

Thermometer met LED zonnecel verlichting

21 juni 2021

泉芯

QX5253
 太阳能 LED 驱动器

概述

QX5253 是一款专为太阳能 LED 草坪灯设计的专用集成电路。

QX5253 由开关型驱动电路、光控开关电路、过放保护电路、内部集成的肖特基二极管等电路组成。

QX5253 仅需一个外接电感即可组成太阳能照明装置。

QX5253 采用专利技术，使得欠压关断时 LED 灯无闪烁。

QX5253 工作电压为 1.8V 到 3.0V，适合两节 AA 电池或是两节镍氢电池供电。

QX5253 在 LED 引脚内置的开关，使得在系统停止开关时，可以完全关断从电池经电感到 LED 灯的通路，从而避免在电池电压较高时的直通漏电流。

QX5253 采用 DIP8 封装。

特点

- 工作电压：1.8V~3.0V
- 输出电流：小于 300mA
- 高效率：87.7%
- 专利的过放保护电路：关断无闪烁
- 内部集成光控开关
- 内部集成肖特基二极管
- 外围仅需一个电感
- 可完全关断 LED

应用领域

- 太阳能草坪灯
- 太阳能景观灯

典型应用电路图

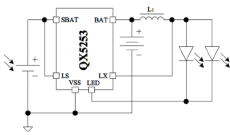
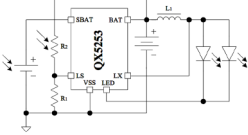
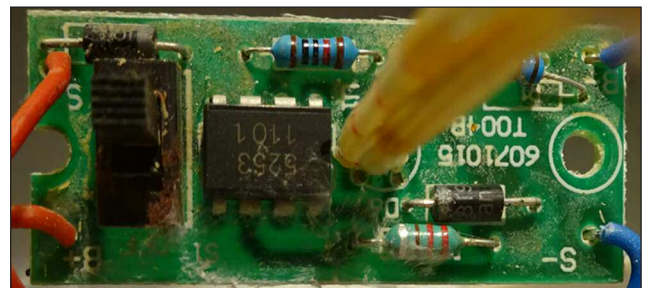
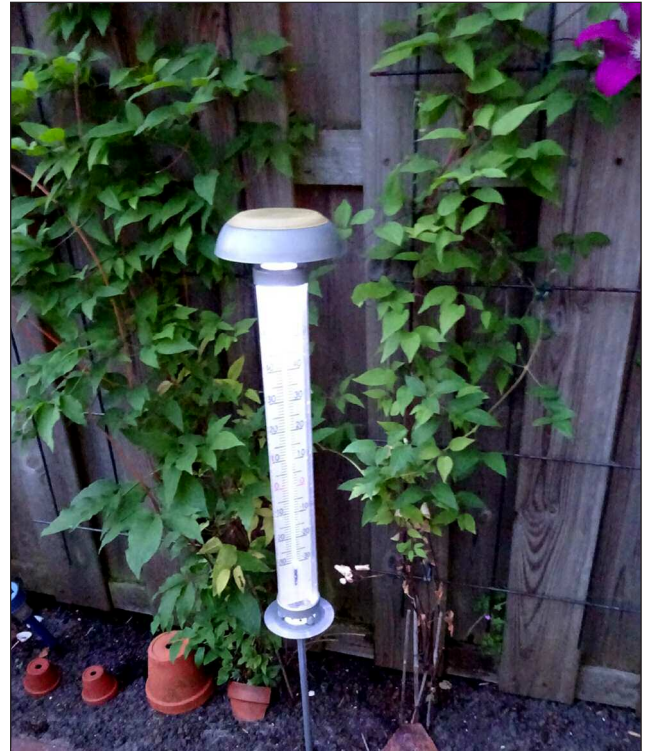



图 1: QX5253 典型应用电路图

QX5253_DS01CN 泉芯电子技术(深圳)有限公司 1 of 8
 www.qxmd.com.cn



Eén van de schaarse officiële informatiebronnen over toegepaste type **QX5253** LED driver IC de Datasheet. De vertaling en de link bijgaand. Op internet worden vragen over de IC type QX5253 gesteld, zonder antwoord.

De informatie zou van de Chinese IC fabrikant(en) moeten komen, echter daar schort het aan. Zo ontbreekt ondermeer een transistor vervangmodel en de werking van diverse (gepatenteerde) functies blijven onverklaard.

QX5253
YX802

LED driver IC typen

IC type YX802 zou compatibel moeten zijn met QX5253. We onderzoeken of via die weg er wat meer over het functioneren van de 5253 bekend kan worden.

Nieuwe Europese regelgeving maakt repareren zonnecel verlichting makkelijker?

*Hoe het in de toekomst zal gaan en met wat voor een tempo is nog onbekend, wel is het zo dat **consumenten LED zonnecel verlichtingen** en energieopslag duidelijk toe zijn aan een verandering. Of dat vanuit Azië, waar de meeste producten worden geproduceerd, voldoende snel wordt ingezien is de vraag. Eigen productie binnen de EU kan dat proces snel doen veranderen.*

Reparatie beweging in de EU

Nieuws Europees Parlement.

Circulaire economie: duurzaamheid, herstel, hergebruik, leasing en delen

<https://www.europarl.europa.eu/news/nl/headlines/economy/20150701STO72956/circulaire-economie-duurzaamheid-herstel-hergebruik-leasing-en-delen>

In een circulaire economie wordt de levenscyclus van producten uitgebreid dankzij:

- betere eco-ontwerpen, die het gebruik, herstel en hergebruik van oude producten vergemakkelijken;
- verbeterde duurzaamheid;
- beter beheer van afval;
- nieuwe business-modellen, gebaseerd op leasing, delen en tweedehands gebruik.

Download PDF. filenaam: CELEX 52014DC0398R(01) NL TXT.pdf

[https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0398R\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0398R(01)&from=EN)

Ook van toepassing op LED verlichting, zoals we deze nu kennen:

- * het verlengen van de nuttige levensduur van producten (duurzaamheid);
- * het ontwerpen van producten die makkelijker kunnen worden onderhouden, hersteld, verbeterd, gereviseerd of gerecycleerd (eco-ontwerp);

Repair cafés

- * het ontwikkelen van de diensten die de consument in dit opzicht nodig heeft (onderhoudsdiensten, hersteldiensten enz.);

Ecodesign: maak producten duurzaam en ga **geplande veroudering tegen**

De Europarlementsleden dringen er bij de Commissie op aan om de levenscyclusbenadering te bevorderen in het productbeleid en met een “ambitieuw werkprogramma” te komen.

<https://www.europarl.europa.eu/news/nl/press-room/20150702IPR73644/circulaire-economie-grondstoffenschaarste-aanpakken-met-systeemverandering>

Circulaire economie: het belang van hergebruik producten en materialen

- * betere eco-ontwerpen, die het gebruik, herstel en hergebruik van oude producten vergemakkelijken;
- * verbeterde duurzaamheid;
- * nieuwe business-modellen, gebaseerd op leasing, delen en tweedehands gebruik;

* repareren in plaats van het vervangen van uw kapotte huishoudelijke apparaten is een ander voorbeeld.

https://www.europa-nu.nl/id/vjihmvxdez/nieuws/circulaire_economie_het_belang_van?d=16-09-2018

Elektronica en ICT: een initiatief voor herbruikbare elektronica om een **langere levensduur** van producten te bevorderen en de inzameling en verwerking van afval te verbeteren.

Batterijen en voertuigen: een nieuw regelgevingskader voor batterijen om de duurzaamheid te verbeteren en het circulaire potentieel van batterijen te stimuleren.

<https://www.vleva.eu/nl/milieu/circulaire-economie/eu-nieuws/europese-commissie-lanceert-nieuw-actieplan-voor-circulaire-economie>

Llinks en PDF download. filenaam:

Changing_how_we_produce_and_consume__New_Circular_Economy_Action_Plan_shows_the_way_to_a_climate-neutral_competitive_economy_of_empowered_consumers.pdf

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/en/ip_20_420/IP_20_420_EN.pdf

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_420

Smartphone repareerbaarheidsscores

Onze technici hebben elk apparaat gedemonteerd en geanalyseerd, en ze hebben elk apparaat een getal van 1 tot en met 10 gegeven als repareerbaarheidsscore. Tien is het makkelijkst te repareren.

<https://nl.ifixit.com/smartphone-repairability>

Hoe deze regelgeving toe te passen voor LED verlichtingsproducten, zoals bv. voor tuin- en omgevings verlichting ?

Verbeterpunten:

1. Mini-schuifschakelaar betere kwaliteit materialen, zodat deze minder snel door-roesten. Of een andere oplossing bedenken.

2. LED aansluitingsdraden en de aansluitingen van het IC, indien mogelijk, niet meer van ijzer maken (roest) of een coating aanbrengen.

3. Constructie verbeteren, zodat deze eenvoudiger (en vaker) uit elkaar kan worden gehaald om te repareren. Maak de afzonderlijke onderdelen aantrekkelijker in prijs, nu betaal je vaak de hoofdprijs voor één reserve onderdeel (als het al los te koop is), ten opzichte van een veel lagere nieuwprijs voor het complete product.

4. Maak de levensduur van de zonnecel langer (zondermeer mogelijk) het zal wellicht 1 % van de kostprijs uitmaken. Nu zakt het rendement elke maand en na verloop van tijd is de te leveren energie voor de accu ontoereikend om deze voldoende te laden. Waardoor de cyclus van minder energie, achteruitgang van accu, samengaat met het dichterbij halen van het in gebruik raken en **weggoien van het aangeschafte product**.

Thermometer met LED zonnecel verlichting

INHOUD

Regelgeving maakt repareren zonnecel verlichting makkelijker?	pag. 2
1. Thermometer met LED verlichting	pag. 4
2. Werking schakeling	pag. 10
3. Technische gegevens 5253	pag. 12
4. Overige typenummers	pag. 19
5. Commercie	pag. 24
Conclusie	pag. 26



Thermometer met verlichting, bovenin de relatief grote zonnecel, daaronder de printplaat met IC driver, 2 AA accu's en witte LED die voor een deel de temperatuurschaal verlicht.

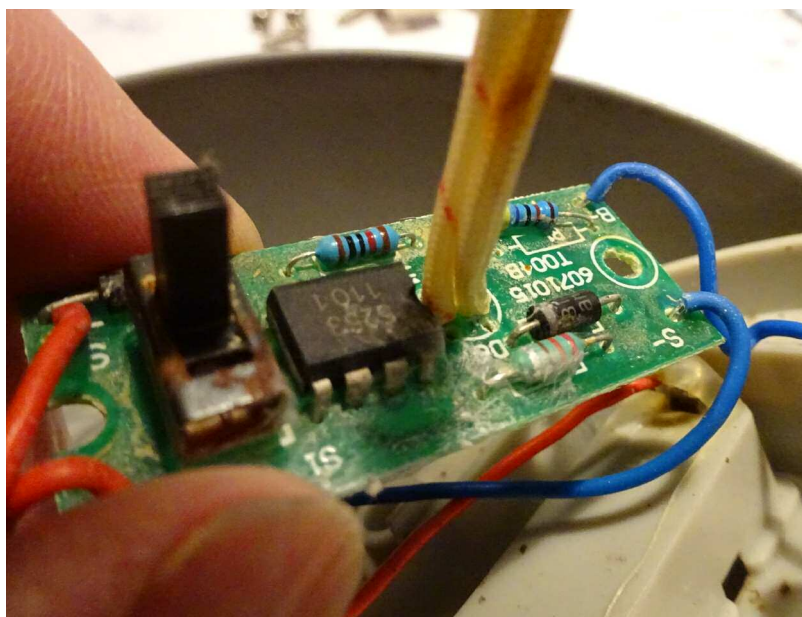
1. Thermometer met LED verlichting

Printplaat van de LED verlichting.

In de glazen thermometer is IC type QX5253 als LED driver toegepast. Na enkele jaren dienst deed alleen de thermometer het nog. De verlichting was er mee opgehouden.

We gaan op onderzoek uit.

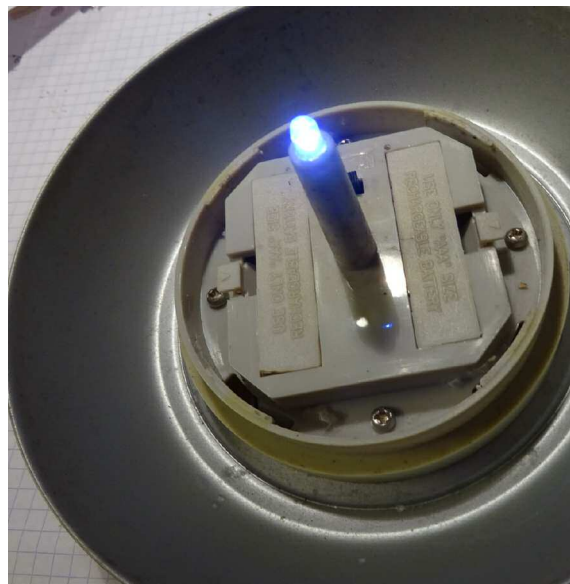
Duidelijk zijn roestplekken van de mini-schuifschakelaar te zien. Als zo'n schakelaar al aan de buitenkant



roest, dan maken de contacten binnenin geen goed contact meer. Een veel voorkomend probleem bij vrijwel alle consumenten tuin-zonnecel verlichtingen.

Het gevolg is dat zo'n LED verlichting al te snel wordt 'weggedaan'.

De **aan/uit schuifschakelaar** is in veel gevallen alleen bedoeld voor opslag in de winkel, om de accu te sparen. Een stukje plastic (weg te trekken tussen de accu aansluiting) is dan een betere, goedkopere en betrouwbare oplossing.

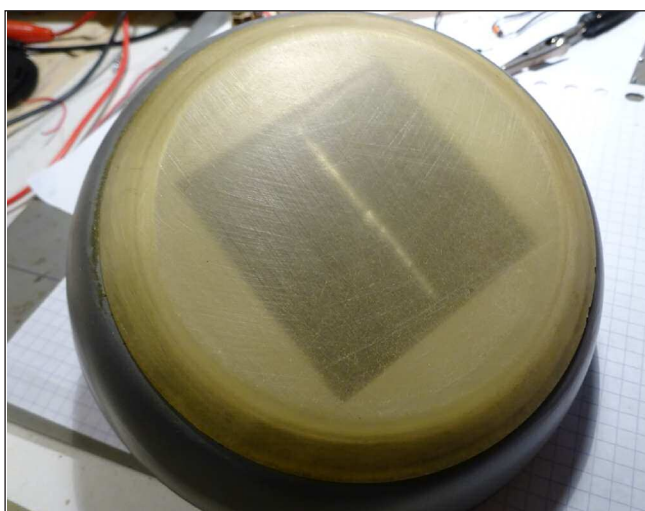


De problemen met de verlichting waren in eerste instantie de defecte aan/uit schakelaar, probleem opgelost door de *aansluiting op de printplaat te overbruggen*. Voor vrijwel alle consumenten zonnecel verlichtingen is dat na verloop van de tijd de standaard procedure. Behalve indien de schuifschakelaar een wisselfunctie heeft, voor aansturing van bv. twee verschillende LED's, dan moet een keuze worden gemaakt, of een goede mini-schakelaar wordt gemonteerd.

In de loop van de tijd werd het **transparante plastic** als afscherming van de zonnecel steeds matter, waardoor er minder licht op de zonnecel kon komen. Samen met het teruglopen van de capaciteit / zelfontlading van de accu's leverde dat 's avonds geen licht meer op.

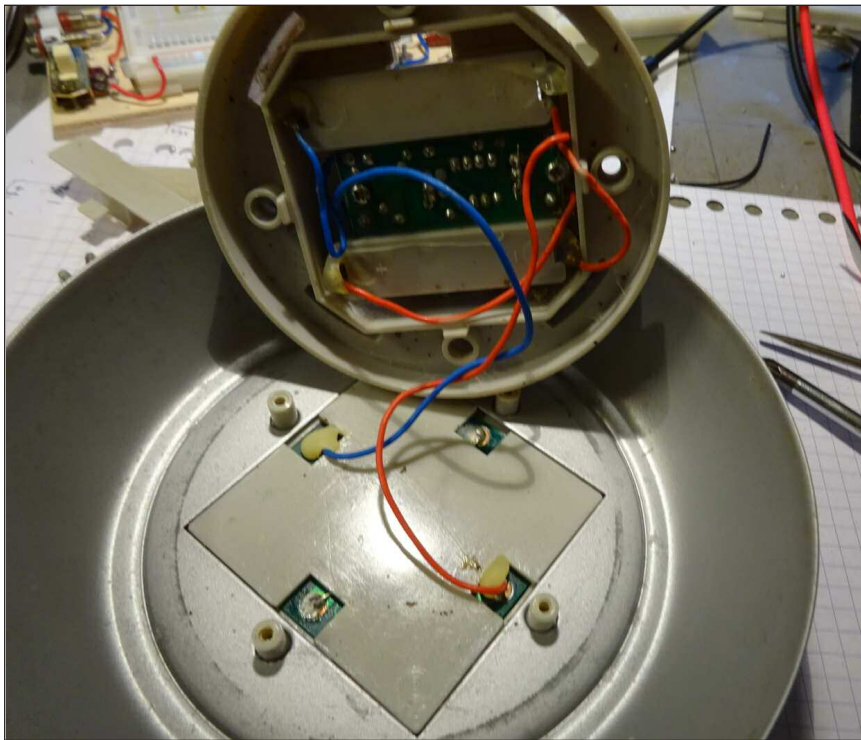
Afschuren met fijn schuurpapier en daarna aflakken had slechts tijdelijk effect. Er zijn bij deze LED lamp twee 1,2 Volt accu's 600 mAh in serie geschakeld voor een voedingsspanning van 2,4 V, waardoor dit type schakeling duidelijk afwijkt van de bekende IC QX5252 die met één accucel werkt.

Zoals gezegd, al enkele jaren brandde de LED verlichting niet meer. Onderzoek wees uit dat de zonnecel nog wel een beetje functioneerde, maar dat de **2 accu's** te ver achteruit waren gegaan.



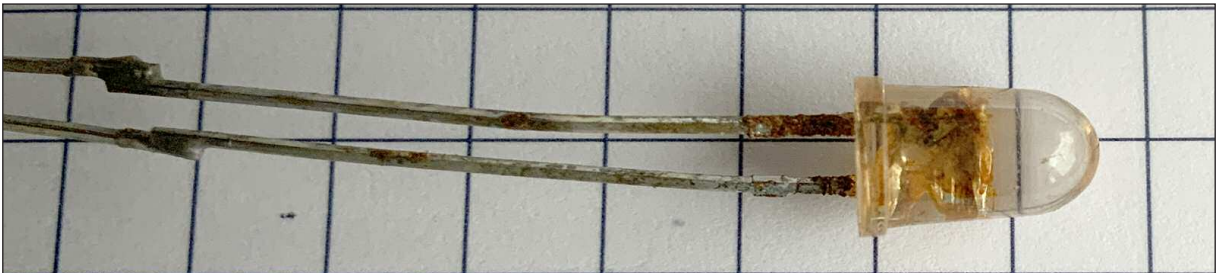
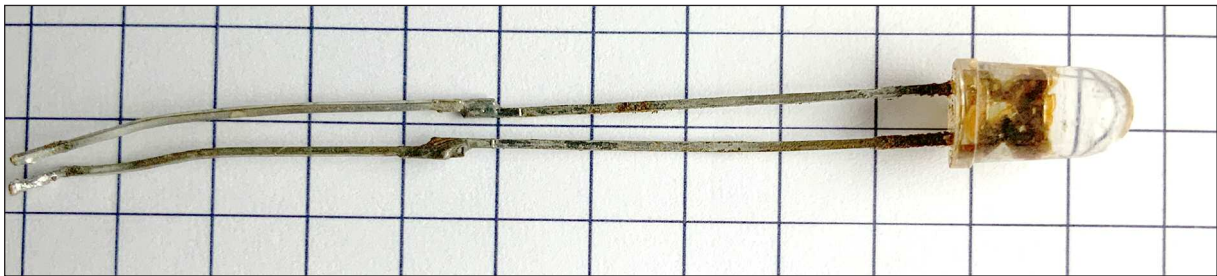
De accu's werden door 2 nieuwe 800 mA AAA vervangen. Let daarbij wel **van te voren** op de aanschafprijs, soms is een nieuwe complete LED verlichting (geldt hier niet) voordeliger, dan een nieuwe accu uit de winkel. De gekozen capaciteit is aan de hoge kant, maar dat zal geen probleem opleveren.

De bovenzijde van de zonnecel be-



staat uit een vrij dikke plastic afscherming met 4 plastic afstandspennetjes naar het binnenwerk toe, die aangeschroefd kunnen worden. Bovenkant werd verder afgeschuurd om iets van de begin helderheid terug te winnen. De matheid in het materiaal zit echter door en door. De printplaat werd schoon gemaakt, na verloop van tijd wordt

deze, bij niet goed afgesloten omhulling smerig en kan mede een oorzaak gaan vormen voor een defect. Er wordt dan ook gekeken naar evt. overige roestplekken.



Zeldzame roestvorming tot in de afgesloten LED aan toe.

Met de 2 nieuwe accu's en de wederom afgeschuurde oppervlak leverde dat een heel klein lichtpuntje op. In plaats van de accu's een gestabiliseerde voeding aangesloten en de spanning voorzichtig boven de 2,4 Volt gedraaid. De LED wilde nu wel iets meer licht geven.

De LED bleek van binnen helemaal geroest te zijn (***dit is het eerste exemplaar van ca. 60 zonnecel reparaties***), hij gaf nog wel licht, maar met een veel te hoge werkspanning dan de accu's kunnen leveren.

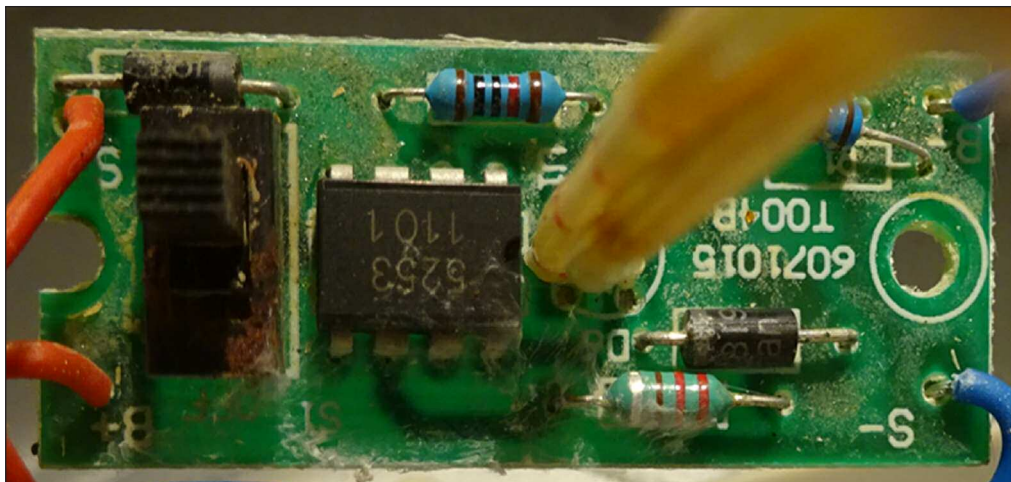
De LED werd door een nieuwe vervangen, waarbij bleek dat de aansluitingen ook al licht geroest waren, hetgeen oorzaak nummer 2 op het lijstje van LED verlichtingsuit-

val kan worden genoemd. Daarbij roesten de aansluitingen, òf bij de printplaat, òf bij de LED door, waardoor de verlichting niet meer functioneert.

De aansluitdraden bleken magnetisch te zijn, hetgeen op ijzer wijst, een materiaal dat eigenlijk niet zou moeten worden toegepast in een vochtige omgeving.

Bij één van de verkoopadressen van deze Thermometer **Liner Innovation reclame-artikelen** staat dat de LED 100.000 uur of meer meegaat. **Met ijzerhoudend aansluitmateriaal in de buitenlucht is dat een onjuiste berichtgeving. Zelfs bij normale consumenten LED's is de genoemde levensduur sterk overdreven.**

Na vervanging van de LED brandde deze weer op de normale spanning, ook onder de 2,4 Volt, zoals het hoort. Sindsdien werkt de verlichting al weer een week prima, ook onder minder zonnige omstandigheden.



Links boven de rode aansluiting voor de min zonnecel.

Links onder de min van de accu.

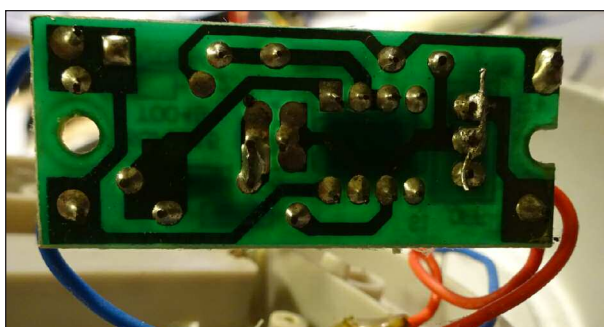
In het midden het 8 pins driver IC 5253, daarboven de weerstand en rechts daarvan ook een weerstand. Deze vormen een spanningsdeler. Rechts onder de spoel met daarboven de diode, die in serie met de LED staat.

Opschrift printplaat:

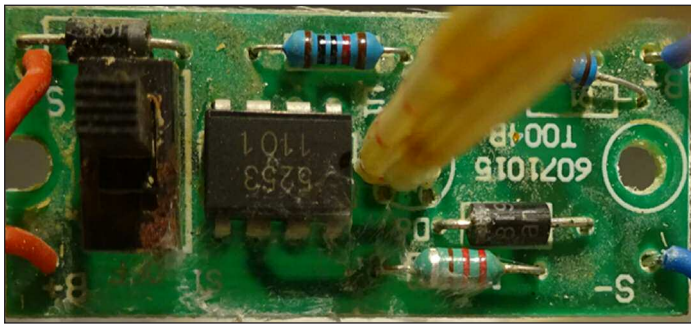
60710105

TOO4B

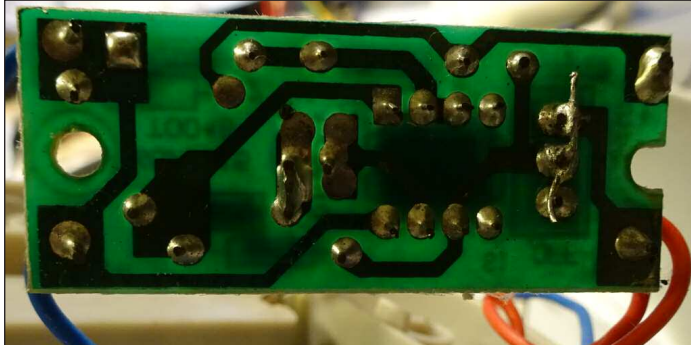
Onscherp in beeld de lange aansluiting voor de LED. Rechts boven de blauwe aansluiting van de min accu (-B), rechts onder de blauwe voor de min zonnecel (-S).



De foto van de printplaat onderzijde is om het schema te kunnen tekenen. De 2 gaten zijn er om de printplaat vast te schroeven.

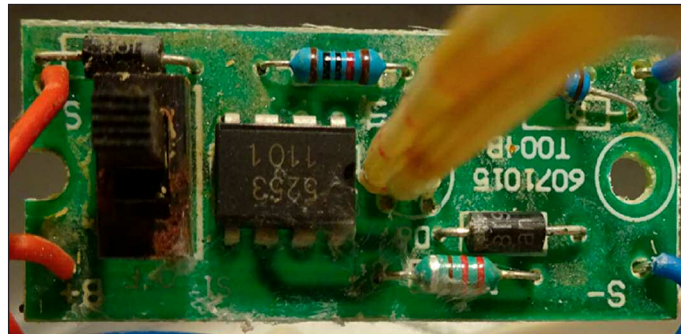


De bovenzijde van de printplaat: links de aan/uit schakelaar, uit het beeld lopend de lange aansluiting naar de LED.

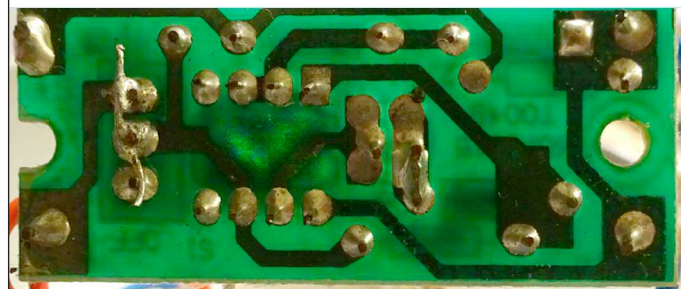


Het is handig om de foto's van boven- en onderzijde printplaat zo naast elkaar te zetten dat ze qua aansluiting overeenkomen. Het perspectief werd tevens aangepast en de printplaat afbeelding horizontaal gedraaid. Daarna geprint om het schema te kunnen tekenen.

Printplaat bovenzijde.



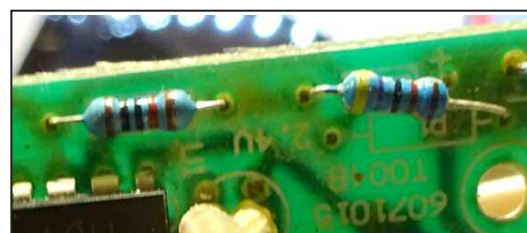
Printplaat onderzijde in doorzicht.



Nu wel corresponderend met de bovenzijde (gespiegeld).

De onderzijde is zó weergegeven dat de printbaantjes overeenkomen met de bovenzijde. Duidelijk is de al eerder aangelegde doorverbinding van de aan/uit schakelaar te zien.

Het doel van de weerstanden was in eerste instantie zonder schema niet duidelijk. De spoel was snel gevonden. Verder was er NOG een diode op de printplaat, niet alleen aan de uitgang naar de LED, maar ook aan het begin bij de accu. Diode typenummers (zonder uitsolderen) waren niet te lezen.



Kleurcodering spoel

rd rd br zilver

$22 \times 10 \mu\text{H} \ 10\% = 220 \mu\text{H}$.

Naast Zilver kan de laatste band ook bv. Goud 5% of Zwart 1% zijn, met deze kleuren kan de kleurvolgorde worden bepaald.

Kleurcodering weerstanden

bruin, rood, zwart, paars, geel = R1 - A

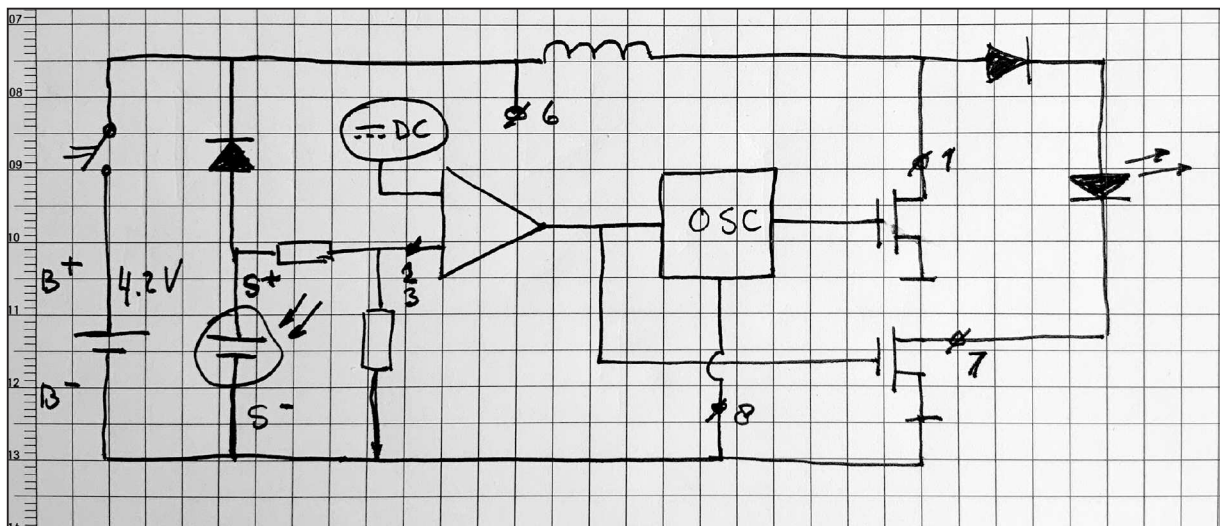
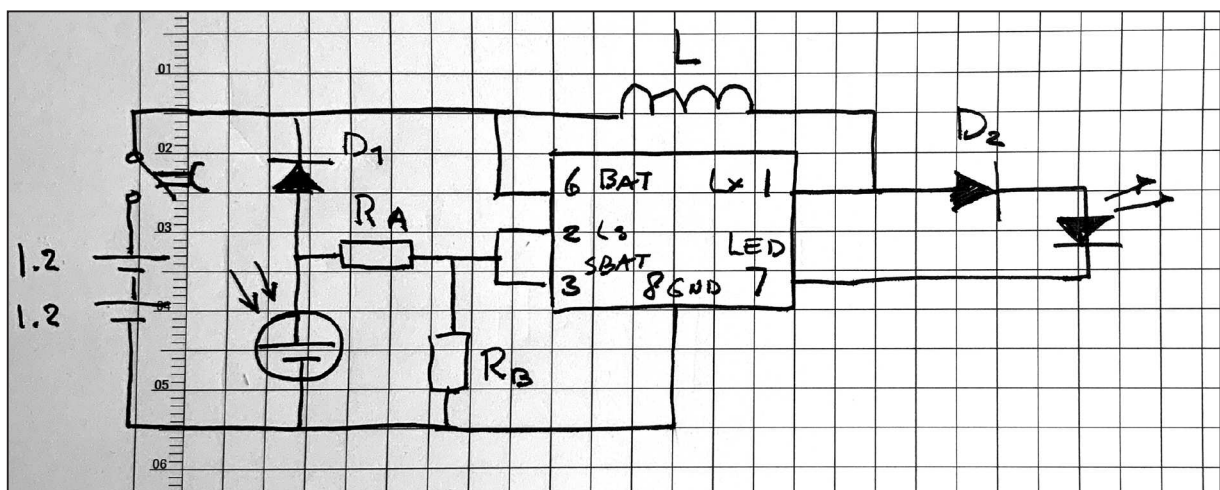
Foute volgorde: 12 10 M tolerantie, geel is GEEN kleurcode op het eind.

Juiste kleur volgorde: gl, prs, zw, zw, rd, br voor $47 \times 1 \times 100 \pm 1\%$
4k7 Ohm.

bruin, rood, zwart, zwart, bruin = R2 - B

Foutieve volgorde 12 x1 1%

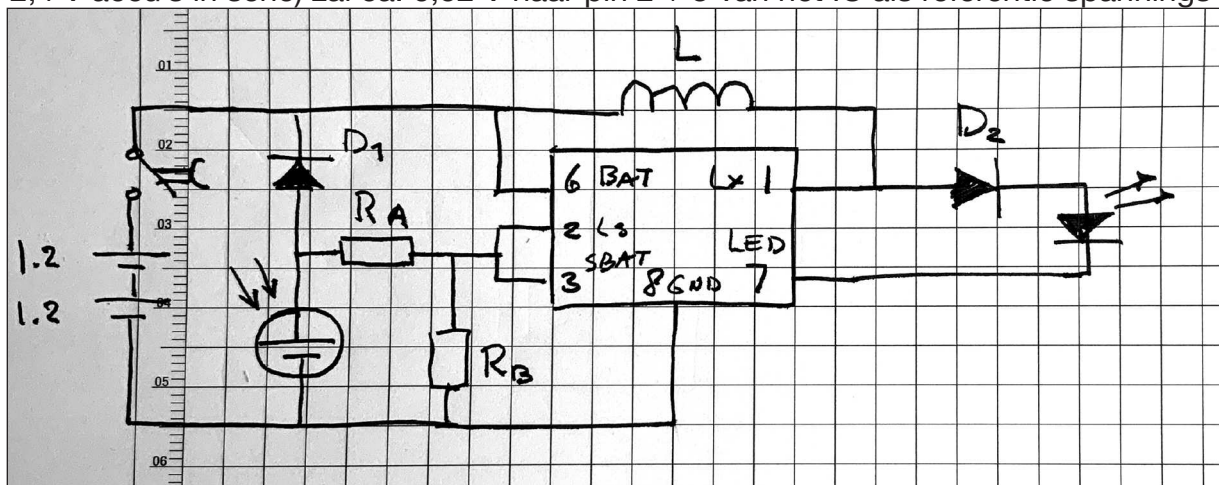
Goede weerstandswaarde: br, zw, zw, rd, br voor $10 \times 1 \times 100 \pm 1\%$: 1 kOhm



Wellicht het principe van driver IC 5253, waarbij de zonnecel spanning middels de spanningsdeler wordt vergeleken met een referentie gelijkspanning.

De uitkomst bepaald of de oscillator (en daarmee ook de LED) aan- of uitgaat.

Bij een zonnecel met optimaal 3 V gelijkspanning in zonlicht (voor de voeding van 2,4 V accu's in serie) zal ca. 0,52 V naar pin 2 + 3 van het IC als referentie spanningen-



waarde worden gevoerd. Het betreft in beide gevallen 1% weerstanden, hetgeen illustreert dat de spanning nauw luistert.

$$U_{LS} = (U_{\text{ingang zonnecel}} / 5k7) * 1k = 0,175 * U_{\text{zonnecel}} = 0,175 * 3V = 0,52V$$

Aan de hand van de printplaat foto's werd bovenstaand schema getekend.

2. WERKING VERLICHTING

Het principe van de schakeling met spoel en kortstondige kortsluiting naar massa, waardoor er een hoge tegen EMK ontstaat, die toegevoerd wordt via een diode aan de LED, wordt hier niet verder uitgelegd. De manier waarop dat gebeurt is bij goedkope LED verlichtingen vrijwel steeds hetzelfde.

Aangezien er naast een vrij eenvoudig (Chinees) blokschema geen transistor equivalent of nadere gegevens van het IC bekend is, zal de exacte werking nooit helemaal duidelijk worden. Wellicht dat de zonnecelspanning via de spanningsdeler wordt vergeleken met een 'band-gap' spanningsbron in het IC zelf. Bij zonlicht is de oscillator en de LED uit.

Indien het donker wordt zal de spanning op pin 2 en 3 steeds verder dalen en de oscillator start op een gegeven moment. Daarbij wordt de referentiespanning en de dalende zonnecelspanning met elkaar vergeleken. De LED gaat branden. De spoel krijgt via de aan/uit schakelaar spanning/stroom van de twee AAA accu's.

In het ritme van de frequentie zal de spoel worden kortgesloten naar massa, via de bovenste FET, aangestuurd door de oscillator. Tegelijk wordt de onderste FET in de min aansluiting van de LED actief gemaakt, om daarmee de weg vrij te maken naar massa. Dit is wel een bijzonderheid bij dit specifieke IC type.

Bij voldoende daglicht zal de tweede FET er voor zorgen dat er geen lekstroom door de LED loopt (hoe gering ook), omdat de weg is geblokkeerd.

Bij voldoende licht zal de zonnecel via D1 de accu's laden, de rest van de schakeling is dan 'in rust'. Eén van de fabrikanten van het IC geeft op dat de lekstroom gemiddeld 24 uA bedraagt bij een accuspanning van 2,4 Volt en met een 47 uH spoel. Het IC mag volgens de specificaties ook met AAA batterijen (2 x 1,5 V) worden gebruikt.

Het hoogste rendement wordt bereikt met een zelfinductie van 270 uH plus een condensator van 22 uF. In dit thermometer ontwerp wordt geen condensator toegepast (niet nodig voor witte LED), de zelfinductie van de spoel is 220 uH.

Uit één van de datasheet grafieken is af te lezen, dat de frequentie dan ca. 75 kHz is.

Met een LED stroom van ca. 12 mA bij 2,4 Volt voedingsspanning.

Er is een beveiligingsschakeling in het IC ingebouwd om te grote diep-ontlading van de accu te voorkomen, hetgeen de levensduur ten goede komt.

De gepatenteerde werking (met de accuspanning op pin 6) is onduidelijk. Wellicht met een opamp die met dezelfde interne spanningsreferentie wordt aangestuurd om zo bij een bepaalde laagste waarde (bv. 1,5 Volt) het laden stop te zetten.

Pin 3 SBAT is hier verbonden met pin 6 BAT middels een Schottky diode. Maar dan zou er ook een actieve elektronische schakelaar in deze lijn moeten zijn uitgevoerd, dat is in het Chinese blokschema niet weergegeven.

Diode D1 dient er voor dat er in het donker geen accuspanning bij de zonnecel kan komen. De spanning wordt vergeleken op pin 2 + 3 doormiddel van de spanningsdeeler met 1% weerstanden.

Om het rendement te vergroten is het mogelijk om parallel aan de LED een condensator aan te brengen, bv. om een gekleurde RGB LED met ingebouwd IC te gebruiken.

De spanning op de LS aansluiting (pin 2) van de zonnecel wordt vergeleken met die van V BAT (pin 6), de accuspanning.

Indien V_{LS} groter is dan $0,15 * V_{BAT}$, zal de Light control Switch de LED uitschakelen.

Stel dat de twee accu's op een gegeven moment nog maar 2 Volt leveren. Het rekenmodel gaat dan uit van $0,15 * 2 = 0,3$ V. Indien V_{LS} dan groter is dan deze 0,3 Volt dan zal de Light control Switch de LED uitschakelen.

Indien V_{LS} lager is dan $0,11 * V_{BAT}$ (in dit model 0,22 V) zal dezelfde schakeling de oscillator activeren en de LED gaat aan.

3. TECHNISCHE GEGEVENS

QX5253

DATASHEET

Vertaald uit de Chinese datasheet QX5253 naar het Engels (Google - translate), fabrikant QXMD.

pagina 1

Overview

* QX5253 is an application specific integrated circuit specially designed for solar LED lawn lights.

* QX5253 is composed of a switch-type drive circuit, a light-controlled switch circuit, an over-discharge protection circuit, and an internal integrated Schottky diode.

* QX5253 only needs an external inductor to form a solar lighting device.

* QX5253 uses patented technology to make the LED light without flicker when under-voltage shutdown.

* The working voltage of QX5253 is 1.8 V to 3.0 V, which is suitable for two AAA batteries or two Ni-MH batteries.

* QX5253 has a built-in switch on the LED pin, so that when the system stops switching, it can completely shut off the path from the battery through the inductor to the LED light, thereby avoiding the leakage current when the battery voltage is high. QX5253 adopts DIP8 package.

RECHTER KOLOM:

Features

Working voltage: 1.8 V ~ 3.0 V

Output current: less than 300 mA

High efficiency: 87.7%


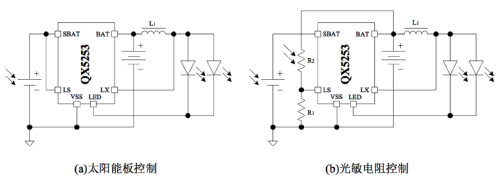
Patented over-discharge protection circuit: no flicker when turned off

Internal integrated light control switch

Internally integrated Schottky diode

Only one inductor is required outside

Can turn off the LED completely

 QX5253 太阳能 LED 驱动器		
概述 QX5253 是一款专为太阳能 LED 草坪灯设计的专用集成电路。 QX5253 由开关型驱动电路、光控开关电路、过放保护电路、内部集成的肖特基二极管等电路组成。 QX5253 仅需一个外接电感即可组成太阳能照明装置。 QX5253 采用专利技术，使得欠压关断时 LED 灯无闪烁。 QX5253 工作电压为 1.8V 到 3.0V，适合两节 AA 电池或是两节镍氢电池供电。 QX5253 在 LED 引脚内置的开关，使得在系统停止开关时，可以完全关断从电池经电感到 LED 灯的道路，从而避免在电池电压较高时的直通漏电流。 QX5253 采用 DIP8 封装。	特点 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 工作电压：1.8V-3.0V ➢ 输出电流：小于 300mA ➢ 高效率：87.7% ➢ 专利的过放保护电路：关断无闪烁 ➢ 内部集成光控开关 ➢ 内部集成肖特基二极管 ➢ 外部仅需一个电感 ➢ 可完全关断 LED 应用领域 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 太阳能草坪灯 ➢ 太阳能景观灯 	
典型应用电路图		
		
图 1: QX5253 典型应用电路图		
QX5253_DS01CN	泉芯电子技术(深圳)有限公司 www.qxmd.com.cn	1 of 8

Application field

Solar lawn light

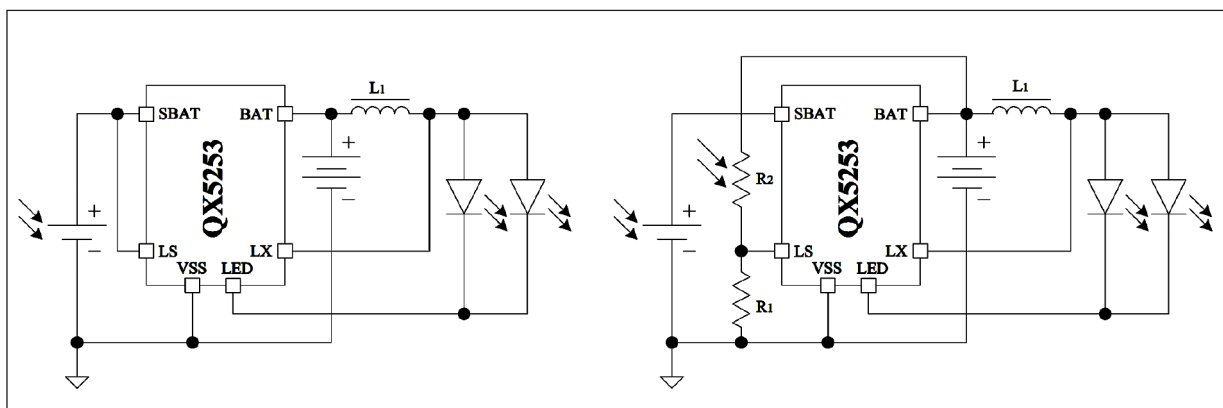
Solar landscape light

pag 3

TABEL

Pin definition

Pin number	Pin name	Pin Type	description
1	LX	Output	Power switch drain
2	LS	enter	Light detection input
3	SBAT	enter	Connect the positive end of the solar panel
4	NC	-	-
5	NC	-	-
6	BAT	Output	Connect to positive terminal of the rechargeable battery
7	led	enter	Connect LED cathode
8	VSS	Ground	Grounded



Figuur a thermometer

Optioneel figuur b met LDR

Internal circuit block diagram

LX (pin 1) max. 800 mA LED stroom.

SBAT (pin 3) middels een Schottky diode intern doorverbonden met BAT (pin 6).

LS (2) met SBAT doorverbonden (a), behalve bij gebruik van een LDR (b), dan vormt deze een afzonderlijke ingangsspanningsdeler tussen LDR en weerstand.

Light control Switch (LS (pin 1)),
zonnecel aansluiting

Over discharge protection

Hoe deze functioneert is onduidelijk. Het moet in werking treden tijdens het langdurig branden van de LED, om te voorkomen dat de accu te ver wordt ontladen. En om te voorkomen dat de LED telkens aan- en uit knippert in deze overgang.

Wellicht een afweging (met opamp) tussen de actuele accuspanning (BAT pin 6) ten opzichte van een interne referentie spanningsbron (Low power Voltage reference Bandgap (BGR)).

Spanningsreferentiebronnen wellicht ingebouwd in IC

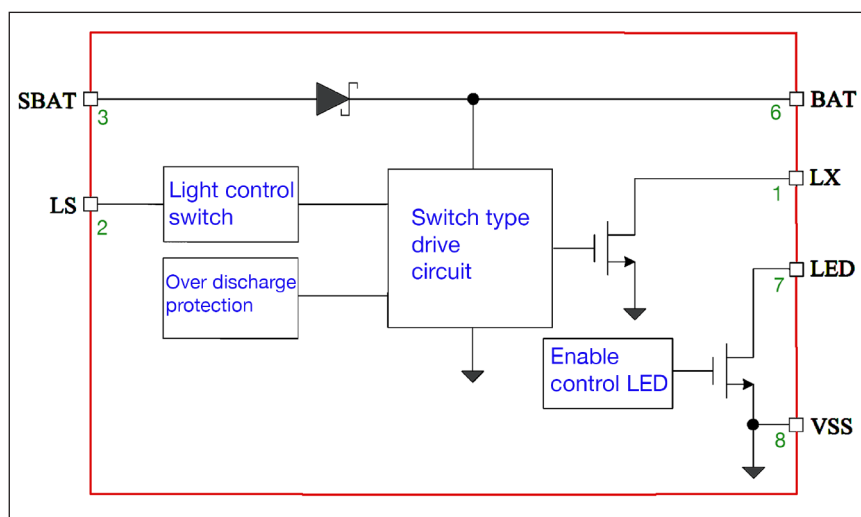
ref.

VOLTAGE REFERENCES FOR LED DRIVER INTEGRATED CIRCUIT

https://www.researchgate.net/publication/350784195_VOLTAGE_REFERENCES_FOR_LED_DRIVER_INTEGRATED_CIRCUIT

Wikipedia

https://en.wikipedia.org/wiki/Bandgap_voltage_reference

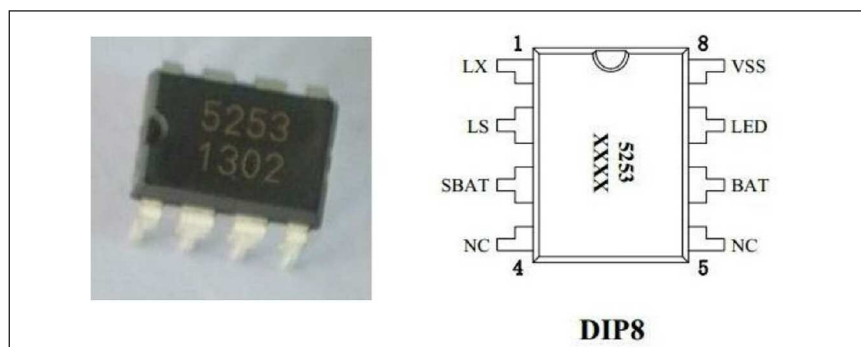


sbat 3
ls 2
bat 6
lx 1
led 7
vss 8

QX5253 blokschema

Enable control LED
De LED wordt van massa losgekoppeld als de oscillator uitstaat om lekstroom te voorkomen.

Dit is de bewerkte versie van figuur 2 uit QXMD datasheet QX5253.



pag 4 datasheet

De lekstroom bij de QX5253 bedraagt gemiddeld 24 uA bij $V_{bat} = 2.4 V$ en 47 uH spoel.

Note 1:

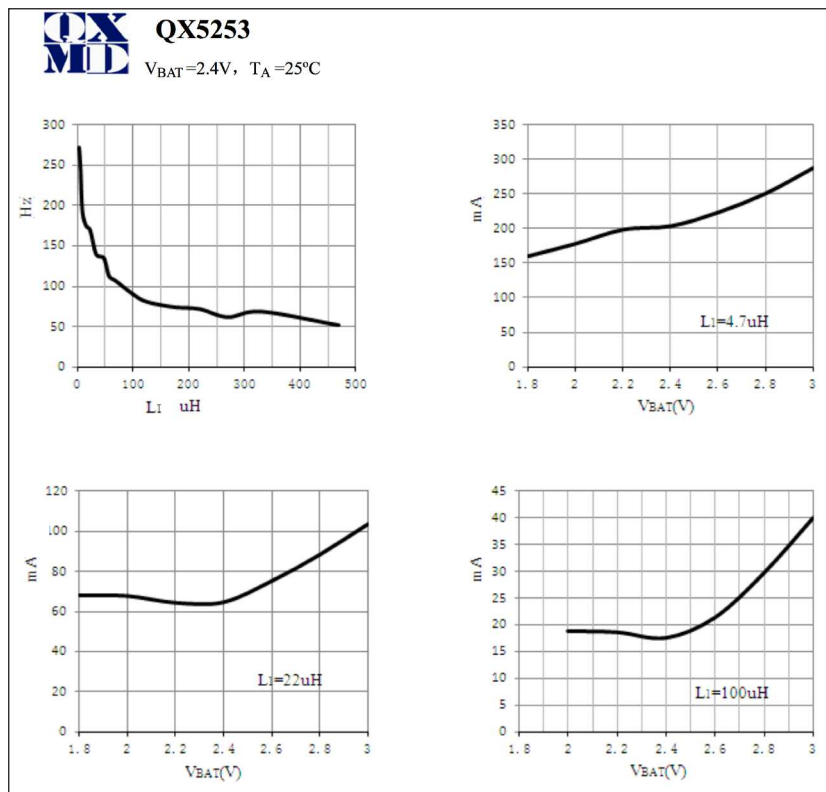
Exceeding the limit parameters specified in the above table will cause permanent damage to the device, and working under the above limit conditions may affect the reliability of the device.

Hoogste rendement 87% wordt behaald met $L = 270 \mu\text{H}$ en $c = 22 \mu\text{F}$
On time $2 \mu\text{s}$

pag 5 datasheet

Characteristic curve

Unless otherwise specified, $V_{\text{BAT}} = 2.4 \text{ V}$, $T_A = 25 \text{ }^\circ\text{C}$



Grafieken 5253

1. Zelfinductie van de spoel versus de oscillator frequentie, niet in Hz maar in kHz !
2. Zelfinductie van $4,7 \mu\text{H}$ en de verkregen LED stroom in mA.
3. idem met $22 \mu\text{H}$ spoel.
4. idem met $100 \mu\text{H}$ spoel.

pag 6 datasheet

QX5253 is an application specific integrated circuit specially designed for solar LED lawn lights.

QX5253 only needs one external inductance element to form a step-up switching power supply system, and the maximum driving efficiency is more than 87%. At the same time, QX5253 can automatically complete the charging function.

The working voltage of QX5253 is 1.8 V to 3.0 V, which is suitable for two AA batteries or two Ni-MH batteries. The QX5253 is manufactured by CMOS process and has very low power consumption.

QX5253 adopts patented technology to make the LED light without flicker when the battery is low and the battery is turned off under voltage.

QX5253 internally includes switching-type driving circuit, light-controlled switching

circuit, over-discharge protection circuit, internal integrated Schottky diode and other circuits. These circuits can complete two functions: charging control and driving control; charging control functions include solar panel level detection, charging control, over-discharge protection, and anti-battery current backflow functions; driving control functions include level detection of rechargeable batteries , Generate pulse wave and other functions.

QX5253 Solar LED Driver

RECHTER ZIJDE DATASHEET

LED power setting

The power consumed by the LED is set by the external inductor L1

$$P_{LED} = (V_{bat}^2 / L1) \times 10^{-6}$$

Het LED vermogen is evenredig met het kwadraat van de accu spanning, gedeeld door de gekozen zelfinductiewaarde van de spoel.

Setting of light control switch

The light detection pin LS of QX5253 can be directly connected to the SBAT pin, as shown in Figure (a) in Figure 1 Typical Application Circuit.

The light detection pin LS of QX5253 can also be connected with a photoresistor and a common resistor (LDR), as shown in Figure 1 (b) of the typical application circuit diagram. The voltage at the LS terminal is as follows:

$$V_{LS} = (R1 / R1 + R2) * V_{BAT}$$

When VLS is greater than 0.15 * VBAT, the light control switch turns off the LED light.

When VLS is less than 0.11 * VBAT, the light control switch turns on the LED light.

pag 6 datasheet

Application Guide

working principle

QX5253 is an application specific integrated circuit specially designed for solar LED lawn lights.

QX5253 only one peripheral inductive element, can constitute a boost-type switching

power supply system, and the maximum drive efficiency exceeds 87%, while QX5253 can automatically complete charging.

The working voltage of QX5253 is 1.8 V to 3.0 V, which is suitable for two AAA batteries or two Ni-MH batteries. The QX5253 is manufactured by CMOS process and has very low power consumption.

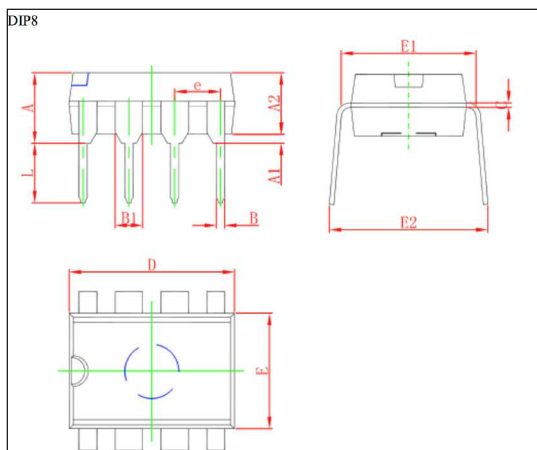
QX5253 uses patented technology to make the LED light without flicker when the battery is low and the battery is shut down under voltage.

QX5253 internally includes switching-type driving circuit, light-controlled switching circuit, over-discharge protection circuit, internal integrated Schottky diode and other circuits.

These circuits can complete two functions:

charging control and driving control; charging control functions include solar panel level detection, charging control, over-discharge protection, and anti-battery current backflow functions; driving control functions include level detection of rechargeable batteries \ Generate pulse wave and other functions (tekst bewerkt)

pag 7 datasheet



Dip 8 maataanduidingen QX5253.

<http://www.qxmd.com.cn/indexs.html>

Gebruik van extensie in browser om webpagina's in realtime te vertalen met Google of Yandex.

Product Center

Quanxin Electronics Technology (district Shenzhen) Co., Ltd. is mainly engaged in the design and development of analog and RF integrated circuit products.

The company was founded in 2005.

QX5253 bij Shenzhen XIN Cavey electrons

QX5253 DIP-8 LED solar lawn lamp driver IC QX5253 IC DIP-8 ic 5253 Circuit diagram design

5253 is a specially designed for solar LED lawn Application-specific integrated circuit of lamp design.

Type switch driving circuit, electric drive, 5253
Close the circuit and discharge protection circuit, short of internal integration
Base diode circuit composition and so on.
5253 and only an external inductance
Solar lighting device.
5253 the patent technology, making the under voltage level
When broken leds flicker-free.
5253 the working voltage of 1.8 V to 3.0 V, comfortable
Two AA batteries or two nimh batteries.
5253 in the built-in LED pin switch, make
Have to stop switch in the system, can be completely cut off from electricity
Pool by the electric feel leds pathway, so as to avoid the electricity
Pool at high voltage direct leakage.
5253 using DIP8 encapsulation.
The characteristics of
Operating voltage: 1.8 V to 3.0 V
Output current: less than 300 mA
High efficiency: 88%
Patent discharge protection circuit: shut off without blinking
Internal integration light-operated switch
Internal integration schottky diode
Only a peripheral inductance
Can be completely shut off the LED

<https://xkw364362808.sell.everychina.com/p-109086396-qx5253-dip-8-led-solar-lawn-lamp-driver-ic-qx5253-ic-dip-8-circuit-diagram-design.html>

Free shipping 20pcs QX5253 DIP-8 LED solar lawn lamp driver IC QX5253 IC DIP-8 ic
5253 Circuit diagram design
UNAVAILABLE

<https://www.dhgate.com/product/2015-new-20pcs-qx5253-dip-8-led-solar-lawn/269748005.html>

Suche nach IC 5253 DIP 8

maar alleen met schema van bekende QX5252 !

http://www.elektronik-kompodium.de/forum/forum_entry.php?id=259709

QX Micro Devices Co

QX5253 is a special integrated circuit designed for solar LED lawn lights.

QX5253QX5253 is composed of switch-type drive circuit, light control switch circuit, over discharge protection circuit, internal integrated Schottky diode and other circuits.

QX5253 only needs an external inductor to form a solar lighting device.

QX5253 adopts patented technology, so that the LED light does not flicker when the undervoltage is turned off.

The operating voltage of QX5253 is 1.8 V to 3.0 V, suitable for two AA batteries or two NiMH batteries.

QX5253 has a built-in switch on the LED pin, so that when the system stops switching, the path from the battery to the LED lamp through the inductor can be completely shut off, thereby avoiding the through leakage when the battery voltage is high.

QX5253 is available in DIP8 package.

- Working voltage: 1.8 V ~ 3.0 V
- Output current: less than 300 mA
- High efficiency: 87.7%
- Patented over-discharge protection circuit: no flicker when turning off
- Internal integrated light control switch
- Internal integrated Schottky diode
- Only one inductor is needed
- LED can be turned off completely

<http://www.qxmd.com.cn/productmores/5/cid/23.html>

4. OVERIGE VERGELIJKBARE TYPENUMMERS

YX802

De YX802 zou volgens sommige sites een vervanging van de QX5253 zijn. We onderzoeken dat.

Datasheet YX802

Huajing Electronics

2 batteries Solar Lawn Controller

YX802 version 1.2

Product overview: YX802 - DIP8 package type Solar grass.

geen datasheet getoond.

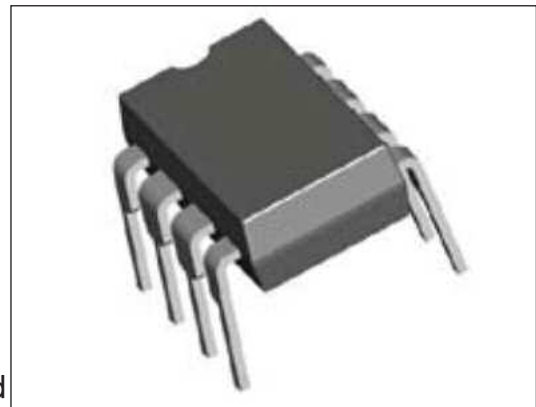
<http://www.datasheet-pdf.com/PDF/YX802-Datasheet-HuajingElectronics-912095>

Juajing Electronics

<https://www.datasheet4u.com/datasheet-pdf/HuajingElectronics/YX802/pdf.php?id=912095>

Saving two pool solar lawn controller see vers. 1.2

Product overview:
DIP8 package form



Solar lawn lights mainly use the energy of solar cells to work. When sunlight shines on the solar cells during the day, the light energy is converted into electrical energy and stored in the battery, which then provides the LED of the lawn lamp at night power supply.

Its advantages are mainly safety, energy saving, convenience and environmental protection.

Features

- * High efficiency: 80 ~ 90% (typical value), which can make full use of solar cells
- * With battery protection function, the protection voltage is 1.7 V
- * Few peripheral components: an inductor (or resistor) and a ceramic capacitor
- * The input current can be adjusted by adjusting the inductance.

[rechter kant] Pin distribution

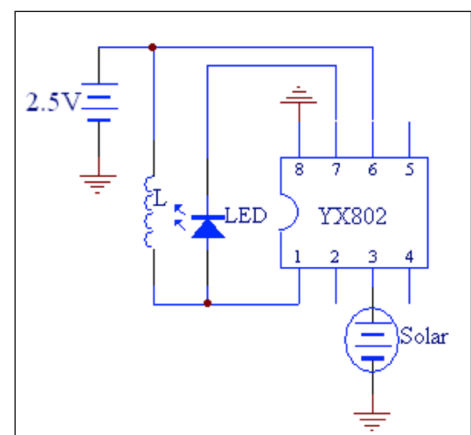
Pin	omschrijving
1	LX
2, 4, 5	NC
3	CE
6	VDD
7	SW
8	GND

Application schematic diagram and current adjustment parameters

White, blue, green LED application circuit current adjustment parameters (for reference only, the actual measurement shall prevail).

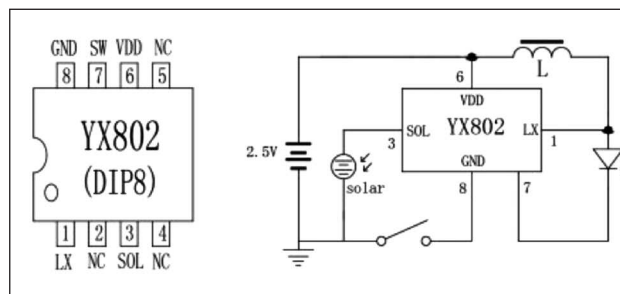
Figure 1 Solar cell control enable

Note: Adjusting the inductance can adjust the working current; the inductance adopts 0410 specification.



YX802 blokschema

2,5 Volt power supply



inductance	specification	LED load	current
33 uH	0410	2 white LEDs	38 mA
22 uH	0410	2 white LEDs	50 mA
15 uH	0410	2 white LEDs	72 mA

Note: The working current can be adjusted by adjusting the inductance; the inductance adopts 0410 specification.

Download Chinese datasheet 802

<https://datasheetspdf.com/pdf-file/912095/HuajingElectronics/YX802/1>

Als referentie de stroomwaarden uit de datasheet van de QX5253

inductance current

100 uH	17 mA
22 uH	63 mA
4,7 uH	200 mA

Overige LED YX-serie driver typen bij fabrikant Huajing Electronics

Type	omschrijving	fabrikant
YX801	Solar Lawn Light Controller	Shiningic
YX8016	Solar lawn light controller	Shiningic
YX8018	Solar LED driver	Shiningic
YX8019	Solar LED driver	ETC
YX8022	batteries Solar Lawn Controller	Huajing Electronics
YX8022	Two-cell solar lawn light controller	Chiningic

YX8022	Solar lawn light controller	ETC
YX803	Solar Lawn Controller	Huajing Electronics
YX805	Solar lawn light controller	Shiningic
YX8050	Solar lawn light controller	
YX8051	Solar lawn light controller	

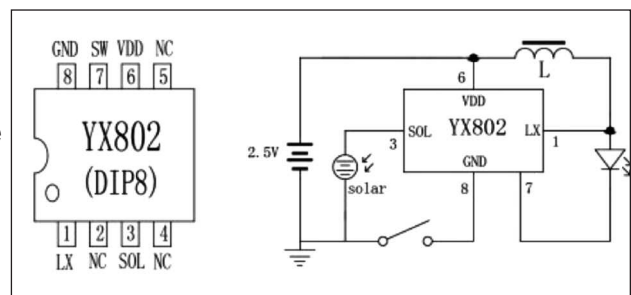
<https://www.datasheet4u.com/datasheet-pdf/HuajingElectronics/YX802/pdf.php?id=912095>

Informatie uit de **Aliexpress** site (op moment van schrijven is IC QX5253 niet te koop). In grote lijnen zien we een snel vertaalde kopie van de specs van de QX5253. 2 accu's, 1.8 - 3.0 Volt, uitgangsstroom kleiner dan 300 mA, hoog rendement 87,7%. Schakelt de LED geheel uit als de oscillator niet werkt (bij laden).

Aansluiting pin 2 DIP 8 is afwijkend ten opzichte van type 5253. De 5253 heeft een LS aansluiting, voor ev. uitbreiding met LDR.

De YX802 heeft die optie niet. Voor de rest zijn de aanduidingen verschillend, de werking vrijwel identiek.

Bij de YX802 is de aan/uit schakelaar in de massa (pin 8) naar de MIN accu en MIN zonnecel uitgevoerd.



OVERZICHT PIN AANSLUITINGEN

pin	YX802	QX5253	andere benaming
1	LX	LX	
2	NC	LS	CE
3	SOL	SBAT	
4	NC	NC	
5	NC	NC	
6	VDD	BAT	
7	SW	LED	
8	GND	VSS	

NC = not connected.

De **QX5252F** in TO-94 behuizing heeft geen CE aansluiting, de **QX5252E** in DIP-8 omhulling wel een LS / CE uitvoering voor gebruik met LDR's. Dit is een optionele uitschakeling van de oscillator in daglicht.

Overview of the YX802 is specially designed for solar LED lawn application-specific integrated circuit of lamp design.

- * Type switch driving circuit, electric drive, 5253
- * Close the circuit and discharge protection circuit, short of internal integration
- * Base diode circuit composition and so on.
- * YX802 and only an external inductance
- * Solar lighting device.
- * YX802 the patent technology, making the under voltage level
- * When broken leds flicker-free.
- * YX802 the working voltage of 1.8 V to 3.0 V, comfortable
- * Two AA batteries or two nimh batteries.
- * YX802 in the built-in LED pin switch, make
Have to stop switch in the system, can be completely cut off from electricity
- * Pool by the electric feel leds pathway, so as to avoid the electricity
- * Pool at high voltage direct leakage.
- * YX802 using DIP8 encapsulation.

The characteristics

Operating voltage: 1.8 V to 3.0 V

Output current: less than 300 mA

High efficiency: 87.7%

Patent discharge protection circuit: shut off without blinking

Internal integration light-operated switch

Internal integration schottky diode

Only a peripheral inductance

Can be completely shut off the LED

Features

- * High efficiency: 80 ~ 90% (typical), can make full use of

The solar cell

- * Have the battery discharge protection function, protect voltage 1.7 V
- * Few peripheral devices: a inductance (or resistance)
- * Input current through the adjustable inductance is adjustable
- * YX802 is a high efficiency features stable too Solar energy lawn lamp booster chip, suitable for two 1.2 V
- * Lawn lamp rechargeable electric power supply.
- * Main functions are automatic electric booster drive
- * Still, constant current input (input voltage and input current change almost the same), with open drain output off MOS
- * Control tube, low cut off, there will be no when closed

* Leakage current through the LED make the dark bright, input current by adjusting the inductance

Application

Solar energy lawn lamp
Solar energy lamp series
LED drive power

Application field

Solar energy lawn lamp
Solar landscape lamp

LED IC DRIVER TYPEN

Bekende LED driver IC typen (foto's, schema's en oscilloscoop beelden)

YX8018, YX8019, YX802, YX803, YX805, YX806, YX8019, JD1803, ANA608, ANA608-6, ANA618, QX5252F, QX5251, QX5253, QX1803, SC6604, CL0118B, SY3160, LC3101, NCP1400A, XC6371, XC6372.

<https://skootsone.yolasite.com/solar-led.php>

QX5253

<https://xkw364362808.sell.everychina.com/p-109086396-qx5253-dip-8-led-solar-lawn-lamp-driver-ic-qx5253-ic-dip-8-circuit-diagram.html>

5. COMMERCIE TUIN THERMOMETER

Blokker

Thermometer met IC type QX5253

VAN HET MERK GRUNDIG

Een tuin thermometer met aan de bovenkant solar zonne-energie LED verlichting, incl. lange grondpin. De verlichting laadt op door de zon en zal zelf gaan branden zodra het donker wordt. De volledige thermometer heeft een hoogte van ca. 57 cm en een diameter van ca. 9 cm. Lichtsterkte: ca. 3-4 lumen. Branduren: ca. 6-8 uur. Kleur licht: wit.

Materiaal: kunststof/RVS. RVS thermometers met licht voor buiten/in de tuin.

Specificaties

Merk: Grundig

EAN: 8720147342413

Kleur: Zilverkleurig

<https://www.blokker.nl/tuin%2Fbuiten-thermometer-met-solar-verlichting-57-cm---thermometers---verlichting-voor-in-de-tuin/2294123.html>

Nog steeds blijft er twijfel of dit product werkelijk van Turkse makelei is, van Arcelik A.S. (witgoed fabrikant uit Turkije). De holding Koc Holding heeft het merk Grundig in 2007 van Philips gekocht en brengt sindsdien consumentenproducten onder deze naam uit.

Wellicht dat de in Nederland bekende naam van de Duitse elektronica firma (later overgenomen door Philips) er nog zó in zit, dat een andere fabrikant nog steeds vraagtekens oproept. Bij consultatie van het merk, zien we nog meer verlichtings artikelen onder de naam Grundig. En op de website wil de nieuwe eigenaar graag op het oude imago voortborduren:

“De kwaliteitsnormen van Grundig maken uw leven beter!”

“De huishoudelijke apparaten en consumentenelektronica van Grundig worden gefabriceerd volgens de hoogste kwaliteitsnormen voor betrouwbaarheid en gebruiksvriendelijkheid

Grundig: Maakt al 70 jaar het leven beter!

Grundig heeft een lange geschiedenis van kwaliteit, innovatie en vormgeving die het bedrijf al 70 jaar lang in de voorhoede houdt van consumentenelektronica en huishoudelijke apparaten in Europa.”

<https://www.grundig.com/nl-nl/over-grundig>

Of dat ook voor de kwaliteit van de gekozen verlichtings onderdelen van deze Thermometer opgaat valt te bezien.

Home&Garden

Grundig thermometer buiten met led-lamp 12,5 x 97 cm

€ 11,90

afmetingen 12,5 x 97 cm

<https://www.internet-homeandgarden.com/380533-grundig-thermometer-buiten-met-led-lamp-125x97-cm/>



Hornbach

€ 21,95

Materiaal Kunststof
Basiskleur Transparant, Grijs
Hoogte 1.090 mm
Diameter 138 mm
Bevestiging om neer te zetten
EAN 2007005725998, 2007005726001

<https://www.hornbach.nl/shop/Tuinthermometer-met-Solar-licht/6053355/artikel.html>

Liner Innovation reclameartikelen

€ 21,-

Tuinthermometer Florida

Deze solar tuin-thermometer wordt 's avonds verlicht en is een exclusief geschenk. Het zonnepaneel bovenin zorgt er voor dat de meegeleverde batterij wordt opgeladen. Meer dan 1 meter lang.

Werkt automatisch bij verduistering door de ingebouwde lichtsensor.

Levensduur LED ongeveer 100.000 uren. Inclusief oplaadbare batterijen: 2 x 1.2 V 600 mAH Ni-mH.

Materiaal: kunststof plexiglas/metaal

Afmetingen: thermometer zelf: Ø 13,3 x 62 cm, totaal 117 x Ø 13,2 cm

<https://www.reclameartikel.eu/Tuinthermometer-Florida-met-verlichting>

Conclusie

De Thermometer met zonnecel LED verlichting is over het algemeen een aantrekkelijk consumenten product. Waarbij de kwaliteit van de gebruikte verlichtings onderdelen nog iets te wensen over laat.

Met name de geclaimde **patent features** van het gebruikte Chinese LED driver IC blijven onduidelijk. Ook het in grote lijnen overeenkomende IC type YX802 brengt daar geen verandering in. De schakelvolgorde en de pin-configuratie verschillen, voor de rest zijn de technische gegevens vrijwel identiek.

Ontwikkeld door Chinees bedrijf Huajing Electronics, dat de rechten wellicht niet heeft willen overnemen van Quaxin Electronics en de schakeling iets heeft aangepast.

Het aantal verkoopadressen van de Thermometer is in de loop van de tijd afgenomen, kennelijk is de belangstelling niet overweldigend.

De merknaam **GRUNDIG** blijft verwarrend, waarbij de nieuwe eigenaar van het merk (uit Turkije) dankbaar gebruik blijft maken van het oude imago “**met de roots in Duitsland**”.

Of deze producten ook werkelijk in Turkije worden gemaakt is een open vraag.

Voorlopig doet de verlichting het weer en de accu's zullen met een teruglopende zonnecel spanning en de transparantie van de afscherming in de loop van de tijd toch nog wel opnieuw bekeken moeten worden.

Zodra de omschakeling van licht / donker niet meer goed wordt gedetecteerd wijst dat op het achteruitgaan van de **zonnecel**. De schakeling zal (zonder roestvorming) meestal langer blijven functioneren.

Bij zonnecelverlichting voor in de tuin kunt u zelf beoordelen welke van de cellen zwakker worden en ‘op z'n eind loopt’ :

verlichtingen die als eerste bij schemer aan gaan

De zonnecellen kunnen bij veroudering en schemer niet meer voldoende spanning leveren, en de schakeling ‘denkt’ dat het al pikkedonker is. De accu ontvangt automatisch overdag minder energie van de zonnecel.