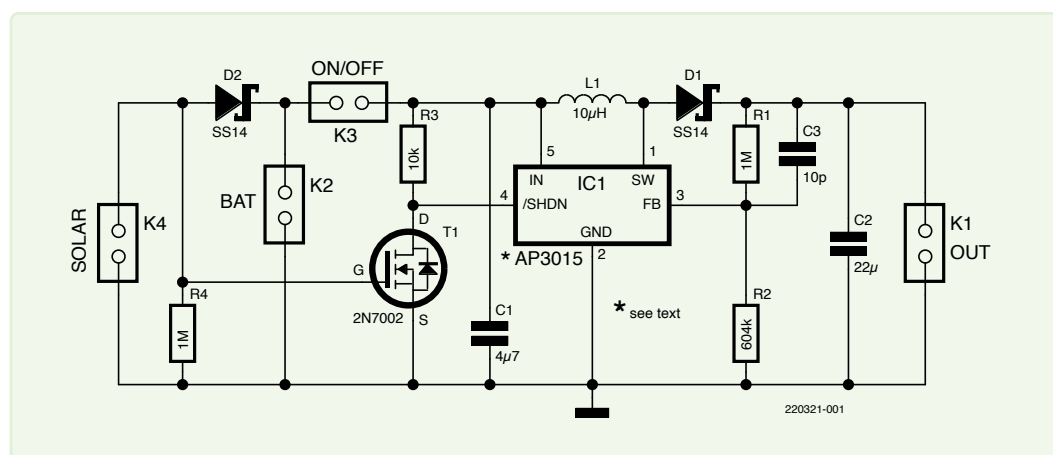




Mini-

zonnevoeding

zon in, 3,3 V uit



Figuur 1. De A-versie van de step-up converter IC1 werkt metingangsspanningen van 1 V tot 12 V en kan 100 mA leveren.

Clemens Valens (Elektor)

Heb je een stabiele spanning nodig uit een AA(A)-batterij op zonne-energie? Dan is deze kleine boost-converter misschien precies wat je zoekt.

Vroeger hadden we twee lichtsnoeren op zonne-energie van Ikea die onze tuin 's avonds verlichtten. Ze werkten heel goed, maar in de loop der jaren gingen de kleurrijke lampjes de een na de ander kapot tot alleen de zonnepanelen waren overgebleven. Aangezien deze zonnepanelen goed geconstrueerd waren (waterdicht en zo), besloot ik ze te bewaren en te zien of ik er niet iets anders mee kon doen.

Overdag laadt het zonnepaneel een enkele 1,2 V Ni-MH AA oplaadbare batterij op. Als het donker wordt, stopt het opladen en wordt een kleine boost-converter ingeschakeld om de accuspanning op te voeren tot iets dat geschikt is om een reeks witte LED's van stroom te voorzien. Leuk, maar ongeregeld, omdat de uitgangsspanning afhankelijk is van de belasting.

Schema

Daarom heb ik deze kleine schakeling ontworpen. Hij zet de 1,2 V aan de ingang om in een gereguleerde 3,3 V die geschikt is voor bijvoorbeeld iets op basis van een microcontroller. Het schema staat in **figuur 1**. Het hart van de schakeling is IC1, een AP3015 micropower step-up DC/DC converter van Diodes Inc. De A-versie werkt metingangsspanningen vanaf 1 V (en tot 12 V) en kan 100 mA leveren. De niet-A-versie begint bij pas 1,2 V, maar kan maximaal 350 mA leveren.

De uitgangsspanning wordt bepaald door de verhouding tussen R1 en R2:

$$V_{\text{OUT}} = 1,23 \times (1 + R1/R2)$$

Met de in het schema gegeven waarden is de uitgangsspanning (bijna) 3,3 V.

L1, D1 en C1 tot C3 zijn de aanbevolen componenten die nodig zijn om de boost-converter te laten werken. L1 kan zo'n op een weerstand lijkend spoeltje zijn, zolang hij maar de maximale belastingsstroom kan verwerken.

Zolang het zonnepaneel (op K4 aangesloten) licht krijgt, laadt het de batterij (aangesloten op K2) op via diode D2. Tegelijkertijd trekt het de gate van T1 hoog. Hierdoor gaat T1 geleiden, waardoor de shutdown-pin van IC1 naar massa wordt getrokken en het IC wordt uitgeschakeld. Wanneer de uitgangsspanning van het zonnepaneel te laag wordt, stopt het opladen van de batterij, schakelt T1 uit en schakelt IC1 in. Als je deze 'automatiek' niet op prijs, kun je T1 weglaten. Een aan/uit-schakelaar of jumper verbonden met K3 geeft je wat meer controle over de schakeling.

Ik heb een printje ontworpen voor deze schakeling, dat mooi in het oude Ikea-zonnepaneel past. Tegenwoordig is dit model verouderd, maar ik weet zeker dat het ook in andere types past. De ontwerpbestanden zijn te vinden op [1]. ◀

220321-03

Vragen of opmerkingen?

Hebt u vragen of opmerkingen naar aanleiding van dit artikel? Stuur een e-mail naar de auteur via clemens.valens@elektor.com of naar de redactie van Elektor via redactie@elektor.com.

Over de auteur

Clemens Valens is een ingenieur die het online platform Elektor Labs beheert. Hij heeft een BSc in Elektronica en een MSc in Elektronica en Informatietechnologie. Clemens begon in 2008 bij Elektor als hoofdredacteur van Elektor Frankrijk en werkte ook als redacteur voor Elektor UK/US en ElektorMagazine.com. Later was Clemens hoofd van de ontwerplaboratoria van Elektor in Nederland, Duitsland en India. Tegenwoordig is hij als Creative Technologist bij Elektor verantwoordelijk voor de Elektor Labs community-website waar elektronicafanaten hun werk kunnen publiceren en kunnen communiceren met collega's van over de hele wereld. Naast eigen projecten en artikelen voor het tijdschrift, produceert hij ook regelmatig video's voor Elektor TV en modereert hij webinars. Zijn belangstelling gaat vooral uit naar het genereren van geluiden en signaalverwerking.

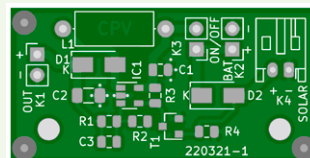


Gerelateerde producten

- > **Seeed Studio Solar Panel for Outdoor Environments (3 W) (SKU 19131)**
www.elektor.nl/19131
- > **Qoitech Otii Arc – Power Supply, Power Meter, and Data Acquisition (SKU 19270)**
www.elektor.nl/19270



Onderdelenlijst



Weerstanden (0805, 0,125 W):

R1, R4 = 1 M
R2 = 604 k, 1%
R3 = 10 k

Condensatoren:

C1 = 4,7 μ /50 V, X7R (0805)
C2 = 22 μ /10 V, X7R (1206)
C3 = 10 p/50 V, X7R (0805)

Spoelen:

L1 = 10 μ H/680 mA

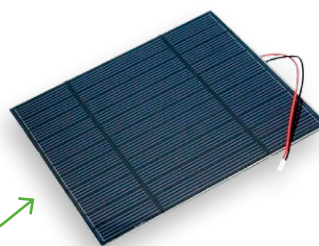
Halfgeleiders:

D1, D2 = SS14 (DO-214AC)
IC1* = AP3015 of AP3015A
T1 = 2N7002 (SOT-23)

Diversen:

K1, K2, K3 = 1-rijige 2-polige pinheader, steek 2,54 mm
K4 = 1-rijige 2-polige pinheader, haaks, steek 2 mm

* = zie tekst



WEBLINK

[1] Projectpagina op Elektor Labs: <https://elektormagazine.com/labs/tiny-solar-supply>