

superchargeur LiPo en kit

Chargeur, booster et protecteur de LiPo
proposé par GreatScott & Elektor

Mathias Claußen (Elektor)

Avez-vous déjà pensé aux avantages d'une alimentation par batterie LiPo rechargeable, avec sorties de 5 et 12 V ? Avez-vous déjà pensé à vous initier au soudage de CMS ? C'est ce que vous proposent Elektor et le youtubeur GreatScott! Dans cet article, nous présentons à la fois cette alimentation portable pratique et quelques obstacles que nous avons rencontrés au cours de l'étude et de la mise au point du circuit.



Figure 1. Un bel emballage pour un beau kit.

Tout électronicien a au moins une fidèle alimentation stabilisée ; c'est LA source d'énergie de la pailasse de son labo, pour lui le moyen le plus simple, mais pas toujours le plus commode pour alimenter ses protos : les cordons sont parfois gênants surtout si l'appareil en cours d'étude est destiné à un usage portable ou nomade comme on dit maintenant. On voit de plus en plus souvent des grappes de piles scotchées ou fixées avec de la colle thermofusible, associées à un convertisseur DC/DC bon marché pour en faire une sorte de batterie portable.

Pour un proto, c'est bien, mais pas très pratique, surtout si vous avez besoin de 5 ou 12 V pour alimenter votre appareil. « Peut mieux faire ! » ont déclaré d'une seule voix Elektor et le populaire GreatScott après leur rencontre sur le salon *productronica* 2019 à Munich ! Ainsi naquit le kit présenté ici, figolé pour vous.

Pour ceux qui ne connaissent pas GreatScott!, c'est le nom d'une chaîne YouTube [1] qui depuis 2013 présente des projets et des connaissances électroniques à plus d'un million d'abonnés. Certaines vidéos invitent les spectateurs à reproduire les projets variés proposés. D'autres sont

conçues comme sources d'inspiration et distillent des solutions à des problèmes de conception. Après quelques vidéos consacrées à des produits d'Elektor, l'idée est venue de présenter un kit réalisable et utilisable par toute personne intéressée, aussi pour élargir ses connaissances et ses compétences.

GreatScott! [2] a esquissé le schéma d'une alimentation LiPo rechargeable, à fabriquer par l'utilisateur avec des composants CMS. À première vue, pas de composants ni d'autres ingrédients trop compliqués : circuit intégré de charge pour les LiPo, convertisseur DC/DC pour 5 V et 12 V, circuit intégré de protection des batteries. Tous les composants sont de la taille 1206, afin que même des débutants puissent implanter ces CMS sur le circuit imprimé. La vocation de ce kit est donc aussi de montrer que le soudage des CMS ne relève pas de la magie. Quelques composants délicats sont déjà implantés sur le circuit imprimé fourni avec le kit. Vous n'aurez donc aucune manipulation délicate.

Le câble de charge sous 5 V pourra être soudé directement, mais pour fournir au chargeur l'énergie nécessaire à la recharge de la batterie,

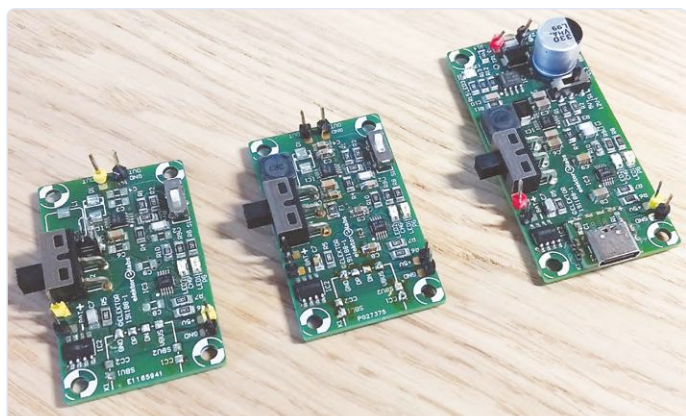


Figure 2. Trois itérations de gauche à droite.

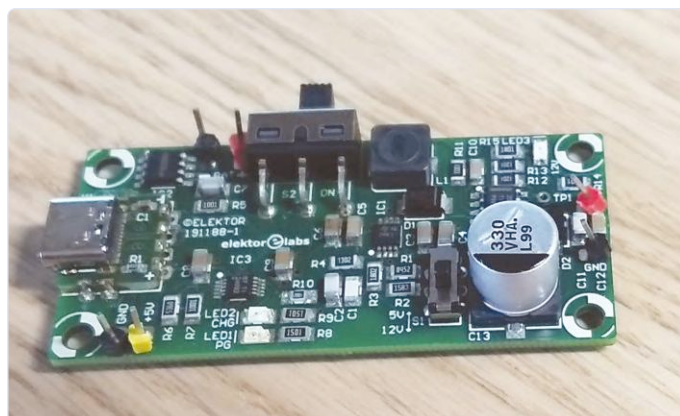


Figure 3. PCB assemblé.

SPÉCIFICATIONS

- › Entrée : 5 V +/-10 %
- › Sortie : 5 V / 1,5 A ou 12 V / 0,75 A
- › Pile au lithium à cellule unique

vous pouvez aussi utiliser le connecteur USB-C sur le circuit auxiliaire. Avec l'USB-C, vous ne risquez pas d'inversion de polarité et, pour une meilleure stabilité, le connecteur est maintenu solidement par quatre trous. Le plaisir et la satisfaction d'utiliser cette alimentation commencent par le fait de la construire soi-même. Un guide d'assemblage pas-à-pas est inclus (**fig. 1**).

Xysemi, fournisseur des trois circuits intégrés de la carte, est bien connu, mais le XB8089D, circuit de protection de la batterie, n'est trouvable que chez les distributeurs spécialisés dans le silicium chinois. Il protège contre les excès de surcharge, de décharge et de courant et contre l'inversion de polarité. Le prix de ce petit boîtier SOP8 sans broches (*exposed pad*) est raisonnable. Même si beaucoup de batteries, comme celles des drones, sont elles-mêmes munies d'une protection, il est préférable de laisser ce circuit en place pour le cas où vous utiliseriez un jour ce chargeur pour une batterie au lithium *sans* protection. À partir de l'ébauche de GreatScott, Elektor a parfait le schéma et son circuit imprimé. Ce devait être la fin de l'histoire (« on a le PCB, et tout va bien... »), mais ce serait sans compter sur tout ce qui peut se passer au fil des trois itérations habituelles (**fig. 2**). Le proto1 a fonctionné *presque* comme prévu, à part des problèmes « mineurs » : *primo* pas de charge de la batterie, *secundo* désintégration du convertisseur DC/DC en présence d'une charge (trop) forte. Pour ce qui est de *secundo*, le circuit intégré protège (pour ainsi dire) la batterie au lithium, mais si

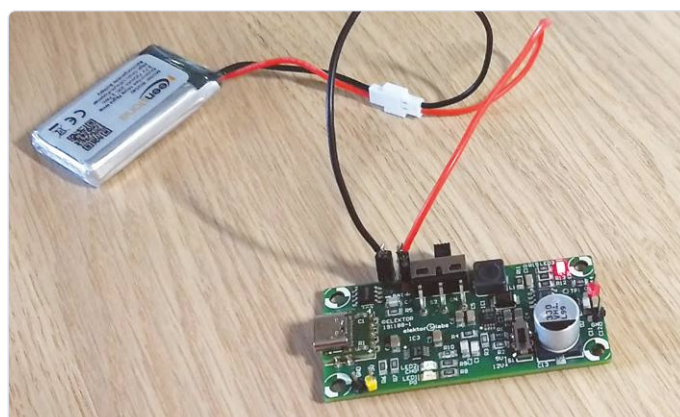


Figure 4. PCB en action.

le seuil de courant est de 10 A (soit 37 W), le convertisseur CC/CC se désintègre lui à environ 15 W. Quant au problème de charge (*primo*), il a été vite résolu... une résistance de 10 k était devenue une 100 k. Banale faute de frappe ou mauvaise lecture de la fiche technique ? Le BQ24092 appartient à la ligne BQ2409x ; selon ce dernier chiffre de la référence de la puce (x), la résistance est soit de 10 k soit de 100 k ! Il a heureusement été plus facile de changer la résistance que le circuit intégré complet !

La révision finale du circuit imprimé ressemble à ce que vous voyez sur la **figure 3** et la **figure 4** le montre en action. Nous avons d'ailleurs tiré d'autres enseignements de ces trois itérations, des choses à faire ou à ne pas faire. Ce qui nous permet de proposer des kits toujours mieux préparés. Je vous invite à consulter la chaîne YouTube de GreatScott ! Il montre l'assemblage du circuit et son utilisation. ◀

191188-02

LIENS

- [1] Canal YouTube de GreatScott!: www.youtube.com/c/greatscottlab/
- [2] Entretien avec GreatScott!: www.elektormagazine.com/news/elektor-magazine-2020-summer-edition