

Zelfbouw LiPo-supercharger-bundel

LiPo-lader, -booster en -beveiliging van GreatScott en Elektor

Hebt u een oplaadbare LiPo-voeding nodig voor 5 en 12 V? Wilt u het solderen van SMD's oefenen? Dat kan met een beetje hulp van GreatScott! (een YouTuber met meer dan 1 miljoen abonnees) en Elektor. In dit artikel beschrijven we zowel de handige draagbare voeding als de moeilijkheden die we tijdens het ontwikkelproces ondervonden.

Mathias Claußen (Duitsland)



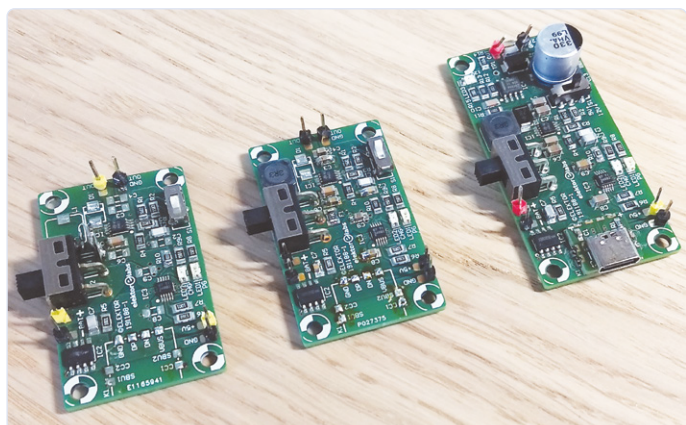
Figuur 1. Het product in de verpakking.

Bij het experimenteren met elektronica zijn we gewend aan onze vertrouwde labvoedingen op de werktafel. Hoewel dit de gebruikelijke manier is om prototypes aan de praat te krijgen, zijn de aansluitdraden soms lastig als het apparaat dat we bouwen draagbaar moet zijn of in het lab verplaatst moet worden. Een mogelijke oplossing: een soort batterijpack in de vorm van een stel batterijen die met ducttape en hotmelt bij elkaar worden gehouden, samen met een goedkope DC/DC-omzetter. Dat werkt voor een prototype maar is niet echt fijn, zeker niet als u 5 of 12 V nodig hebt voor uw apparaat. Dat moet beter kunnen – en het kan ook beter. Na een ontmoeting op de productronica-beurs 2019 in München, hebben Elektor en de populaire ingenieur GreatScott! besloten om speciaal voor u een handige doe-het-zelf kit te ontwikkelen.

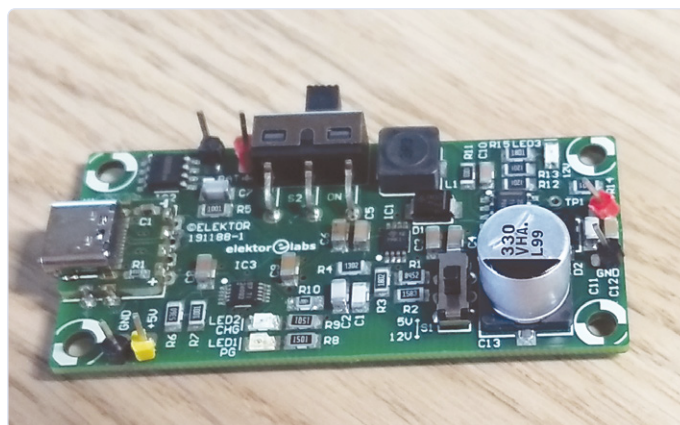
Wie is GreatScott? GreatScott! is de naam van een YouTube-kanaal [1] dat in 2013 werd gelanceerd en meer dan 1 miljoen abonnees elektronica-projecten en -kennis biedt. De video's behandelen een breed scala aan doe-het-zelf projecten die de kijkers kunnen nabouwen. Veel andere video's bieden inspiratie en heldere oplossingen voor technische problemen. Omdat er al een paar video's rond Elektor-producten waren gelanceerd, ontstond het idee om een doe-het-zelf

pakket aan te bieden waarmee alle geïnteresseerden hun kennis en kunde kunnen uitbreiden.

GreatScott! [2] heeft een ruw schema geschetst van een oplaadbare voeding met LiPo's die de gebruiker zelf met SMD-componenten kan bouwen. Alle componenten en ingrediënten zien er op het eerste gezicht niet zo ingewikkeld uit – een laad-IC voor LiPo-accu's, een DC/DC-omzetter voor 5 V en 12 V en een IC om de accu's te beschermen. Alle componenten hebben waar mogelijk het 1206-formaat, zodat zelfs beginners alle SMD-componenten op de printplaat kunnen krijgen en hopelijk merken dat SMD-solderen geen zwarte magie is die alleen voor goed opgeleide tovenaars is weggelegd. Onderdelen die speciale aandacht nodig hebben zijn al op de print gemonteerd om uw kennismaking met SMD-montage nog wat gemakkelijker te maken en om te voorkomen dat u met heel kleine pinnen of pads onder IC's te maken krijgt. Voor het opladen kunt u 5 V gebruiken via een direct aangesloten kabel gebruiken of de USB-C-connector op de uitbreidingsprint gebruiken die dan de stroom levert om de batterij op te laden. Met USB-C is het vrijwel onmogelijk de stekker verkeerd in te steken, terwijl de connector zelf op de print stabiel is vastgezet met vier THT-montagegaten. Naast het gebruik van de voeding is vooral



Figuur 2. De drie printversies van links naar rechts.



Figuur 3. De opgebouwde print.

SPECIFICATIES

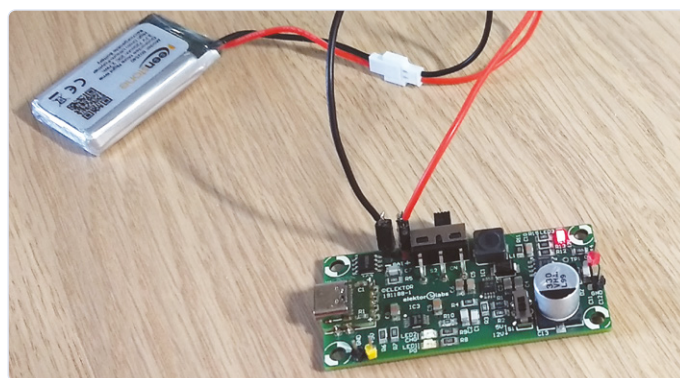
- › Ingang: 5 V $\pm 10\%$
- › Uitgang: 5 V/ 1,5 A of 12 V/0,75 A
- › Enkelcel lithium-accu

ook het bouwen ervan een leuk aspect van het project. En dat wordt geleverd met een mooie stap-voor-stap handleiding in het pakket.

Figuur 1 geeft een eerste impressie.

De drie IC's die het board laten werken, zijn van een bekende leverancier. Het beveiligings-IC is een XB8089D van Xysemi, een chip die alleen te vinden is bij distributeurs die gespecialiseerd zijn in Chinese halfgeleiderproducten. Deze chip biedt voor een acceptabele prijs bescherming tegen overladen, te sterk ontladen, overstroom en omgekeerde polariteit in een klein SOP8-behuizing met een soldeerpad aan de onderzijde (exposed pad). Hoewel veel accu's die in apparaten als drones worden gebruikt, een geïntegreerde bescherming bezitten, is het geen goed idee om deze chip uit de schakeling te verwijderen als een lithiumaccu zonder bescherming wordt gebruikt.

Aan de schetsen en het ruwe schema van GreatScott voegde Elektor zijn ervaring toe met het ontwerpen en maken van printen. Maar daarmee is het verhaal nog niet ten einde (er is een print en alles is in orde): door de band genomen zijn er meestal drie iteraties (versies) nodig, zoals u ziet in **figuur 2**. Het eerste prototype werkte bijna zoals verwacht, afgezien van een paar probleempjes – zoals het niet opladen van de accu of het opblazen van de DC/DC-omzetter als de belasting een bepaalde waarde overschreed. Het beveiligings-IC zal voorkomen dat de lithium-accu beschadigd raakt (of zo iets), maar de maximale stroom is 10 A (dat betekent 37 W), dus de DC/DC-omzetter ging kapot bij ongeveer 15 W. Het niet opladen was snel verholpen want dat was het gevolg van een tikfout – waardoor een weerstand die 10 k moest zijn een weerstand van 100 k werd – zodat we alleen een andere weerstand moesten monteren. Maar om eerlijk te zijn: we zijn dit



Figuur 4. De schakeling in actie.

probleem al eerder in andere projecten tegengekomen. De toegepaste BQ24092 stamt uit de BQ2409x-familie en hier moet u de datasheet heel zorgvuldig controleren. Afhankelijk van het typenummer moet de betreffende weerstand 10 k of 100 k zijn, en het was gemakkelijker om de weerstand te vervangen dan het complete IC. En we hebben met onze drie versies nog meer lessen geleerd. Het corrigeren van de opgeblazen DC/DC-omzetter is vrij eenvoudig als u weet welke onderdelen u moet kiezen. Tijdens de iteraties hebben we nog een paar andere dingen geleerd die we beter niet hadden kunnen doen, en ook bij de productie hebben we misschien nog wat geleerd waar u uw voordeel mee kunt doen. Maar werp zeker een blik op het YouTube-kanaal van GreatScott! bekijken! en bekijk de bouw en de voeding in actie. Details en een gedetailleerde beschrijving van de schakeling komen in het volgende nummer aan de orde. De voorlopige specificaties staan in het **kader**. De uiteindelijke versie van de print is te zien in **figuur 3**. **Figuur 4** toont de schakeling in actie. ◀

191188-04

WEBLINKS

- [1] **GreatScott! Youtube-kanaal:** www.youtube.com/c/greatscottlab/
- [2] **Een eerste kennismaking met GreatScott:** www.elektormagazine.nl/magazine/elektor-153/58855