



Onder de motorkap: de GreatScott! / Elektor zelfbouw LiPo Supercharger Kit

Alex Wende (USA)

Solderen is een van die essentiële vaardigheden die elke elektronicaliefhebber in een vroeg stadium leert. Het solderen van bouwpakketen is een tussenstap tussen het leren bouwen van een schakeling op een breadboard en het ontwerpen van een eigen print. Met als doel om te leren solderen, blijven deze kits vaak tamelijk rudimentair: er knippen een paar LED's of er wordt wat geluid gemaakt. Zijn er ook kits waarmee iets nuttigs kan worden gebouwd? Laten we eens kijken naar deze kit van elektronica-engineer en YouTuber GreatScott!, ontwikkeld in samenwerking met Elektor, en ontdekken waarom ik die kan aanbevelen.

In tegenstelling tot de meeste elektroniekkits leert de zelfbouw LiPo-supercharger kit hoe u SMD's (*Surface Mounted Devices*) kunt solderen. Na montage is het eindresultaat een print die de spanning van een enkele lithium-ion- of polymeerbatterij, die normaal gesproken ongeveer 3,7 V bedraagt, omzet in 5 V bij een stroom van maximaal 1,52 A, of 12 V bij een stroom van maximaal 0,76 A.

Maar hij kan meer dan dat. Omdat de accu uiteindelijk weer moet worden opgeladen, bezit de schakeling ook een eigen laadcircuit met een maximale uitgangsstroom van 1 A. Laden vindt plaats via een USB C-type connector, of via een labvoeding met behulp van de 5V- en massa-aansluitingen. Omdat deze kit is gericht op beginners, heeft hij ook enige beveiligingsschakelingen voor de accu: bescherming tegen verkeerd-om aansluiten en tegen onder- en overspanning, plus kortsluitbeveiliging aan de uitgang van het board.

Openmaken van de doos: een eerste indruk

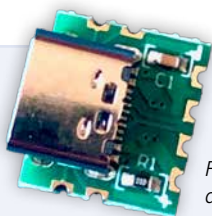
Naast het benodigde gereedschap (soldeer, een soldeerbout en een pincet) wordt de kit geleverd met alles wat nodig is. De handleiding is toegankelijk via een URL of QR-code, samen met de layout van de print en een overzicht van de onderdelen die gesoldeerd moeten worden. De print wordt geleverd met enkele al gesoldeerde onderdelen, alle IC's, en zelfs een printje voor de USB-aansluiting (**figuur 1**), dat op een stel grote pads aan de rand van de print wordt gesoldeerd. Op elk van de weerstanden is de waarde met cijfers afgedrukt, maar omdat op condensatoren en LED's geen aanduidingen staan, zitten die elk in een afzonderlijk zakje met hun waarde erop, zodat we goed kunnen zien waar welke component moet komen.

SMD-onderdelen kunnen voor een beginner intimiderend klein uit zien. De kleinste onderdelen in de kit zijn de weerstanden en condensatoren. Maar omdat die ongeveer even groot zijn als de ¼W-weerstanden die vaak worden gebruikt voor breadboard-schakelingen en conventionele (*through hole*, TH) kits, hebben ze de perfecte afmetingen om voor het eerst SMD-componenten te gaan solderen (**figuur 2**).

De handleiding begint goed, met uitleg over hoe het board werkt en waarvoor elk van de belangrijkste onderdelen dient. Aangezien dit waarschijnlijk de eerste keer is dat u SMD-componenten soldeert, geeft hij ook aanwijzingen voor het lezen van cijfercodes op de weerstanden. Na het bespreken van de benodigde gereedschappen, wordt met enkele foto's en wat advies de volgorde van het solderen van de componenten getoond. Voor meer visueel ingestelde personen heeft GreatScott! een video [1] gemaakt die niet alleen een gedetailleerd overzicht geeft van het board, maar ook een SMD-soldeer tutorial is (**figuur 3**).

Test van het eindproduct

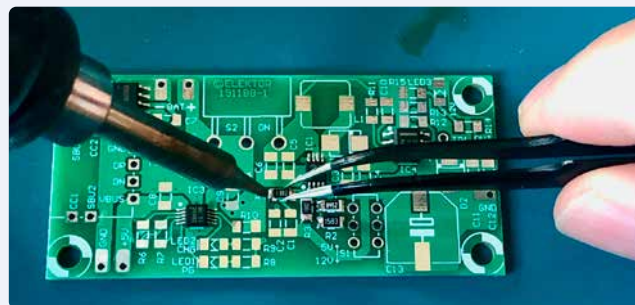
Na het opbouwen van de kit (**figuur 4**) heb ik eerst de lader aangesloten om er zeker van te zijn dat ik een volledig geladen accu had. Zodra ik de stekker in het stopcontact had gestoken, lichtten zowel de power good- als de laad-LED op. Toen de accu was geladen was het tijd om het board te testen.



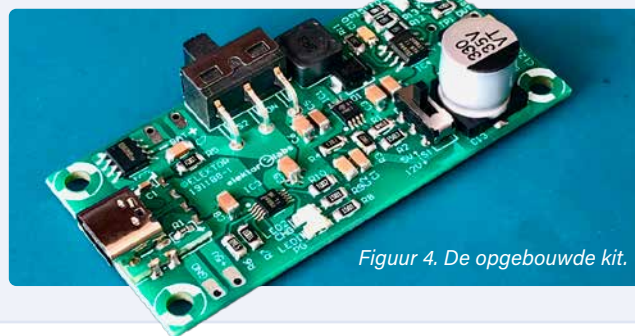
Figuur 1. De USB-C adapter die in de kit is inbegrepen.



Figuur 3. GreatScott! presenteert de zelfbouw LiPo-supercharger kit op YouTube.



Figuur 2. De weerstanden worden op de print gesoldeerd.



Figuur 4. De opgebouwde kit.

De eerste stap was een controle of ik alles correct had gesoldeerd. Gelukkig liet mijn meter me zien dat ik dicht bij 5 V en 12 V zat. Schakelende voedingen zijn geweldig, want ze zijn niet alleen klein, maar ook efficiënt. Een neveneffect is echter dat er nogal wat ruis op de uitgangsspanning kan zitten als ze niet goed ontworpen zijn. Na het uitvoeren van een serie tests was ik blij te zien dat de geproduceerde ruis minder dan 40 mV_{tt} bedroeg bij zware belasting, maar meestal was die veel geringer.

Bij elk type spanningsregelaar is warmte de grootste – en helaas onvermijdelijke – vijand. Ik was verbaasd hoe efficiënt het board was, vooral omdat de spanning van de accu wordt verhoogd in plaats van verlaagd. Onder zware belasting komt echter toch wel wat warmte vrij. Voor een continue belasting zou ik de maximale stroom bij 5 V beperken tot ongeveer 1,3 A, en bij 12 V tot 0,4 A. Maar voor korte bursts is het board perfect in staat om het maximum van 1,52 A resp. 0,76 A te leveren.

Eindoordeel

De ontwerper van het board heeft er goed aan gedaan zich op de beginner te richten. De moeilijkste SMD-onderdelen zijn al op het board gesoldeerd. De componenten die nog wel gesoldeerd moeten worden zijn groot genoeg om, ook al is het de eerste kennismaking, dit project tot een goed einde te kunnen brengen. De kit is zo georganiseerd dat u niet hoeft te raden wat de waarden van de onderdelen zijn. Omdat er maar een paar dozijn onderdelen gesoldeerd moeten worden, was het niet nodig om op het board te te zoeken naar "R7" of "C3" met de interactieve 'click&locate' onderdelenlijst die op de website van Elektor te vinden is [2].

Wat ik persoonlijk echter het leukste vond aan deze kit, is dat het – na

het opbouwen – iets is wat ik ook echt ga gebruiken. Een project dat op accu's werkt, heeft vaak een regelbare voeding nodig. Voor een LED-string project, of iets met een paar kleine motortjes erop, is het erg handig om de spanning van de accu op te voeren tot 5 V of 12 V. Ook zou ik me, vanwege de doordachte beveiliging, het laadgedeelte en de vermogensschakelaar, meer zorgen maken over de schakelingen die ik op het board heb aangesloten dan over het board zelf. En misschien zal het board me dankzij de uitgangsbeveiliging zelfs tegen mezelf beschermen!

200693-04



Gerelateerde producten

Bent u op zoek naar de belangrijkste producten die in dit artikel worden genoemd? Elektor staat voor u klaar!

> **Zelfbouw LiPo-supercharger kit (door GreatScott!)**
www.elektor.nl/diy-lipo-supercharger-kit-by-greatescott



WEBLINKS

[1] Zelfbouw LiPo-superCharger kit video: <https://youtu.be/6LxRnf6sQnQ>

[2] LiPo-superCharger kit, artikel en onderdelenlijst: <https://www.elektormagazine.nl/articles/diy-lipo-supercharger-kit>