

EDU 02

EXPERIMENTEERKIT OP
ZONNE-ENERGIE

Nederlands



www.velleman.eu

AGE
12+





VELLEMAN NV
Legen Heirweg 33
9890 Gavere
Belgium Europe
www.velleman.be
www.velleman-kit.com

10 spannende en bruikbare projecten op zonne-energie.

Mogelijke projecten:

<i>Zonneled.....</i>	<i>De led brandt zolang de zon schijnt (pag.8)</i>
<i>Knipperende led.....</i>	<i>Leuke aandachtstrekker (pag.10)</i>
<i>Sjirpende krekel.....</i>	<i>De krekel sjirpt zolang de zon schijnt (pag.12)</i>
<i>Eenvoudige batterijlader.....</i>	<i>Laad uw batterijen gratis op (pag.14)</i>
<i>Batterijlader met laadaanduiding.....</i>	<i>De led brandt tijdens het laadproces (pag.16)</i>
<i>Muziekinstrument.....</i>	<i>Hoe meer licht, hoe hoger de noot (pag.18)</i>
<i>Tester voor afstandsbediening.....</i>	<i>'Luister' naar uw afstandsbediening (pag.20)</i>
<i>Tuinverlichting.....</i>	<i>De led schakelt automatisch 's avonds in en 's morgens uit (pag.22)</i>
<i>Bewegingsdetector.....</i>	<i>Meldt bezoekers (pag.24)</i>
<i>Aanduidingled 'Alarm ingeschakeld'... De batterij laadt overdag op, de led schrikt 's nachts de dieven af (pag.26)</i>	

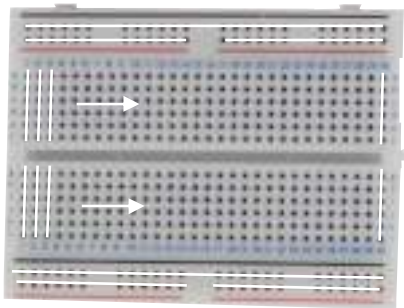
Let op: Alle projecten functioneren op direct zonlicht of met een krachtige gloeilamp van minstens 60 W. TL-lampen, spaarlampen, leds en halogeenverlichting zijn niet geschikt.



Kitinhoud:

Zonnecel 4 V / 30 mA

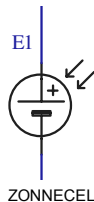
De zonnecel zet het zonlicht om in elektriciteit die we in alle projecten zullen gebruiken. Hoe meer licht, hoe meer elektriciteit. Richt de zwarte zijde naar de zon.



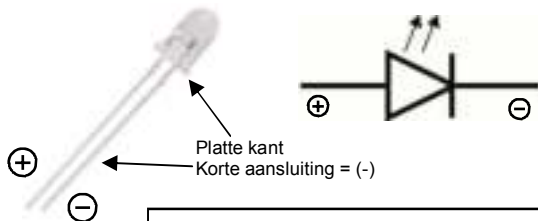
Breadboard

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

(Velleman # SDAD102)

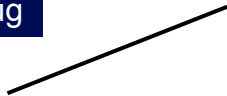


Zeer heldere gele en rode leds



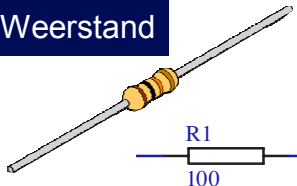
De leds hebben een hoge lichtopbrengst terwijl ze maar weinig stroom verbruiken en hebben dus slechts een zeer lage stroom nodig. Let op de polariteit bij het aansluiten! (Velleman # L-5YAC & L-7104LID)

Draadbrug



Een draadje om twee punten in een circuit met elkaar te verbinden.

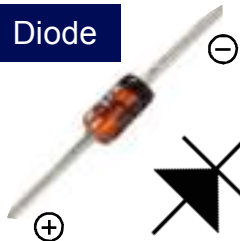
Weerstand



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



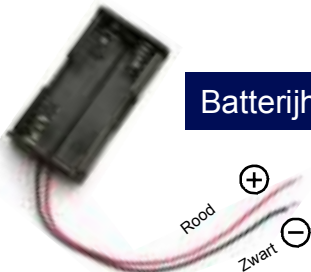
Diode



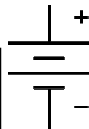
Diodes geleiden de elektrische stroom in één richting van (+) naar (-). De stroom in tegengestelde richting wordt tegengehouden. (Velleman # BAT85)

Zenerdiodes zijn speciale diodes. Zij geleiden de stroom in één richting van (+) naar (-), net zoals gewone diodes. Keert u hun polariteit om, dan valt er een spanning over die u op de diode vindt, bv. 2V4= 2.4V
(Velleman # ZA2V4)

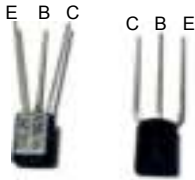
Batterijhouder



Houder voor twee herlaadbare AAA-batterijen. Let op de polariteit. (Velleman # BH421A)

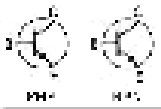


Transistors

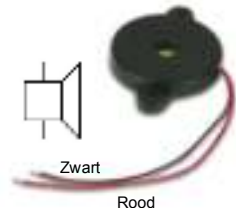


Een transistor dient om signalen te versterken. Met een kleine stroom kan een veel grotere geregeld worden. Er zijn 2 transistortypes: NPN en PNP afhankelijk van de polariteit. Deze kit bevat een BC557 (PNP). Een transistor heeft 3 pootjes: basis (B), emitter (E) en collector (C). (Velleman # BC557B)

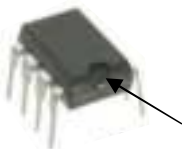
Piëzo-elektrische luidspreker



Een piëzo-elektrische luidspreker zet een elektrisch signaal om in geluid. Polariteit speelt geen rol. (Velleman # TV1)



Microcontroller (μ c)

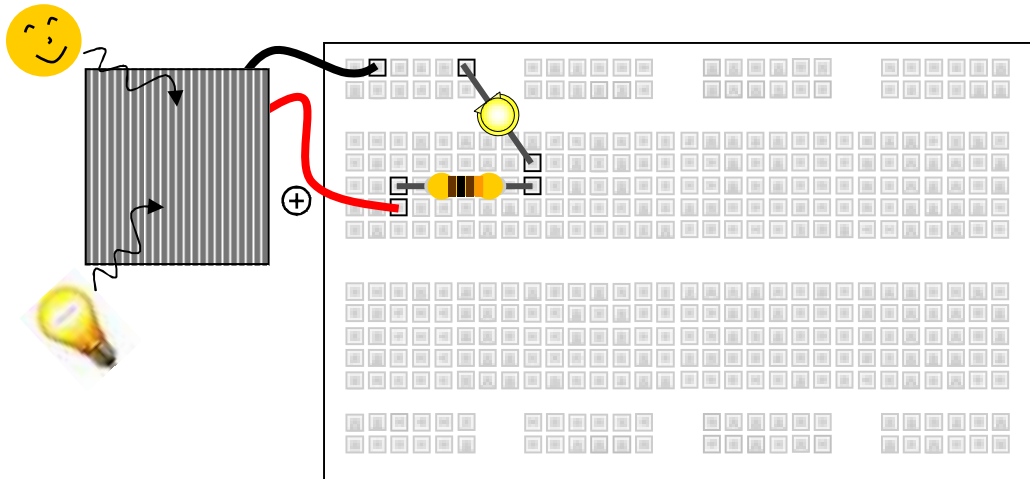


Een microcontroller is een programmeerbaar component die meerdere taken kan uitvoeren. Hij is geprogrammeerd om muzieknoden af te spelen of om een tsjirpende krekelaar na te bootsen. Deze component heeft een polariteit. Let op de inkeping. (Velleman # VKEDU02)



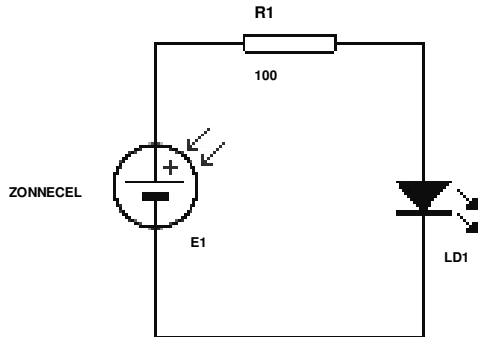
Project 1: Zonneled

De led brandt zolang de zon schijnt...



Benodigdheden: zonnecel, 100Ω -weerstand (bruin-zwart-bruin-goud), gele led

Hoe werkt het? Om stroom in een kring te laten vloeien, hebt u een gesloten circuit nodig. De stroom vloeit van (+) van de zonnecel door de weerstand naar (+) van de led en dan via (-) van de led terug naar de zonnecel. Op een zonnige dag zal de zonnecel 3 tot 4 V opwekken. De led werkt echter slechts op 2 V. Weerstand R1 zet de overtollige spanning om in warmte en beschermt de led tegen beschadiging.



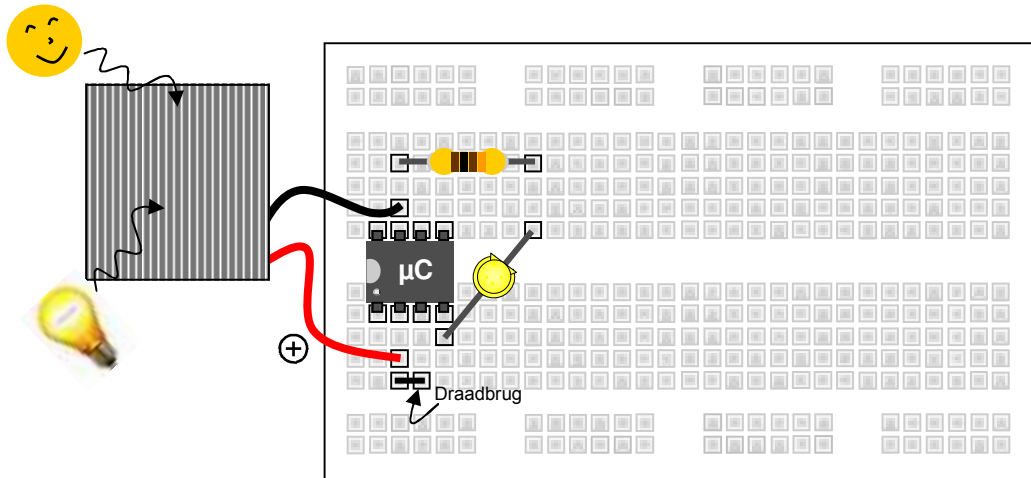
Experiment:

Wat gebeurt er wanneer u (+) en (-) van de led omkeert?
Wat gebeurt er wanneer u de 100Ω -weerstand vervangt door een 47000Ω -weerstand (geel-paars-oranje-goud)?



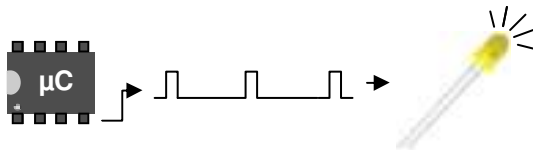
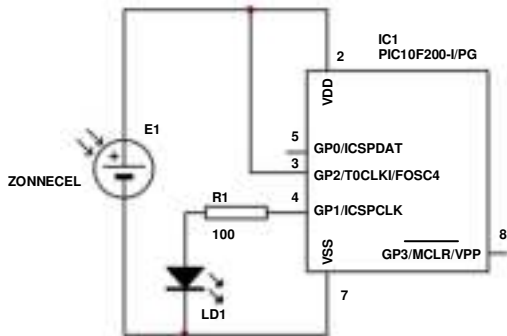
Project 2: Knipperende LED

Leuke aandachtstrekker



Benodigdheden: zonnecel, 100 Ω -weerstand (bruin-zwart-bruin-goud), gele led, microcontroller (μ c).

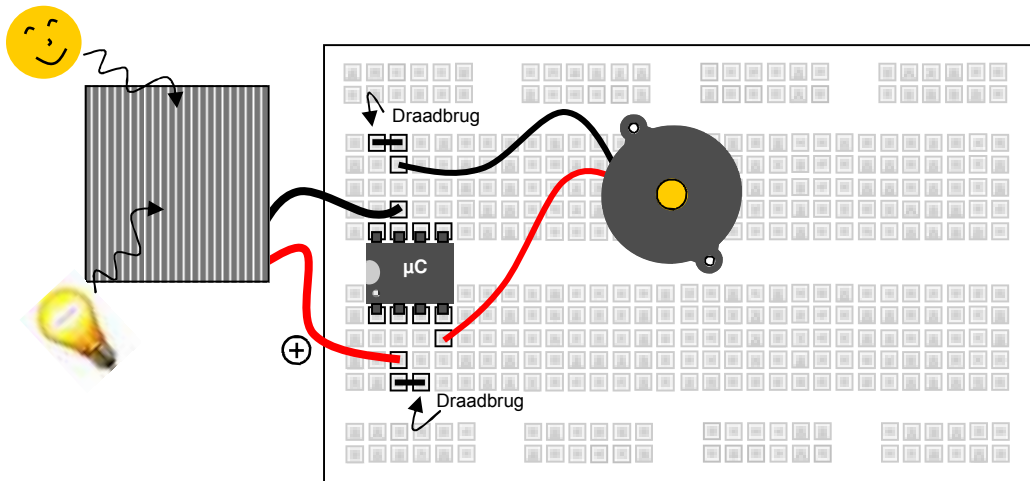
Hoe werkt het? De controller werkt op 2 tot 5 V. Deze spanning wordt geleverd door het zonnepaneel. De software van de microcontroller schakelt de uitgang in en uit in een lus. Het signaal wordt vrijgegeven via pen 4. Bij een ingeschakelde uitgang zal de stroom langs de led en de weerstand vloeien zodat de led oplicht.





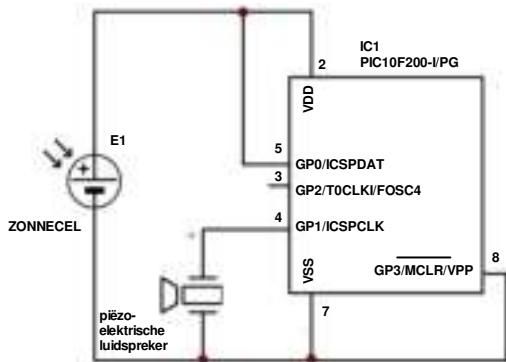
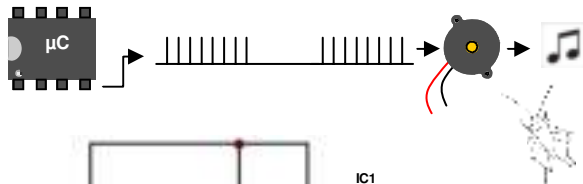
Project 3: Sjirpende krekkel

De krekkel sjirpt zolang de zon schijnt...



Benodigdheden: zonnecel, microcontroller (μC), piëzo-elektrische luidspreker, draadbrug

Hoe werkt het? De controller werkt op 2 tot 5 V. Deze spanning wordt geleverd door het zonnepaneel. De software van de microcontroller bootst een tsjirpende krekel na. Het signaal wordt vrijgegeven via pen 4 en wordt omgezet in geluid via de piëzo-elektrische luidspreker.

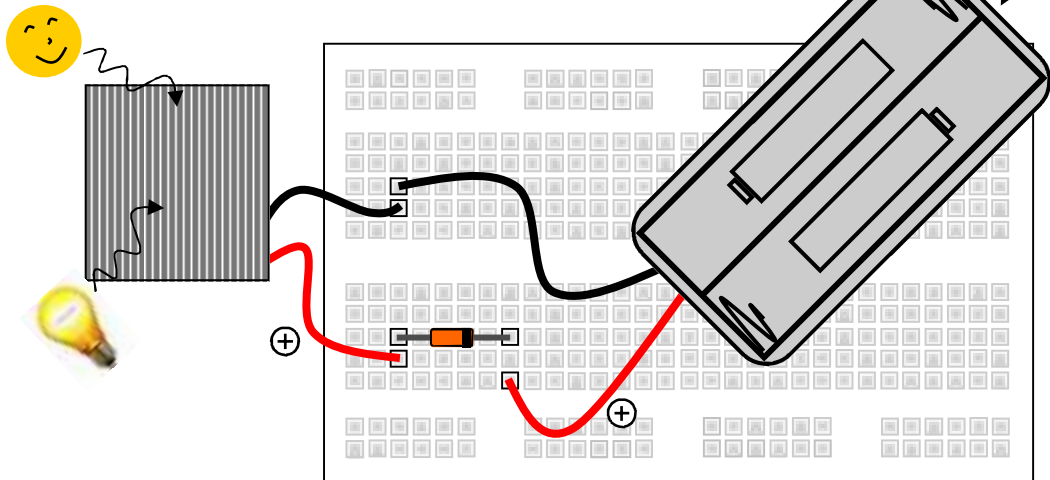


Tip: Gebruik dit project als een wekker en wordt wakker van zodra de zon opkomt...



Project 4: Eenvoudige batterijlader

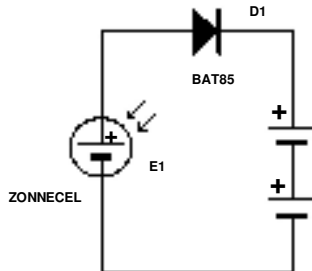
Laad uw batterijen gratis op!



*Niet meegeleverd

Benodigdheden: zonnecel, BAT85-diode, batterijhouder voor 2 AAA-batterijen, 2 herlaadbare AAA-batterijen van 1,2 V

Hoe werkt het? Zolang de zonnecel aan het zonlicht blootgesteld is, zal een stroom van de cel via de diode naar de batterij vloeien. De laadstroom hangt af van de lichtsterkte die op de zonnecel invalt. De maximale stroom bedraagt 30 mA. De diode gaat ontleding van de batterijen tegen (bv. 's nachts) omdat de stroom slechts in één enkele richting kan vloeien.

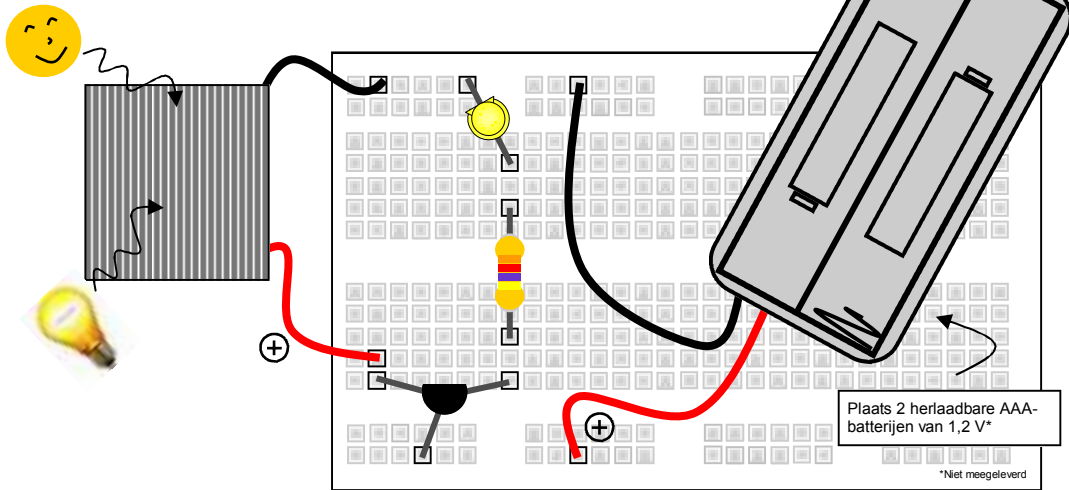


Hoe lang duurt het om de batterijen volledig op te laden? Controleer de capaciteit van de batterijen. U vindt deze info op de batterijen zelf. Doorgaans is deze waarde uitgedrukt in mAh, bv. 300 mAh. Vermenigvuldig deze waarde met 1,2 = 360 mAh. Deel daarna door 30 mA = 12. De batterijen zijn volledig geladen na 12 uur vol zonlicht (vuistregel).



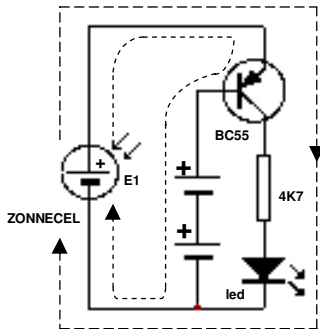
Project 5: Batterijlader met laadaanduiding

De led brandt tijdens het laadproces...



Benodigdheden: zonnecel, BC557-transistor, 4K7-weerstand (geel-paars-rood-goud), gele led, batterijhouder voor 2 AAA-batterijen, 2 herlaadbare AAA-batterijen van 1,2 V

Hoe werkt het? Bij voldoende zonlicht vloeit er een stroom van (+) van de zonnecel via de emitter/basis van de transistor door de batterijen en zo terug naar de zonnecel. Deze stroom noemen we de basisstroom (stippellijn). In dit voorbeeld zal de basisstroom de batterijen opladen. De stroom die tussen emitter en basis vloeit, zal ook de transistor aansturen als een schakelaar. Daarom vloeit de stroom van de zonnecel via de emitter/collector en de weerstand naar de led en terug naar de zonnecel. Deze stroom doet de led branden (volle lijn).

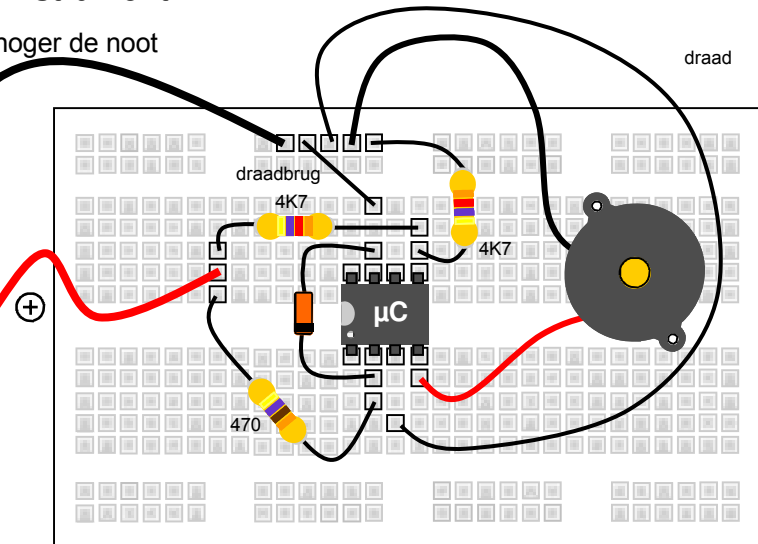
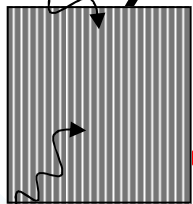


Voor de gevorderden: De led dooft van zodra u de batterijen uit de houder verwijdert. Waarom? Bij de éénvoudige batterijlader zorgt de diode ervoor dat de batterij niet ontladst bij zwak zonlicht. In dit circuit werd de diode verwijderd. Waarom?



Project 6: Muziekinstrument

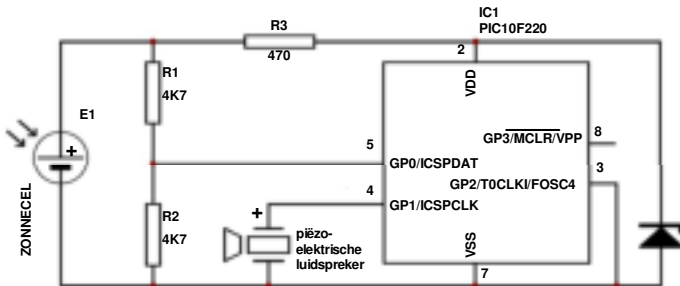
Hoe meer licht, hoe hoger de noot



Benodigheden: zonnecel, microcontroller (μc), 2x 4K7-weerstand (geel-paars-rood-goud), 470 Ω -weerstand (geel-paars-bruin-goud), 2V4-zenerdiode, piëzo-elektrische luidspreker, draadbruggen, draadje

Hoe werkt het? De zonnecel voedt de microcontroller. Het interne programma werkt vanaf een spanning van 2 VDC. De zenerdiode en de 470 Ω -weerstand zorgen ervoor dat de voedingsspanning voor de controller nooit hoger is dan 2,4 V, zelfs bij vol zonlicht. Een te hoge spanning kan de controller onherroepelijk beschadigen. De spanning die de zonnecel opwekt wordt eveneens gehalveerd door de twee weerstanden (4K7) en doorgestuurd naar de analoge ingang van de PIC. Zelfs bij vol zonlicht zal de spanning naar de ingang nooit hoger zijn dan $4,5/2 = 2,25$ VDC.

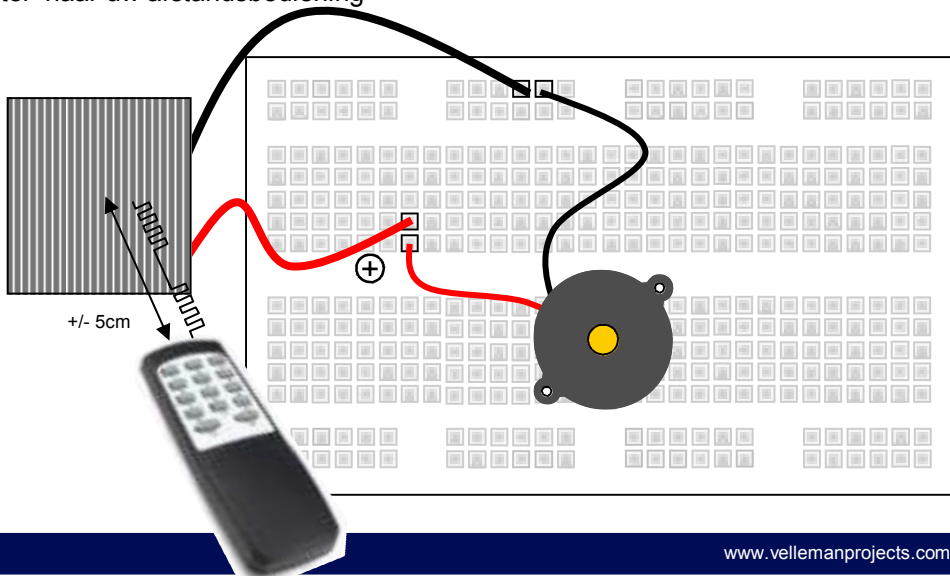
De interne software 'meet' de spanning aan de ingang en zet deze om in een variabele audiofrequentie (muzieknoot). De piëzo-elektrische luidspreker zet het signaal op zijn beurt om in geluid. Bij een verandering in invallende lichtsterkte op de zonnecel zal ook de spanning naar de controlleringang veranderen. De software neemt de verandering waar en wijzigt de toonhoogte. Met een beetje oefening kunt u de toonhoogte zelf veranderen door uw hand of een zaklamp over de zonnecel te houden.





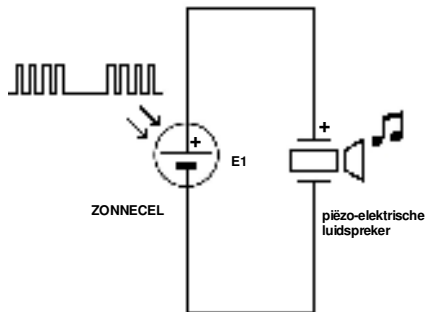
Project 7: Tester voor afstandsbediening

'Luister' naar uw afstandsbediening



Benodigdheden: zonnecel, piëzo-elektrische luidspreker, IR afstandsbediening (optie)

Hoe werkt het? Zonnecellen zijn gevoelig voor infrarood licht. Wanneer dit infrarood licht op de zonnecel invalt, zal de zonnecel een spanning opwekken, net zoals bij het invallen van zonlicht. Bij het indrukken van een knop zal een infrarood afstandsbediening een infrarode straal genereren. Deze straal wordt zeer snel in- en uitgeschakeld door het elektronische circuit van de afstandbediening. De snelheid waarmee de straal in- en uitgeschakeld wordt, verschilt voor elke knop. Zo herkent de ontvanger welke knop u indrukt. In dit circuit wordt de in- en uitschakelfrequentie door de piëzo-elektrische luidspreker omgezet in geluid.



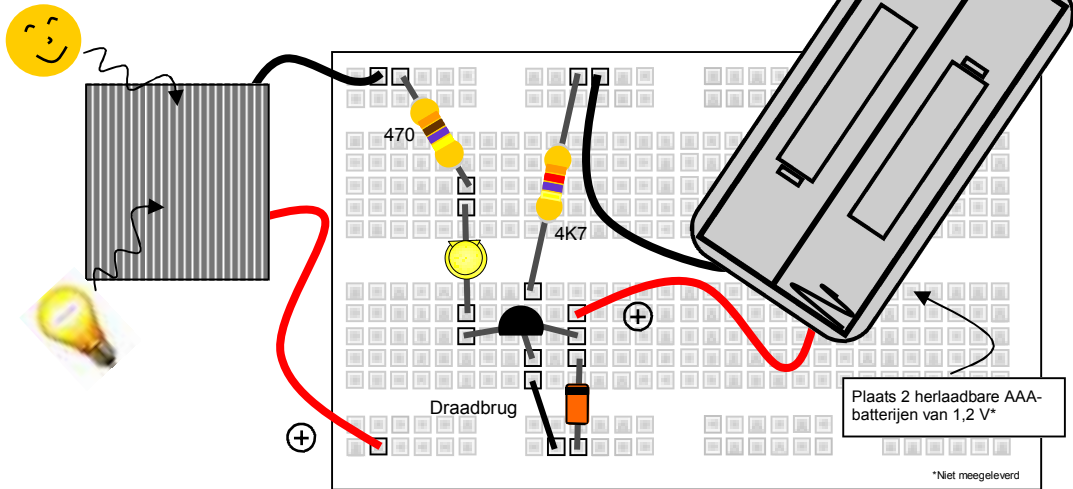
Leuke tip ...

'Luister' naar verschillende lichtbronnen zoals ledverlichting, tl-verlichting, enz.



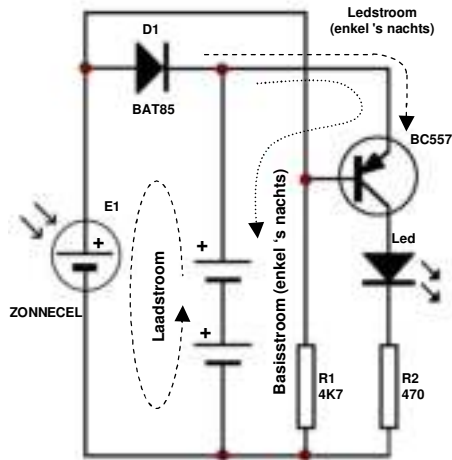
Project 8: Tuinverlichting

De led schakelt 's avond in en 's morgens uit, automatisch



Benodigdheden: zonnecel, BC557-transistor, 4K7-weerstand (geel-paars-rood-goud), 470 Ω -weerstand (geel-paars-bruin-goud), BAT85-diode, gele led, batterijhouder voor 2 AAA-batterijen, 2 herlaadbare AAA-batterijen van 1,2 V, draadbrug

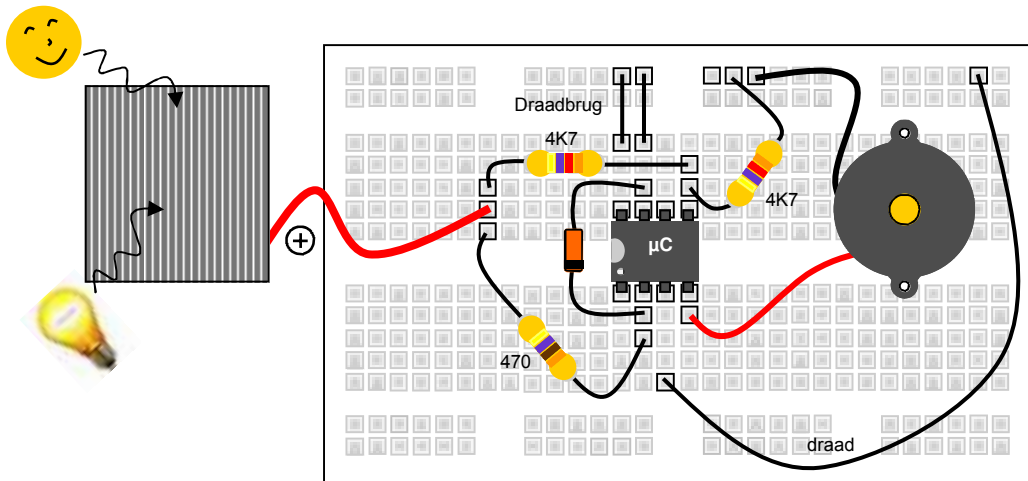
Hoe werkt het? Bij zonlicht zal de spanning die de zonnecel opwekt hoger zijn dan de spanning van de batterijen. Er zal dus een stroom van de zonnecel naar de batterijen vloeien die de batterijen zal opladen. De BAT85-diode gaat ontlading van de batterijen bij zwak zonlicht tegen. De basis van de transistor is via de 4K7-weerstand op de massa (-) aangesloten. De transistor schakelt in en er vloeit een stroom van de batterijen door de transistor, de led en via de 470 Ω -weerstand terug naar de batterijen. De led zal branden. Merk op dat de basis van de transistor ook aangesloten is op (+) van de zonnecel. Zolang de zon schijnt, wordt de basis van de transistor hoog genoeg gehouden zodat de transistor niet inschakelt. De led brandt overdag niet.





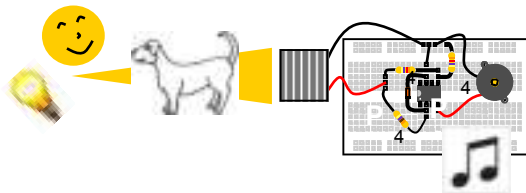
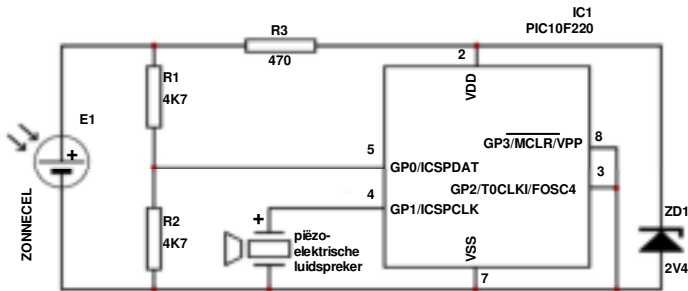
Project 9: Bewegingsdetector

Meldt bezoekers



Benodigheden: zonnecel, microcontroller (μc), 2x 4K7-weerstand (geel-paars-rood-goud), 470 Ω -weerstand (geel-paars-bruin-goud), 2V4-zenerdiode, piëzo-elektrische luidspreker, draadje

Hoe werkt het? De zonnecel voedt de microcontroller. Het interne programma werkt vanaf een spanning van 2 VDC. De zenerdiode en de 470 Ω -weerstand zorgen ervoor dat de voedingsspanning voor de controller nooit hoger is dan 2,4 V, zelfs bij vol zonlicht. Een te hoge spanning kan de controller onherroepelijk beschadigen. De spanning die de zonnecel opwekt wordt eveneens gehalveerd door de twee weerstanden (4K7) en doorgestuurd naar de analoge ingang van de controller. Zelfs bij maximaal zonlicht zal de spanning naar de ingang nooit hoger zijn dan $4,5/2 = 2,25$ VDC. De interne software 'meet' de spanning aan de ingang en vergelijkt deze met de vorige spanning. Bij een plots verschil, bv. wanneer de straal onderbroken wordt of de zonnecel minder wordt verlicht, zal de piëzo-elektrische luidspreker een toon produceren.



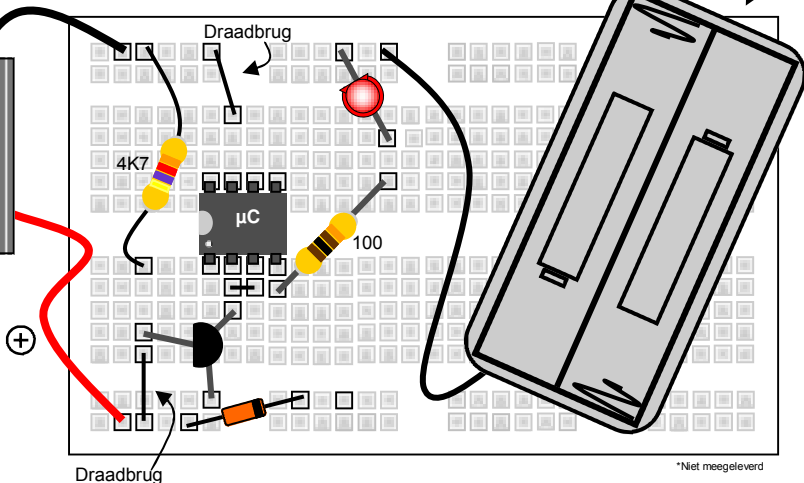


Project 10: Aanduidingled 'Alarm ingeschakeld'

De batterij laadt overdag op, de led schrikt 's nachts de dieven af

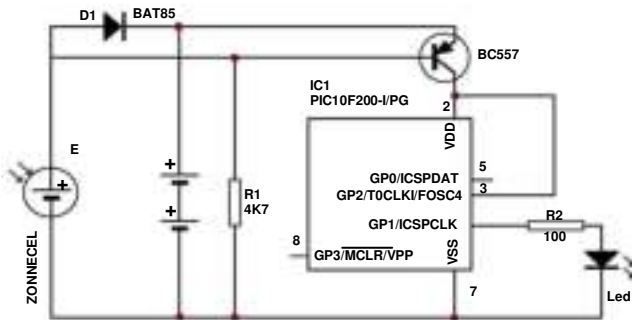


Plaats 2 herlaadbare AAA-batterijen van 1,2 V*



Benodigdheden: zonnecel, microcontroller (μc), 4K7-weerstand (geel-paars-rood-goud) 100 Ω -weerstand (bruin-zwart-bruin-goud), BAT85-diode, BC557-transistor, batterijhouder voor 2 AAA-batterijen, 2 herlaadbare AAA-batterijen van 1,2 V, draadbruggen, rode led

Hoe werkt het? Bij zonlicht zal de spanning die de zonnecel opwekt hoger zijn dan de spanning van de batterijen. Er zal dus een stroom van de zonnecel naar de batterijen vloeien die de batterijen zal opladen. De BAT85-diode gaat ontlading van de batterijen bij zwak zonlicht tegen. De basis van de transistor is via de 4K7-weerstand op de massa (-) aangesloten. De transistor schakelt in en voedt de microcontroller. De controller zal zicht gedragen zoals in project 2 en de led zal branden. Merk echter op dat de basis van de transistor ook aangesloten is op (+) van de zonnecel. Zolang de zon schijnt, wordt de basis van de transistor hoog genoeg gehouden zodat de transistor niet inschakelt. De led brandt overdag niet.



The advertisement features a central 3D model of a white house with a gabled roof. The house is cutaway to reveal interior rooms: a living area with a TV, a dining area with a table and chairs, and a kitchen. To the right of the house is a close-up of a grey control panel with a small screen displaying a menu with options like 'Light', 'Blinds', 'Alarm', and 'Music'. Below the house is a reflection on a glossy surface. In the bottom left corner, there is a small screenshot of the Velleman website. In the bottom right corner, the Velleman logo is displayed, consisting of a red circular arrow and the word 'VELLEMAN' in red, with 'Velleman Home Automation System' written below it.

VELLEMAN
Velleman Home Automation System

All appliances get intelligent, how about your home?
see our website : www.vellebus.be

Modifications and typographical errors reserved

© Velleman nv.

HEDU02 - 2010 - ED1 - NL (2011.01.20)

VELLEMAN NV
Legen Heirweg 33, 9890 Gavere
Belgium - Europe