

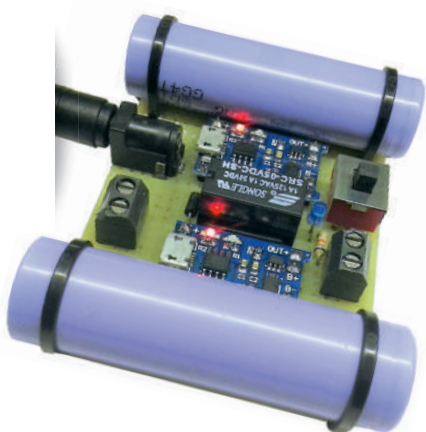
44 Eenvoudige lader voor twee (of meer) 18650-cellen

met bescherming tegen overladen en diep ontladen

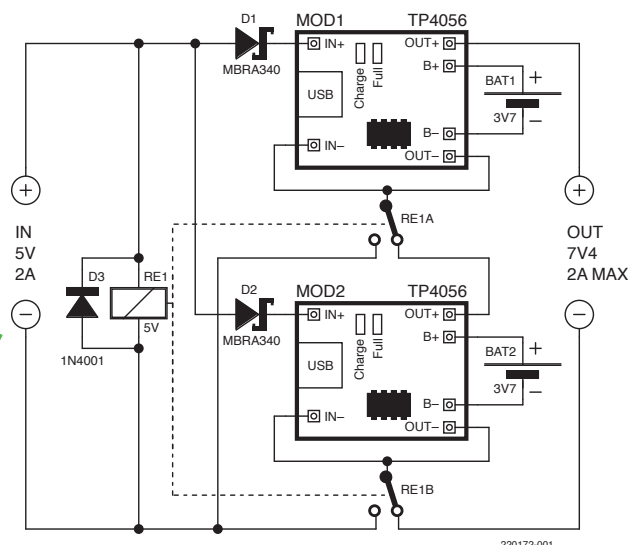
Antonello Della Pia (Italië)

Li-Ion-accu's zijn een geweldige energiebron, maar als je een spanning nodig hebt die hoger is dan pak beet 3,6...3,7 V (de nominale spanning van een enkele cel), dan wordt het een beetje lastiger. Toevoeging van een goedkope step up- of boostermodule is een mogelijke oplossing. Als het doel echter een ruisarme stroombron is, dan is de beste oplossing waarschijnlijk om twee of meer cellen in serie te zetten. Maar hoe laad je die dan op?

Het op de juiste manier laden van twee of meer 18650-cellen in serie ('2S') vereist speciale balanceer- en beveiligingsschakelingen om te voorkomen dat een cel slechts gedeeltelijk wordt geladen terwijl een andere cel wordt overladen. Na wat experimenteren heb ik een interessante oplossing gevonden om dit probleem te omzeilen. Hierbij worden twee goedkope en goed verkrijgbare acculaadmodules op basis van de TP4056 gebruikt. In dit project zijn modules met ingebouwde overlaad- en ontladbeveiliging toegepast.



Figuur 2. Het prototype aan het laden. Doorgaans hebben de laadmodules een rode LED die oplicht tijdens het laden en een blauwe LED om aan te geven dat het laden is voltooid.



Figuur 1. Een relais schakelt twee kant-en-klare acculaadmodules in serie of parallel.

De schakeling

Het schema is getekend in **figuur 1**. Wanneer de externe stroombron niet is aangesloten, worden de twee modules door het DPDT-relais RE1 in serie geschakeld. De twee accu's (Bat1 en Bat2) staan dan ook in serie en leveren stroom aan de belasting via de beveiligingsschakelingen van de modules.

Als je een externe voeding aansluit, wordt de spoel van het relais bekrachtigd, waardoor MOD1 en MOD2 parallel worden geschakeld. De accu's worden tegelijk losgekoppeld van de belasting en veilig parallel opgeladen via hun eigen modules. Het nadeel van deze schakeling is dat de belasting tijdens het laden niet van stroom kan worden voorzien. Om de beschrijving van de schakeling te vervolledigen: D1 en D2 voorkomen dat er stroom in omgekeerde richting door de modules kan 'leken' en dienen als ompoolbeveiliging van de externe voeding. D3 onderdrukt als vrijloopdiode eventuele spanningspieken die door de relaisspoel worden opgewekt.

De contacten van het relais moeten ten minste een gelijkstroom van 1 A kunnen verwerken, de standaard-laadstroom van de TP4056-module. Als de stroom door de belasting deze waarde overschrijdt, moet het relais navenant worden aangepast. In de meeste gevallen kan echter toch een miniatuurrelais worden gebruikt.

De mogelijkheid om twee of meer van deze 2S-schakelingen in serie te zetten om 4S-, 6S-configuraties (enzovoort) te verkrijgen, kan ook worden overwogen. In dit geval moet je er rekening mee houden dat de 5V-voeding elke accu in de opstelling ten minste 1 A te leveren zodat deze goed worden geladen.

Figuur 2 toont een werkend prototype. Afwijkend van het schema is hier een connector voor de externe voeding toegevoegd, plus met een schakelaar en een blauwe LED als uitgangsimplicatie. ◀

220172-03



Gerelateerde producten

- > **BattLab-One - Battery Life Optimizer** (SKU 19757)
www.elektor.nl/19757
- > **P. Scherz and S. Monk, Practical Electronics for Inventors** (McGraw Hill, 4th edition, 2016) (SKU 17685)
www.elektor.nl/17685

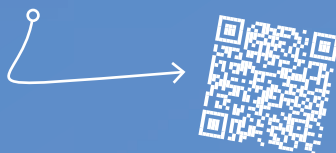
Elektor TV Shows



Elektor Engineering Insights

Elektor Industry Insights is een 'go-to' bron voor engineers en professionals die op de hoogte willen blijven over de wereld van de elektronica. Tijdens elke aflevering spreekt Elektor-redacteur Stuart Cording met experts uit de elektronica-industrie over technische uitdagingen en oplossingen.

www.elektormagazine.com/elektor-engineering-insights



Elektor LabTalk

Heb jij een passie voor DIY-elektronica, embedded systemen of algemene engineering theorie? Discussieer mee met het Elektor Labs team en onze redacteurs. Ze geven technische tips en bespreken toekomstige elektronica-projecten en de inhoud van Elektor Magazine. En uiteraard beantwoorden ze al jouw vragen!

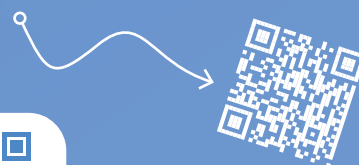
www.elektormagazine.com/elektor-lab-talk



elektor academy

Will jij jouw elektronikavaardigheden verbeteren? Dan is de Elektor Academy de 'place to be'. Onze expert Stuart Cording helpt u op weg via diverse cursussen over de meest uiteenlopende onderwerpen.

www.elektormagazine.com/elektor-academy



Blijf op de hoogte en volg
Elektor TV

www.youtube.com/c/ElektorIM

