

EDU 02

Zestaw doświadczalny
do wykorzystania
energii słonecznej



www.velleman.eu

AGE
12+





10 fascynujących projektów, w których wykorzystano energię słoneczną

Projekty prezentowane w tej części:

Dioda LED zasilana energią słoneczną	Dioda LED świeci, jeżeli zapewniony jest dostęp światła słonecznego	(pag.8)
Migająca dioda LED zasilana energią słoneczną	Urządzenie ostrzegawcze zasilane energią słoneczną	(pag.10)
Świerszcz zasilany energią słoneczną	Świerszcz cyka, jeżeli zapewniony jest dostęp światła słonecznego	(pag.12)
Prosta ładowarka baterii zasilana energią słoneczną	Bezpłatny dostęp do energii, zapewniającej właściwą pracę baterii	(pag.14)
Ładowarka baterii ze wskaźnikiem ładowania zasilana energią słoneczną ..	Dioda LED świeci podczas ładowania baterii	(pag.16)
Instrument muzyczny zasilany energią słoneczną	Więcej światła = wyższy dźwięk	(pag.18)
Tester pilotów zdalnego sterowania na podczerwień	„Słuchaj” swojego pilota IR	(pag.20)
Lampa ogrodowa zasilana energią słoneczną	Dioda LED włącza się automatycznie o zmierzchu, a przestaje świecić o świcie	(pag.22)
Czujnik ruchu/przerwania wiązki światła zasilany energią słoneczną	Sygnalizuje przybycie oczekiwanych gości lub intruzów	(pag.24)
Dioda LED z sygnałem alarmowym zasilana energią słoneczną	Ładuje się w ciągu dnia, odstrasza włamywaczy w nocy	(pag.26)

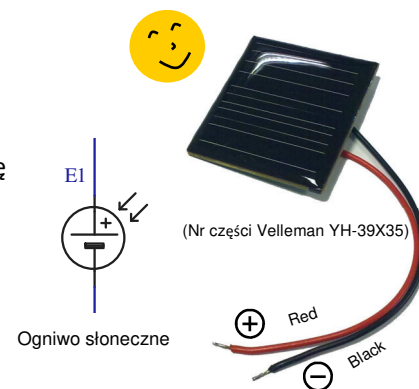
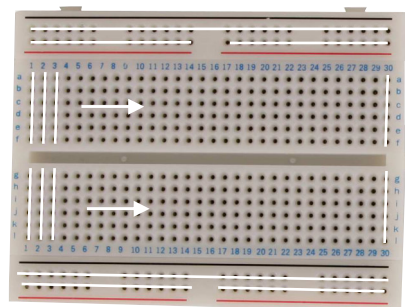
Uwaga: Wszystkie projekty wymagają bezpośredniego światła słonecznego lub mocnej żarówki (min 60W). Lampy fluorescencyjne, żarówki energooszczędne, diody LED oraz niektóre lampy halogenowe nie są odpowiednie lub nie przynoszą zadowalających efektów w tego typu projektach.



Elementy zestawu:

Ogniwo słoneczne 4V / 30mA

Urządzenie przetwarza światło słoneczne w energię elektryczną, która jest wykorzystywana we wszystkich projektach. Więcej światła oznacza więcej energii elektrycznej. Czarną powierzchnię należy skierować w stronę słońca.

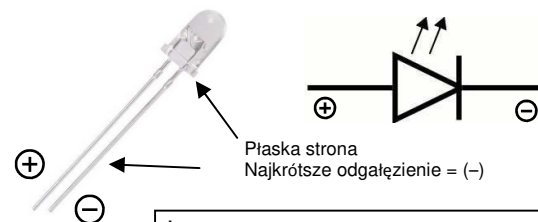


Płytki prototypowa

Odpowiednia do wszystkich doświadczeń. Białe linie wskazują sposób, w jaki otwory są ze sobą połączone elektrycznie (Nr części Velleman SDAD102)

Czerwona i żółta dioda LED o bardzo

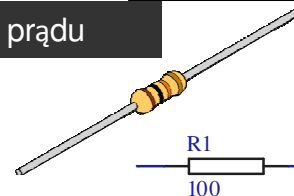
jasności łącznik



Zwykły przewód do połączenia dwóch punktów w obwodzie

Żółte i czerwone diody LED są źródłem dużej ilości światła i zużywają niewiele prądu. Zwrócić uwagę na biegunowość! (Nr części Velleman L-5YAC i L-7104LID)

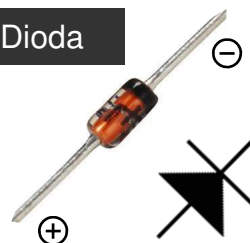
prądu



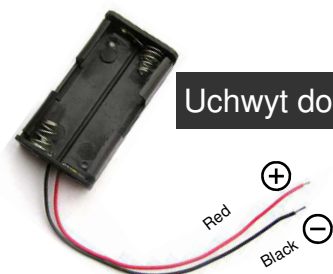
Dostępne są rezystory o różnych wartościach Pełnią one rolę ograniczników natężenia prądu lub dzielników napięcia. Rezystory nie mają biegunowości. Wartości rezystancji są oznaczone kolorowymi paskami. Jednostka rezystancji to om (Ω).



Dioda



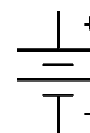
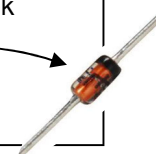
przepływ prądu w tylko jednym kierunku, od (+) do (-). Przepływ prądu w przeciwnym kierunku jest zablokowany. (Nr części Velleman BAT85)



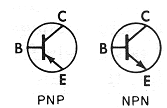
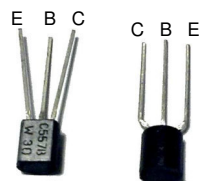
Uchwyt do

Uchwyt na dwa akumulatory AAA. Zwrócić uwagę na biegunowość (Nr części Velleman BH421A)

Przypadek szczególny : diody Zenera
Diody Zenera umożliwiają przepływ prądu od (+) do (-), tak jak w przypadku zwykłych diod. Jeżeli biegunowość zostanie odwrócona, na diodzie obecny jest spadek napięcia, który można odczytać na jej obudowie, np. 2V4= 2,4V
(Nr części Velleman ZA2V4)



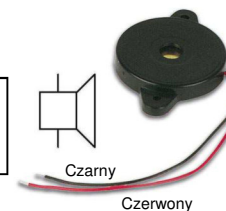
Transistors



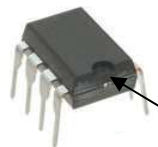
Tranzystor to element wzmacniający. Przy użyciu prądu o niewielkim natężeniu, kontrolowany jest prąd o większej wartości. Rozróżniane są dwa rodzaje tranzystorów – NPN oraz PNP – w zależności od biegunowości. Opisywany zestaw zawiera tranzystor BC557 (PNP). Tranzystor posiada 3 wtyki: bazę, emiter i kolektor. (Nr części Velleman BC557B)

Piezo speaker

Sygnalizator piezoelektryczny przetwarza sygnał elektryczny na dźwięk. Biegunowość nie jest istotna (Nr części Velleman TV1)



Microcontroller (μC)

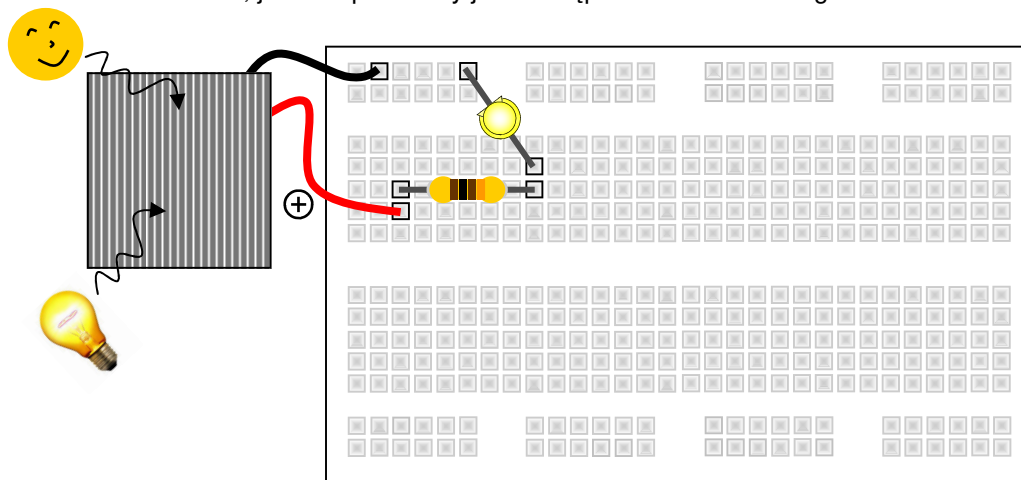


Programowalne urządzenie o różnych funkcjach. Zaprogramowano je w taki sposób, aby odtwarzało dźwięki muzyczne lub dźwięk cykania świerszcza. Urządzenie posiada określoną biegunowość. Należy zwrócić uwagę na położenie wcięcia. (Nr części Velleman VKEDU02)



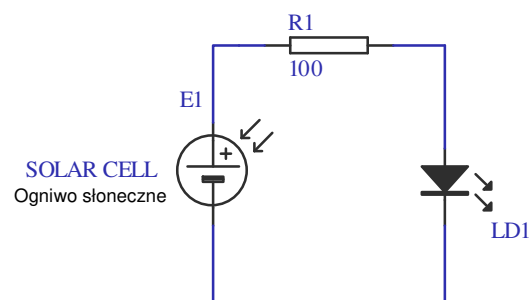
Projekt 1: Dioda LED zasilana energią

Dioda LED świeci, jeżeli zapewniony jest dostęp światła słonecznego...



Wymagane części: Ogniwo słoneczne, rezystor 100 Ω (brązowy-czarny-brązowy-żółty), żółta dioda LED

Działanie: Wymagany jest obwód zamknięty, aby zapewnić przepływ prądu. Prąd płynie z (+) ogniwa słonecznego przez rezystor do (+) diody LED i przez (-) diody LED z powrotem do ogniwa. W słoneczny dzień ogniwo słoneczne generuje napięcie 3..4 woltów. Napięcie wymagane dla diody LED to zaledwie 2 woltów. Rezystor R1 przetwarza nadmiar napięcia na ciepło (niewielkie), co chroni diodę przed uszkodzeniem.



Czas na doświadczenie:

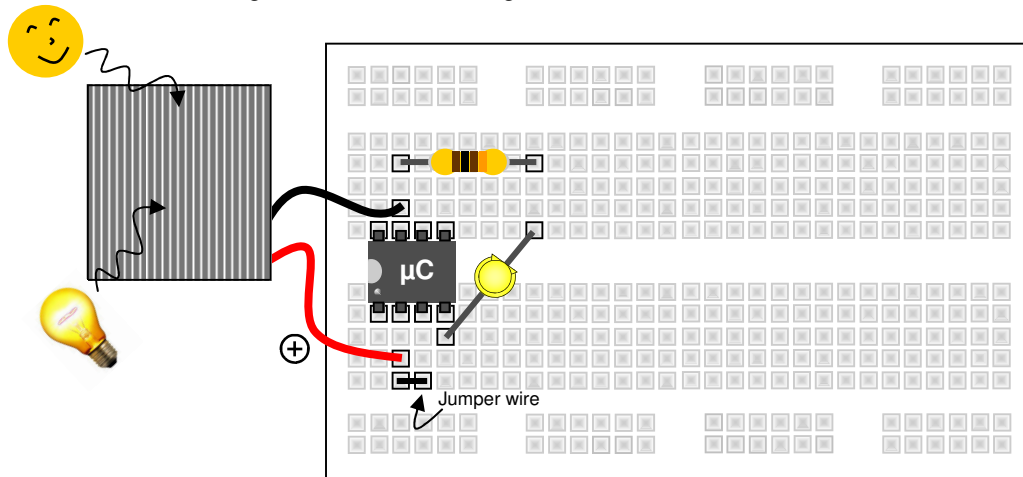
Co stanie się, jeżeli bieguny ((+) i (-)) diody LED zostaną zamienione? Co stanie się, jeżeli rezystor 100 Ω zostanie zamieniony na rezystor 47000 Ω (żółty-fioletowy-pomarańczowy-żółty)?



Projekt 2: Migająca dioda LED

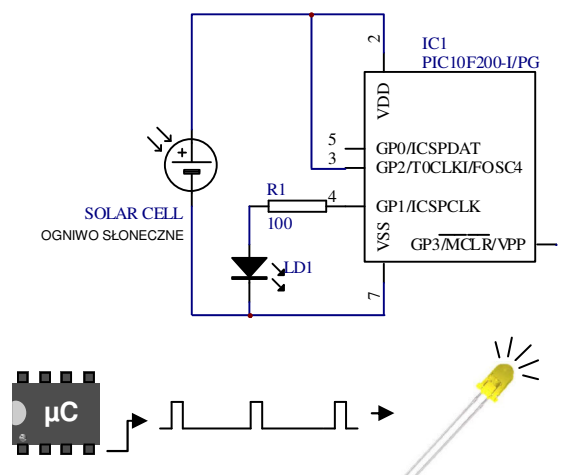
zasilana energią słoneczną

Urządzenie ostrzegawcze zasilane energią słoneczną



Wymagane części: Ogniwo słoneczne, rezystor 100 Ω (brązowy-czarny-brązowy-żółty), żółta dioda LED, mikrokontroler (μC), łącznik przewodów.

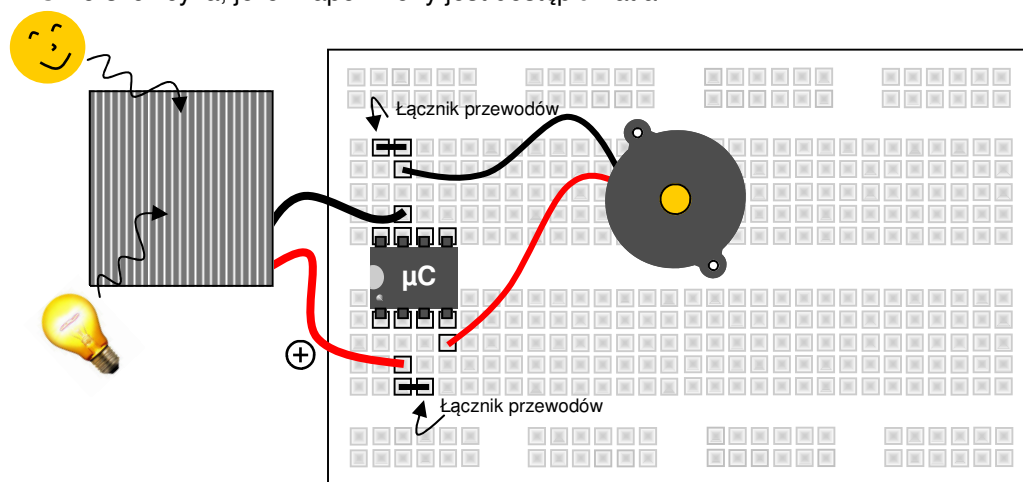
Działanie: Mikrokontroler wymaga napięcia 2 do 5 V. Napięcie jest dostarczane z płytki ogniwa słonecznego. Mikrokontroler zaprogramowano tak, aby włączał i wyłączał sygnał wyjściowy w pętli. Sygnał jest wyprowadzany przez pin nr 4. Jeżeli sygnał wyjściowy jest włączony, prąd przepływa przez rezystor i dioda świeci.





Projekt 3: Świerszcz zasilany energią słoneczną

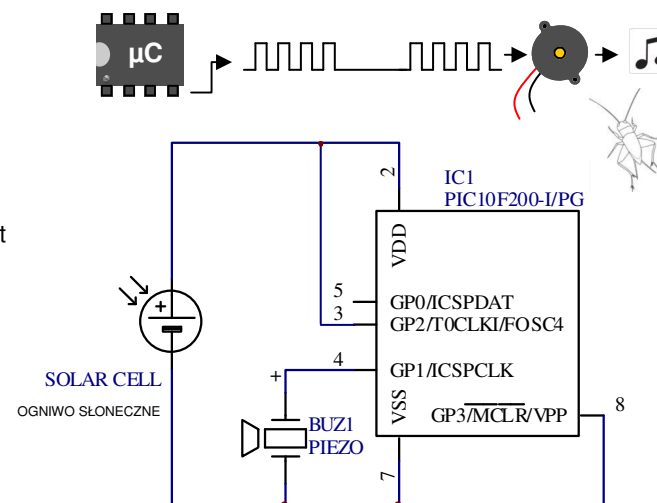
Świerszcz cyka, jeżeli zapewniony jest dostęp światła



Wymagane części: Ogniwo słoneczne, mikrokontroler (μC), sygnalizator piezoelektryczny, łącznik przewodów

Działanie: Mikrokontroler wymaga napięcia 2-5 V. To napięcie jest dostarczane przez panel słoneczny. Mikrokontroler zaprogramowano tak, aby generował dźwięk zbliżony do odgłosu cykania świerszcza. Sygnał jest wyprowadzany przez pin nr 4. Sygnał elektryczny przetwarzany jest w dźwięk przez sygnalizator piezoelektryczny.

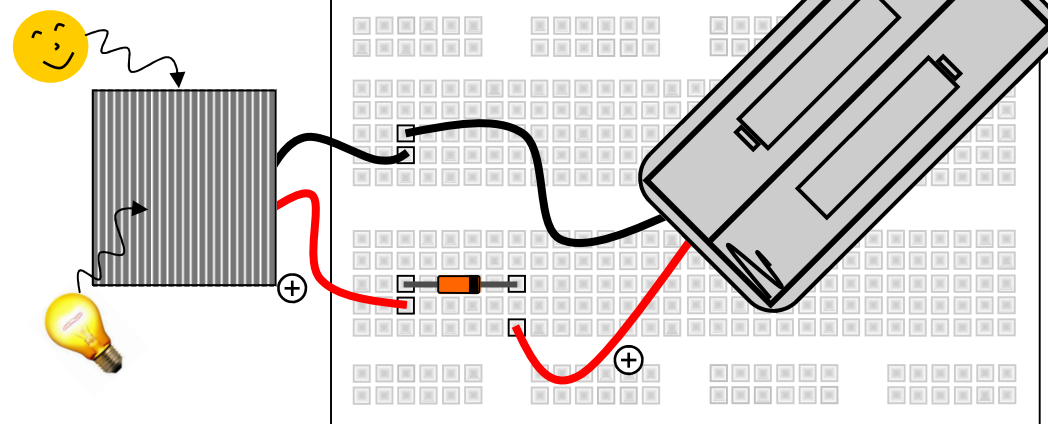
Wskazówka: Obwód wykorzystywać jako budzik. Uruchomi się wraz ze wschodem słońca...





Projekt 4: Prosta ładowarka akumulatorów zasilana energią słoneczną

Bezpłatny dostęp do energii zapewniającej właściwą pracę akumulatorów...

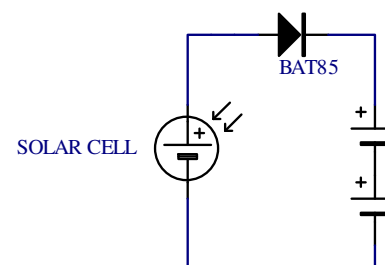


*Brak w zestawie

Wymagane części: Ogniwo słoneczne, dioda BAT85, uchwyt na dwa akumulatory AAA, dwa akumulatory AAA 1.2V.

Działanie: Jeżeli zapewniony jest dostęp światła słonecznego do ogniwa, prąd płynie z ogniwa przez diodę i baterie, a następnie z powrotem do ogniwa. Natężenie prądu w ładowarce zależy od ilości światła dostarczonego do ogniwa słonecznego. Maksymalne natężenie prądu to 30 mA. Dioda zapobiega rozładowaniu akumulatorów przez ogniwo słoneczne

Sprawdzić pojemność akumulatorów. Można ją znaleźć (np. w nocy), ponieważ pozwala na przepływ prądu tylko w jednym kierunku.



Ile czasu potrzeba na pełne naładowanie akumulatorów?

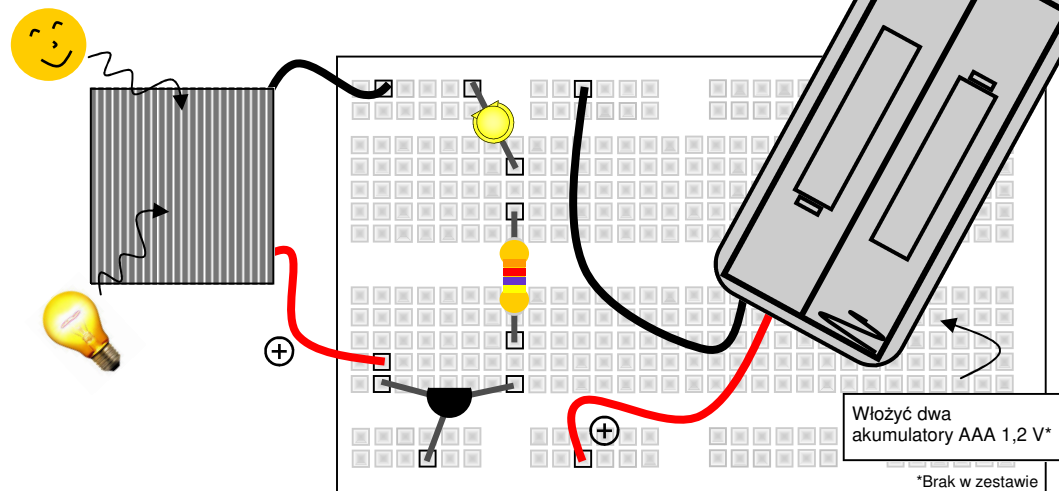
na samych akumulatorach. Pojemność wyrażona jest zwykle w miliamperogodzinach (mAh), np. 300mAh. Pomnożone przez 1,2 = 360mAh. Podzielone przez 30mA = 12 godzin.

Aby w pełni naładować akumulatory, potrzebne jest z reguły dwanaście godzin pełnego słońca.



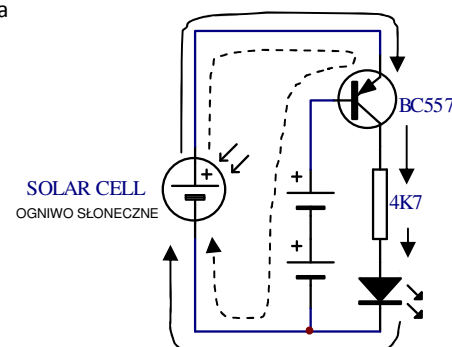
Projekt 5: Ładowarka akumulatorów ze wskaźnikiem ładowania zasilana energią słoneczną

Dioda LED świeci podczas ładowania akumulatorów...



Wymagane części: Ogniwo słoneczne, tranzystor BC557, rezystor 4K7 (żółty-fioletowy-czerwony -złoty), żółta dioda LED, uchwyt na dwa akumulatory AAA, dwa akumulatory AAA 1,2 V.

Działanie: Kiedy świeci słońce, prąd przepływa z (+) ogniwa słonecznego przez emiter/bazę tranzystora i akumulatory, a następnie z powrotem do ogniwa. Jest to prąd bazy, którego przepływ zaznaczono na rysunku przerywaną linią. W przedstawionym przykładzie prąd bazy ładuje również baterie. Z uwagi na fakt, że prąd płynie między emiterem a bazą, tranzystor włącza się i w pełni przewodzi, tak jak łącznik. Dlatego też prąd może płynąć z ogniwa przez emiter/kolektor i rezystor do diody LED i z powrotem do ogniwa. Przepływ prądu uruchamia diodę LED (linia ciągła).



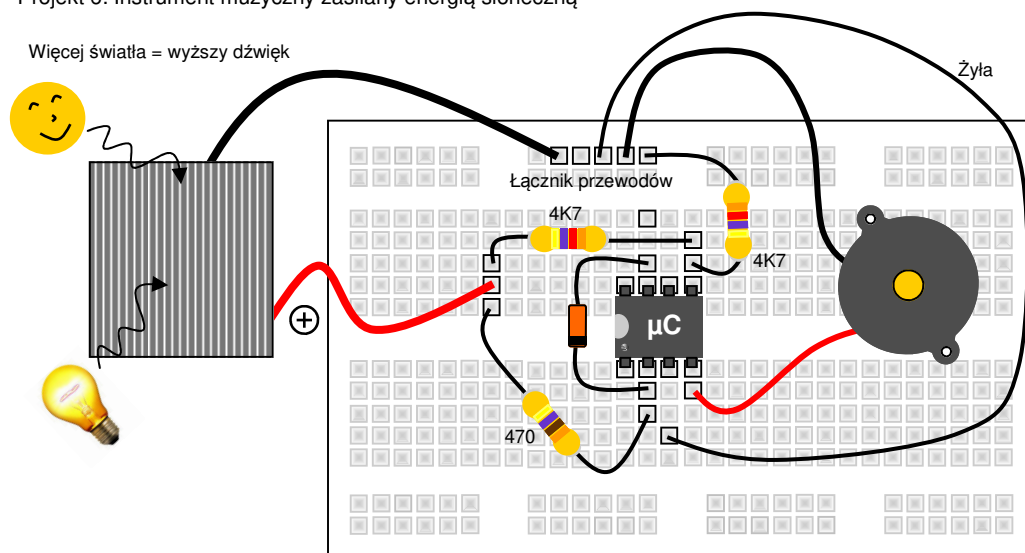
Dla zaawansowanych użytkowników:

Dioda LED przestaje świecić po wyjęciu akumulatorów. Dlaczego? W prostym obwodzie ładowania akumulatorów umieszczona była dioda, która zapobiegała wyładowaniu baterii w warunkach niskiego oświetlenia. W tym obwodzie nie została ona użyta. Dlaczego?



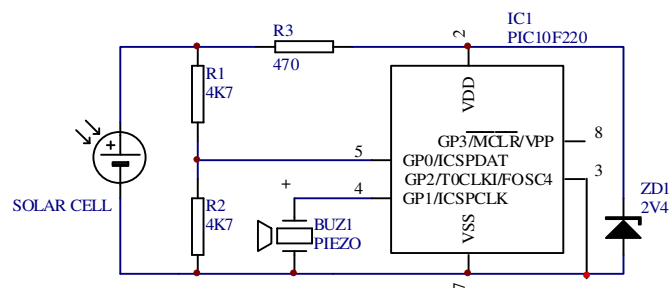
Projekt 6: Instrument muzyczny zasilany energią słoneczną

Więcej światła = wyższy dźwięk



Wymagane części: Ogniwo słoneczne, mikrokontroler (μC), 2 rezystory 4K7 (żółty-fioletowy-czerwony-żółty), rezystor 470 Ω (żółty-fioletowy-brązowy-żółty), dioda Zenera 2V4, sygnalizator piezoelektryczny, łącznik przewodów, przewód.

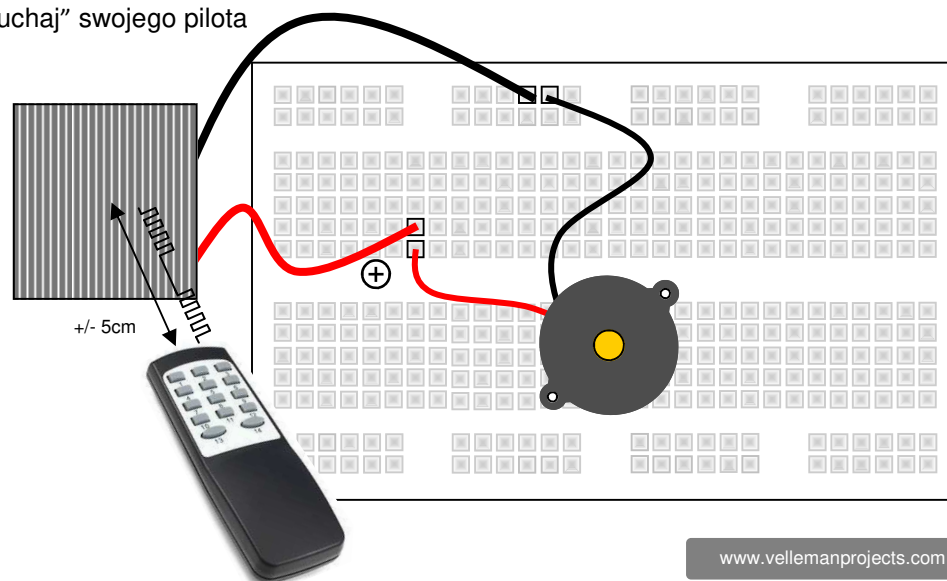
Działanie: Ogniwo słoneczne jest źródłem napięcia zasilania mikrokontrolera. Jeżeli napięcie prądu stałego wynosi 2 V, zostaje uruchomiony wewnętrzny program mikrokontrolera. Działanie diody Zenera oraz rezystora 470 Ω powoduje, że napięcie zasilania mikrokontrolera nigdy nie przekracza 2,4 V, nawet w pełnym słońcu. Zbyt wysokie napięcie może spowodować uszkodzenie urządzenia. Napięcie generowane przez ogniwo słoneczne jest dzielone na pół dzięki dwóm identycznym rezystorom (4K7) i doprowadzane do wejścia analogowego mikrokontrolera PIC. Nawet w pełnym słońcu napięcie na wejściu nie przekracza $4,5/2 = 2,25$ V DC. Oprogramowanie wewnętrzne "dokonuje pomiaru" napięcia na wejściu i przetwarza je na zmienną częstotliwość styszalną (dźwięk). Sygnalizator piezoelektryczny przetwarza sygnał w dźwięk. Przy zmianie ilości światła słonecznego dostarczanego do ogniwa, wartość napięcia na wejściu mikrokontrolera również ulega zmianie. Oprogramowanie rejestruje to i zmienia wysokość dźwięku. Bardziej zaawansowany użytkownik może zagrać melodię, machając ręką lub latarką nad ogniwem.





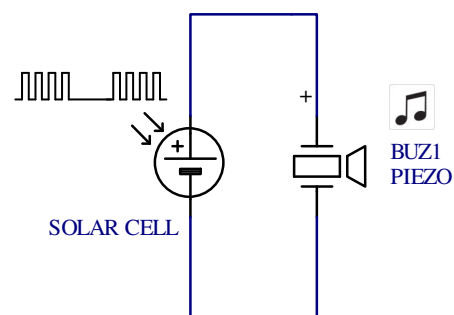
Projekt 7: Tester pilotów zdalnego sterowania na podczerwień (IR)

„Słuchaj” swojego pilota



Wymagane części: Ogniwo słoneczne, sygnalizator piezoelektryczny, pilot zdalnego sterowania IR (opcjonalnie)

Działanie: Ogniwa słoneczne są wrażliwe na działanie podczerwieni. Jeżeli są poddane jej działaniu, generują napięcie, tak jak w przypadku kontaktu ze światłem słonecznym. Piloty zdalnego sterowania IR generują wiązki podczerwieni w trakcie stosowania. Przesyłanie wiązki podczerwieni jest bardzo szybko aktywowane i dezaktywowane przez elementy elektroniczne w pilocie. Wzór generowany w trakcie włączania i wyłączania jest inny dla każdego przycisku pilota. Dzięki temu odbiornik rozpoznaje funkcje poszczególnych przycisków. W tym obwodzie włączanie i wyłączanie jest sygnalizowane dźwiękiem przez zastosowanie sygnalizatora piezoelektrycznego.

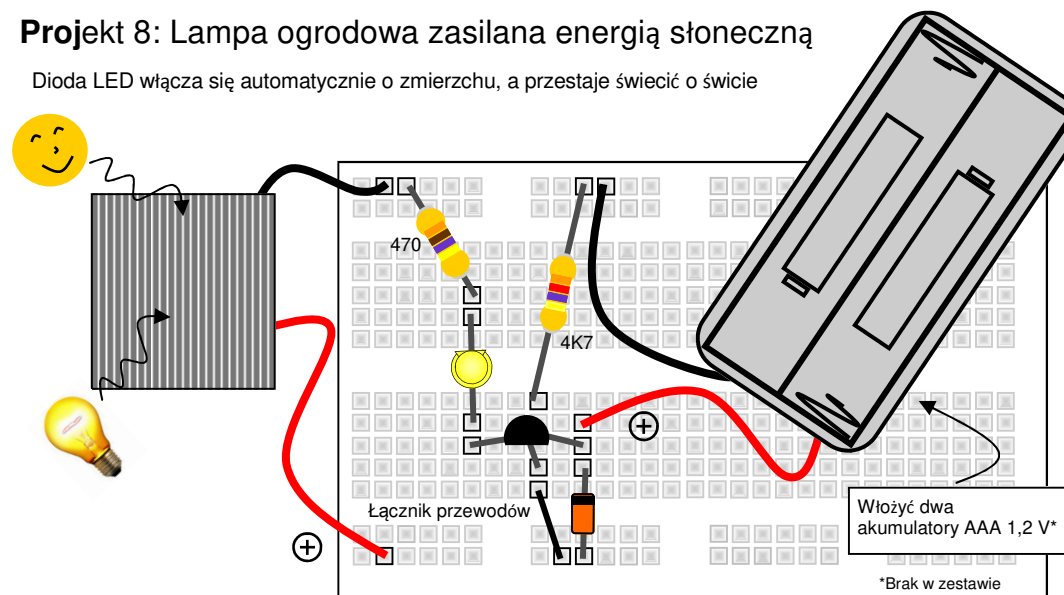


Więcej zabawy:
Spróbuj „posłuchać” różnych źródeł światła, takich jak diody LED, świetlówki itp.



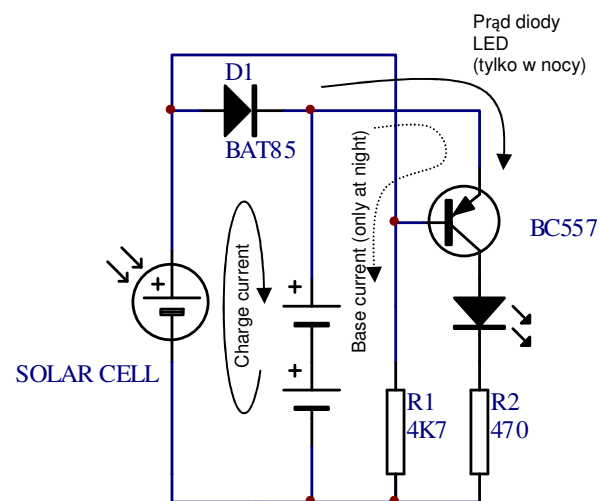
Projekt 8: Lampa ogrodowa zasilana energią słoneczną

Dioda LED włącza się automatycznie o zmierzchu, a przestaje świecić o świcie



Wymagane części: Ogniwo słoneczne, tranzystor BC557, rezystor 4K7 (żółty-fioletowy-czerwony-żółty), rezystor 470 Ω , dioda BAT85, żółta dioda LED, uchwyt na dwa akumulatory AAA, dwa akumulatory AAA 1,2 V, łącznik przewodów.

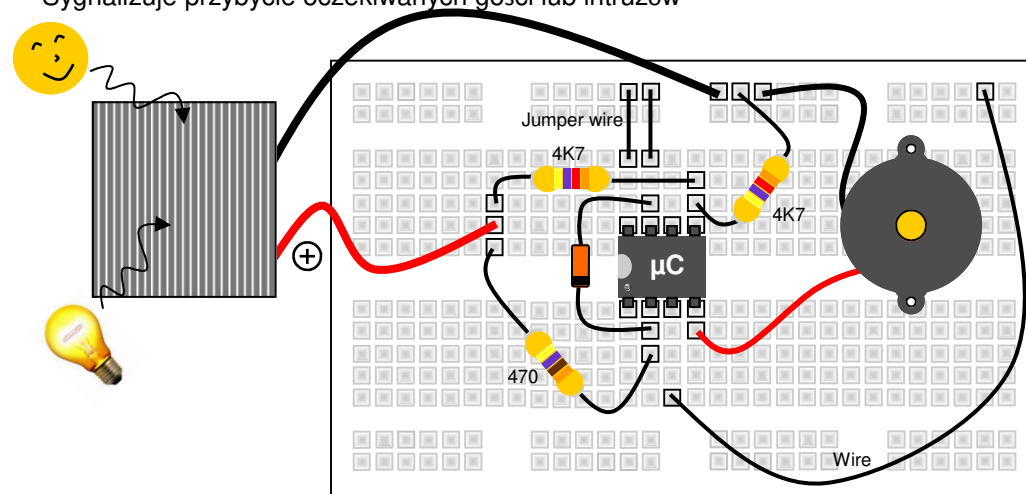
Działanie: Kiedy świeci słońce, napięcie generowane przez ogniwo jest większe niż napięcie akumulatorów, w związku z czym prąd przepływa z ogniwa do akumulatorów, ładując je. Dioda BAT85 zapobiega wyładowaniu baterii przez ogniwo słoneczne przy małej ilości światła. Baza tranzystora jest uziemiona (-) rezystorem 4K7, dzięki czemu tranzystor uruchamia się, a prąd płynie z akumulatorów przez tranzystor, diodę LED i rezystor 470 Ω , a następnie z powrotem do akumulatorów. Dioda LED włączy się. Należy zwrócić uwagę, że baza tranzystora jest również przymocowana do (+) ogniwa słonecznego, zatem dopóki świeci słońce, baza utrzymywana jest na dostatecznie wysokim poziomie, aby uniemożliwić włączenie tranzystora. W związku z tym dioda LED również pozostaje wyłączona w ciągu dnia.





Projekt 9: Czujnik ruchu/przerwania wiązki światła zasilany energią słoneczną

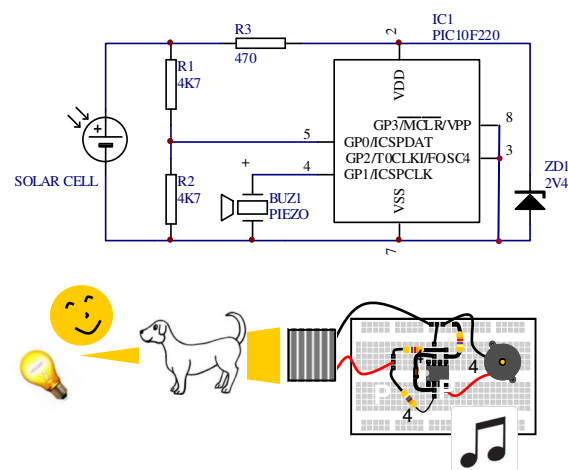
Sygnalizuje przybycie oczekiwanych gości lub intruzów



Wymagane części: Ogniwo słoneczne, mikrokontroler (μC), 2 rezystory 4K7 (żółty-fioletowy-czerwony-żółty), rezystor 470 Ω (żółty-fioletowy-brązowy-żółty), dioda Zenera 2V4, sygnalizator piezoelektryczny, przewód.

Działanie: Ogniwo słoneczne jest źródłem napięcia zasilania mikrokontrolera. Jeżeli napięcie prądu stałego wynosi 2 V, zostaje uruchomiony wewnętrzny program mikrokontrolera. Działanie diody Zenera oraz rezystora 470 Ω powoduje, że napięcie zasilana mikrokontrolera nigdy nie przekracza 2,4 V, nawet w pełnym słońcu. Zbyt wysokie napięcie może spowodować uszkodzenie urządzenia. Napięcie generowane przez ogniwo słoneczne jest dzielone na pół dzięki dwóm identycznym rezystorom (4K7) i doprowadzane do wejścia analogowego mikrokontrolera.

Nawet w pełnym słońcu napięcie na wejściu nie przekracza $4,5/2 = 2,25VDC$. Oprogramowanie wewnętrzne "dokonuje pomiaru" napięcia na wejściu i porównuje je z poprzednim poziomem napięcia. Jeżeli zostanie zarejestrowana nagła zmiana (tzn. przerwanie wiązki światła lub zasłonięcie ogniwa), sygnalizator piezoelektryczny generuje dźwięk.

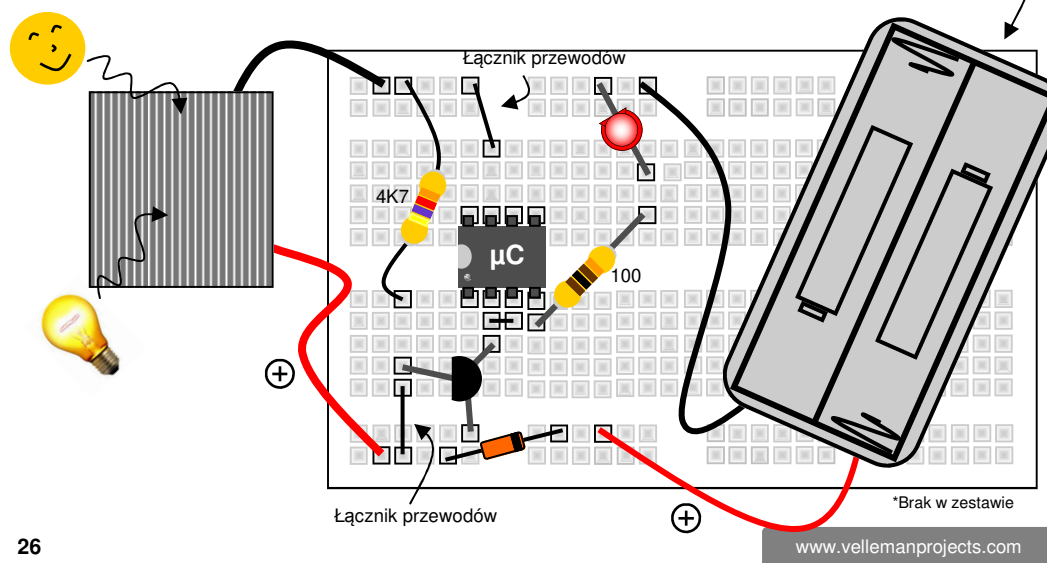




Projekt 10: Dioda LED z sygnałem alarmowym zasilana energią elektryczną

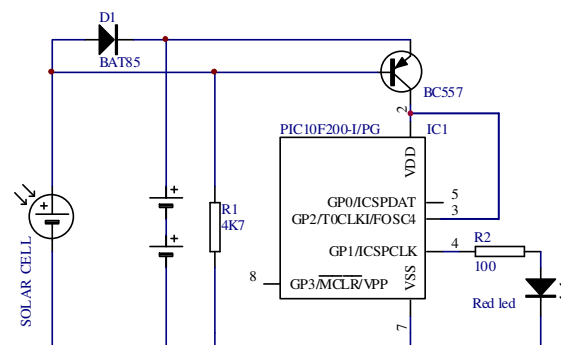
Ładuje się w ciągu dnia, odstrasza włamywaczy w nocy

Włożyć dwa
akumulatory AAA 1,2 V*



Wymagane części: Ogniwo słoneczne, mikrokontroler (μC), rezystor 4K7 (żółty-fioletowy-czerwony-żółty), rezystor 100 Ω (brązowy-czarny-brązowy-żółty), dioda BAT85, tranzystor BC557, uchwyt na dwa akumulatory AAA, dwa akumulatory AAA 1,2 V, łączniki przewodów, czerwona dioda LED.

Działanie: Kiedy świeci słońce, napięcie generowane przez ogniwo jest większe niż napięcie akumulatorów, w związku z czym prąd przepływa z ogniwa do akumulatorów, ładując je. Dioda BAT85 zapobiega wyładowaniu baterii przez ogniwo słoneczne przy małej ilości światła. Baza tranzystora jest uziemiona (-) rezystorem 4K7, dzięki czemu tranzystor uruchamia się i dostarcza prąd do mikrokontrolera. Mikrokontroler działa tak jak w projekcie nr 2, co oznacza, że dioda LED zacznie migać. Należy zwrócić uwagę, że baza tranzystora jest również przymocowana do (+) ogniwa słonecznego, zatem dopóki świeci słońce, baza utrzymywana jest na dostatecznie wysokim poziomie, aby uniemożliwić włączenie tranzystora. W związku z tym dioda LED również pozostaje wyłączona w ciągu dnia.





VELBUS
Velleman Home Automation System

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

Zastrzega się możliwość wprowadzania zmian i występowania błędów typograficznych © Velleman nv.
HEDU02 - 2010 - ED1

VELLEMAN NV
Legen Heirweg 33, 9890 Gavere
Belgium - Europe

