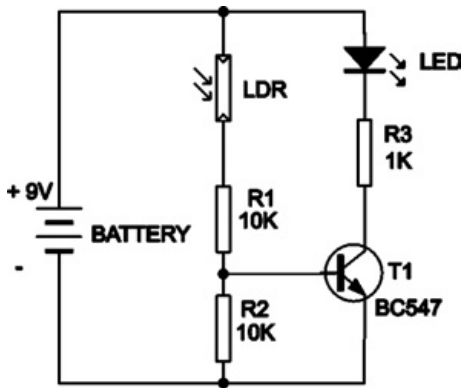


*niet meegeleverd



Benodigheden: 9V batterij*, 1K weerstand (bruin-zwart-rood-goud), 2x 10K weerstand (bruin-zwart-oranje-goud), rode LED, BC547 transistor, LDR.

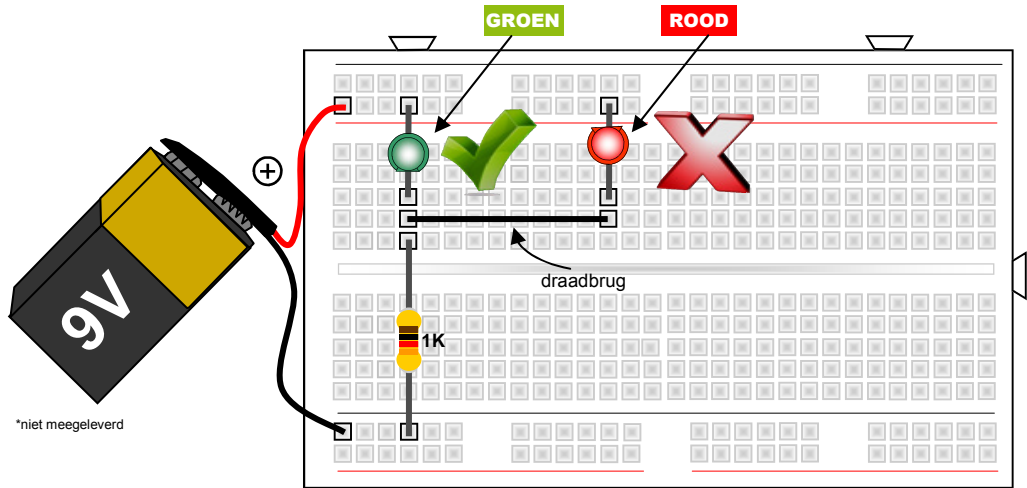
Hoe werkt het? Een LED licht op als er voldoende licht op de LDR weerstand valt. De LDR is een lichtgevoelige weerstand, in het donker is hij hoogohmig en bij licht laagohmig. Over de LDR ligt een positief potentiaal aan de basis van de transistor en kan hij doorschakelen. De weerstand R2 zorgt er voor dat er een knippunt ontstaat wanneer de transistor start met geleiden. De weerstand R1 verhindert dat er door de LDR een te hoge stroom gaat.





Project 6: polariteitstester.

Controleer de polariteit van een batterij.

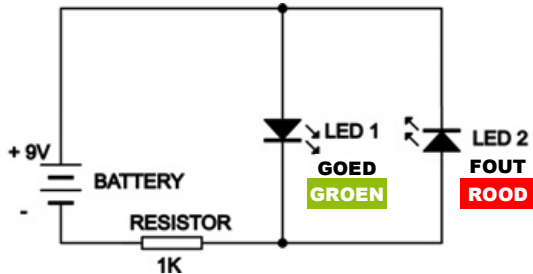


*niet meegeleverd

Benodigheden: 9V batterij*, 1K weerstand (bruin-zwart-rood-goud), rode LED, groene LED, draadbrug

Hoe werkt het? Als de 9V batterij op een juiste manier is aangesloten op de schakeling zal de groene led (**goed**) oplichten. Er kan nl. een stroom vloeien van de "+" van de batterij door de groene led en via de weerstand terug naar de "-" van de batterij. De rode led zal nu niet oplichten daar deze in tegengestelde zin is gepolariseerd.

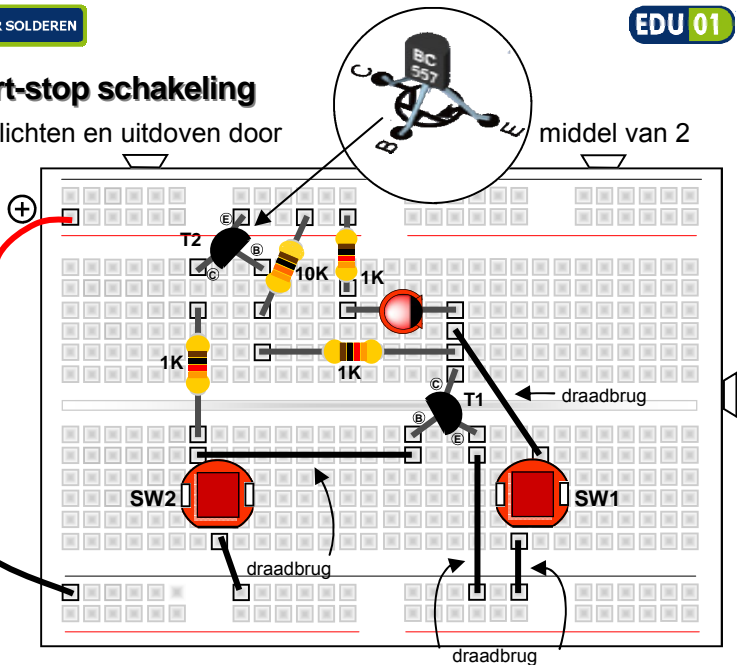
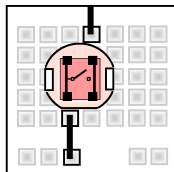
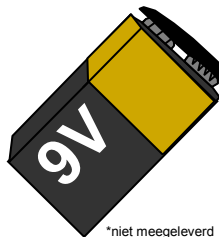
Als we nu de aansluiting van de batterij omdraaien (de rode en zwarte draad verwisselen) zal de rode led (**fout**) oplichten. We kunnen hiermee bvb. nagaan of een batterij goed is aangesloten.





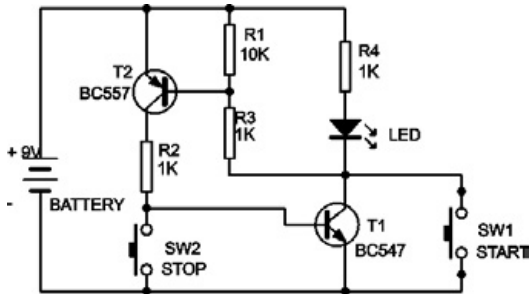
Project 7: Start-stop schakeling

Laat een LED oplichten en uitdoven door drukknoppen.



Benodigheden: 9V batterij*, 3 x1K weerstand (bruin-zwart-rood-goud), 10K weerstand (bruin-zwart-oranje-goud), rode LED, 2 drukknoppen, 1x BC547 transistor, 1x BC557 transistor, 5 draadbruggen

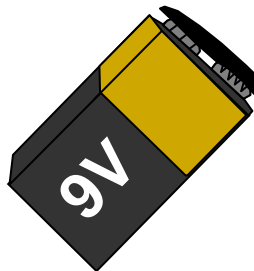
Hoe werkt het? De “START” knop zal de LED laten oplichten en blijft ook oplichten bij het loslaten van de drukknop. Je kan de LED doven door even op de “STOP” knop te drukken. T1 en T2 zijn in rusttoestand gesperd, door op de “START” knop te drukken loopt er een stroom via R4 door de LED. Gelijktijdig wordt ook de basis van T2 “laag” getrokken (deze stond “hoog” via R1). Daar de waarde van R3 veel kleiner is dan de waarde van R1 wordt dus de spanning op de basis van T2 veel lager zodanig dat deze in geleiding zal gaan, op zijn beurt wordt T1 in geleiding gebracht via de collector van T2 en R2. Vanaf nu houden de 2 transistoren elkaar in geleiding ook als de “START” knop wordt losgelaten. Als men op de “STOP” knop drukt zal T1 sperren. (zijn basis wordt geforceerd “laag” getrokken), hierdoor wordt de keten verbroken en zal ook T2 weer sperren, de LED zal doven.



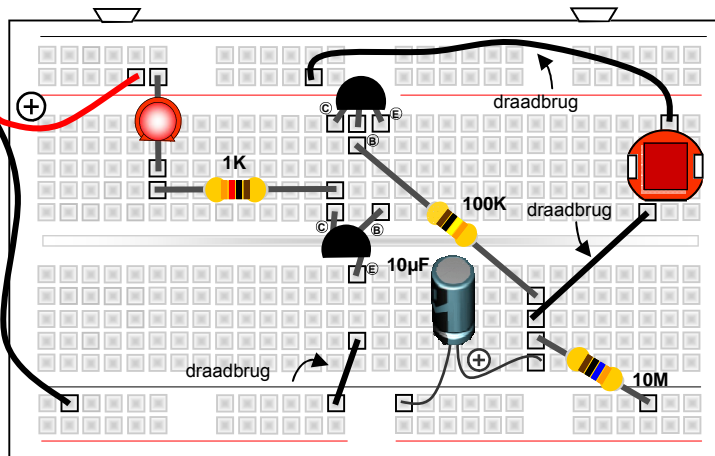
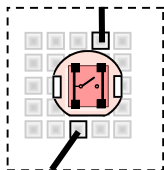


Project 8: Timer schakeling

Laat een led na een tijdje doven.

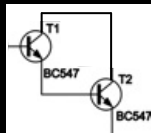
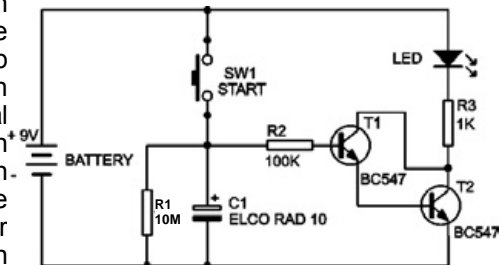


*niet meegeleverd



Benodigheden: 9V batterij*, 1K weerstand (bruin-zwart-rood-goud), 100K weerstand (bruin-zwart-oranje-goud), 1M weerstand (bruin-zwart-groen-goud), Rode LED, drukknop, 2x BC547 transistor, 10 μ F elektrolytische condensator, 3 draadbruggen

Hoe werkt het? Als we de drukknoop even indrukken zal de led oplichten, na een tijdje zal de led uitdoven. Als we terug op de drukknop drukken zal de condensator zeer snel worden opgeladen, door het loslaten van de drukknop zal de condensator zijn opgeslagen energie afgeven via beide transistoren, deze beide zullen dan geleiden en de led laten oplichten. De stroom die nodig is om T2 te laten geleiden is hier zeer beperkt doordat T1 en T2 een Darlington transistor schakeling vormen. De tijd die nodig is om de condensator te ontladen wordt hier ook mede bepaald door weerstand R1. Hoe kleiner de waarde van R1, hoe sneller de condensator ontladen is en de led uitgaat. Als R1 weggenomen wordt ontlad de condensator enkel via de basisstroom van T1. Het doven gaat nu veel langzamer en duurt nu +/- 1 min.

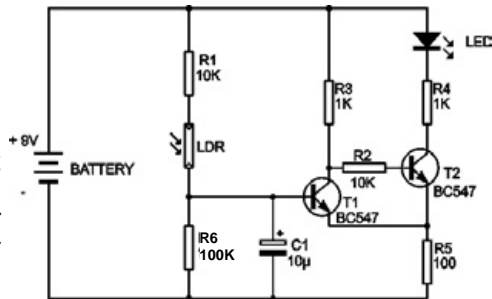


Een Darlington circuit is een structuur die bestaat uit twee bipolar transistoren die zodanig verbonden zijn dat de stroom versterkt door de eerste transistor verder versterkt wordt door de tweede. Deze opstelling levert een veel grotere stroomversterking dan elke transistor afzonderlijk.

De totale versterkingsfactor van beide transistoren kan men berekenen : $\beta = \beta(T1) \times \beta(T2)$

Benodigheden: 9V batterij*, 100 ohm weerstand (bruin-zwart-bruin-goud), 2 x 1K weerstand (bruin-zwart-rood-goud), 2 x 10K weerstand (bruin-zwart-oranje-goud), 100K weerstand (bruin-zwart-geel-goud), 2x BC547 transistor, 10 μ F elektrolytische condensator, LDR, Rode LED, 2 draadbruggen

Hoe werkt het? Deze schakeling heeft tot doel een led te laten oplichten bij duisternis. De transistoren T1 en T2 vormen samen een Schmitt-trigger schakeling. De uitgang van een Schmitt-trigger wordt omgeschakeld bij een bepaald spanningsniveau aan de ingang (het triggerniveau). Hier is de bedoeling dat de led enkel maar volledig aan- of uit is. Zolang er geen licht op de LDR weerstand valt loopt er geen basisstroom door T1 waardoor deze spert. Zolang T1 gesperd is zal T2 een basisstroom krijgen via R2 en R3, T2 zal dus geleiden en de LED laten oplichten. Als er licht op de LDR valt stijgt de spanning op de basis van T1. Deze moet stijgen tot de waarde van spanning over R5 + U_{be} van T1 vooraleer T1 zelf zal geleiden. Op dat ogenblik zal T2 sperren en bijgevolg de LED doven. Door de stroomverandering door R5 bij het uitschakelen van de LED, wijzigt ook het drempelniveau waarop bij duisternis T2 weer zal geleiden.

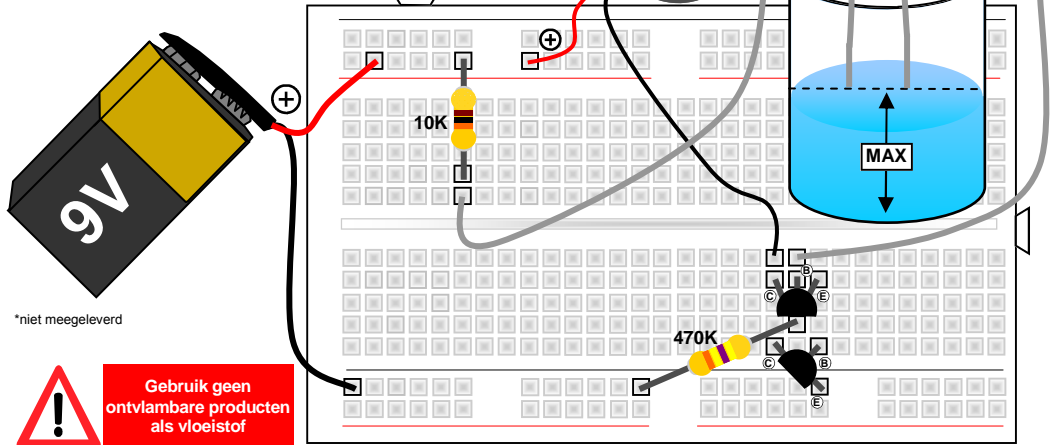




Project 10: Wateralarm

Laat een alarm afgaan d.m.v. een vloeistof

**



*niet meegeleverd

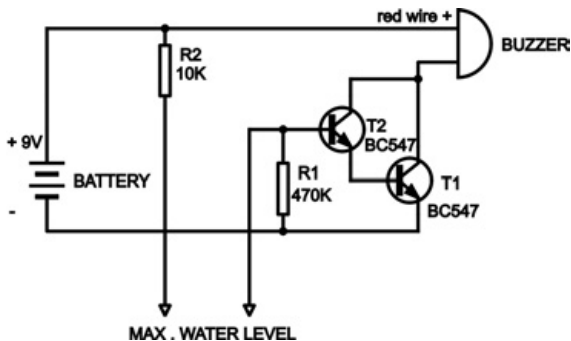


Gebruik geen
ontvlambare producten
als vloeistof

Benodigheden: 9V batterij, 10K weerstand (bruin-zwart-oranje-goud), 470K weerstand (geel-paars-geel-goud), zoemer, 2x BC547 transistor, 2 draden

Hoe werkt het?

De 2 sensordraden dienen in een tank geplaatst te worden op enige afstand, als voorbeeld kan je een gewoon drinkglas gebruiken. Als men nu de inhoud van de tank vult tot de 2 sensordraden in contact komen met elektrisch geleidende vloeistof (bvb. water), zal er een kleine stroom vloeien via R2 door de basis van T2.

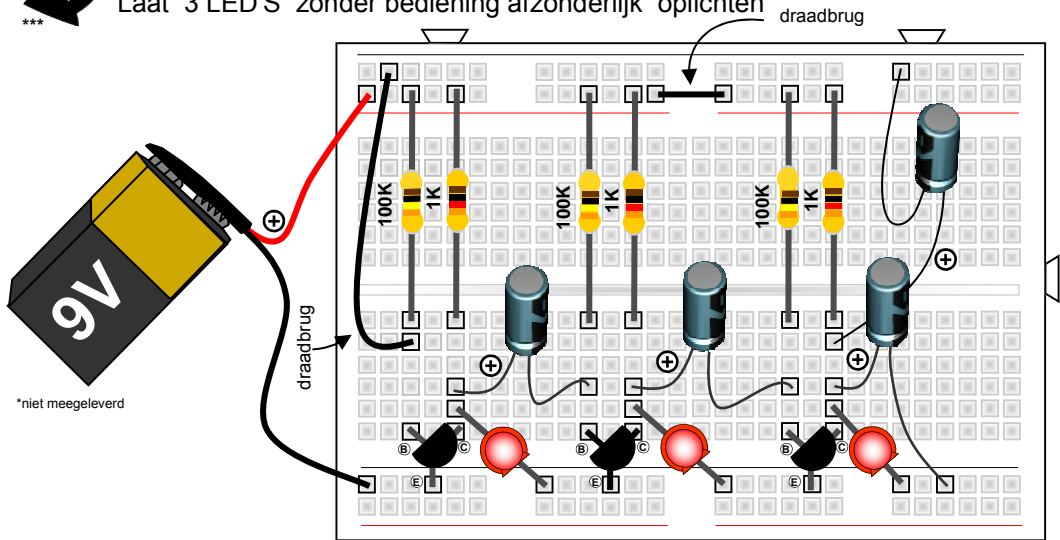


De basis wordt afgesloten met een weerstand om de schakeling niet al te gevoelig te maken voor storingen. T1 & T2 staan als een Darlington schakelaar ingesteld waardoor amper een heel kleine stroom nodig is om ook T1 te laten geleiden en een alarmsignaal te laten weerklinken.



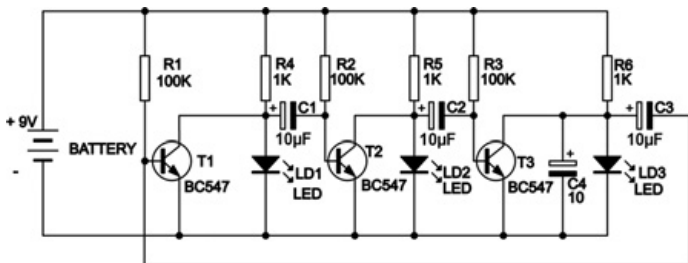
Project 11: Looplicht met 3 LED's

Laat 3 LED'S zonder bediening afzonderlijk oplichten



Benodigheden: 9V batterij*, 3x1K weerstand (bruin-zwart-rood-goud), 3x100K weerstand (bruin-zwart-geel-goud), 3x rode LED, 3x BC547 transistor, 3x10 μ F elektrolytische condensator, 2x draadbruggen

Hoe werkt het? Deze schakeling laat elke LED achtereenvolgens even oplichten. De schakeling bestaat uit 3 identieke kanalen. Ze kan in theorie zelf uitgebreid worden, per LED is er éézelfde schakeling die in serie staat geschakeld met de voorgaande. De condensator van het volgende kanaal wordt opgeladen bij het sperren van de transistor van het vorige kanaal. Zolang een transistor gesperd is zal de des betreffende LED oplichten. Condensator C4 is in de schakeling opgenomen om een startconditie te creëren bij het aansluiten van de spanning en een goede werking te verzekeren.



Tijd om te experimenteren: wat gebeurt er indien de waarden van R1, R2 en R3 gewijzigd worden naar 10K ?

EDU 02**ZONNE-ENERGIE EXPERIMENTEER KIT**

leuke projectjes op zonne-energie. Leer alles over zonne-energie.

AVAILABLE**EDU 03****EDUCATIEVE SOLDEER - STARTER KIT**

Leer solderen, bouw verschillende interessante projecten. Reserveonderdelen en demonstratiebordjes inbegrepen

COMING SOON**EDU 04****PIC™ LEERKIT**

Treed binnen in de wereld van microcontroller-programmatie, eenvoudige stap-voor-stap instructies. Programmer en testbord inbegrepen.

COMING SOON

De Microchip naam en logo, PIC, en PICmicro zijn geregistreerde handelsmerken van Microchip Technology Inc. in de VS en andere landen.

EDU 05**USB LEERBORD**

Leer hoe je je computer kan verbinden buitenwereld, beheers USB communicatie hand van leervoorbeelden. Speel met de led-indicatoren en leer LCD displays aansturen.

COMING SOON**EDU 06****SCOPE LEERKIT**

Dit bord met verschillende uitgangssignalen zal u het gebruik van een oscilloscoop. Geoptimaliseerde instructies voor het gebruik van onze HPS140 oscilloscoop. YouTube demo filmpjes

COMING SOON