Batteries LiPo

Batteries au lithium

On retrouve 2 types de batteries au lithium. Les accumulateurs lithium ion que l'on retrouve dans les batteries de smartphones. Elles contiennent une solution ionique qui nécessite un contenant rigide ce qui augmente la solidité mais aussi les risques d'explosion. Les batteries utilisées en modélisme sont les lithium polymère. Cette technique permet de s'affranchir du contenant métallique et permet de prendre des formes diverses tout en diminuant le poids.

Dans la suite de cet article nous parlerons uniquement des LiPo.

Sécurité

Contre toutes attentes les batteries LiPo contiennent du lithium!!! Or le lithium s'oxyde très facilement et rapidement en contact d'air et d'eau. Autrement dit à l'air libre il peut s'enflammer juste avec l'humidité de l'air. Voilà pourquoi l'utilisation d'accumulateur LiPo doit s'accompagner d'attentions particulières.

```
<iframe width="560" height="315"
src="https://www.youtube.com/embed/osfgkFyq7lA" frameborder="0"
allowfullscreen></iframe> <iframe width="560" height="315"
src="https://www.youtube.com/embed/gisdMQbtJqk" frameborder="0"
allowfullscreen></iframe>
```

Nous verrons dans cet article les mesures qui doivent êtres prises au moment du stockage et de la charge/décharge. Il n'en va pas seulement de la sécurité mais aussi de la durée de vie des batteries.

La dangerosité n'est pas seulement liée au lithium. Certaines précautions doivent êtres prises pour toutes les batteries.

Caractéristiques

La tension de fonctionnement d'un élément de LiPo est de 3.7V. Ce qui signifie que pour augmenter la tension d'un accumulateur il faut placer plusieurs éléments en série et que la tension finale ne peut être qu'un multiple de 3.7V.



Il est aussi possible d'en placer en parallèle. Sur une batterie la configuration est renseignée. 2S signifie que la batterie est constituée de 2 éléments en série, 3S 3 éléments etc... On donne par la même occasion la tension puisqu'on sait que chaque élément fait 3.7V. Si des éléments sont en parallèle on aura par exemple 3S2P pour 3 éléments en série en parallèle avec 3 autres éléments mais c'est assez rare.

La capacité de la batterie est donnée en mAh (milliampères heures) et elle donne l'autonomie de la batterie. Pour les plus petits drones elles font quelques 100ènes, pour les drones racer environ 1500mAh et pour les châssis 450mm cela peut aller de 2000mAh à 6000mAh.

Le courant de décharge est aussi à prendre en compte. Sur la batterie une indication comme 25C ou 35C qui signifie que la batterie est capable de fournir 25 ou 35 fois sa capacité en courant. Par exemple pour une batterie de 5000mAh 25C cela signifie qu'elle a été conçue pour délivrer un courant allant jusqu'à 125A. Souvent le constructeur fournis le courant de décharge max et le courant de décharge en continu. Le courant de décharge max est un courant max qui peut être délivré pendant un temps court.

Enfin la connectique de la batterie à son importance. Il est possible de changer la connectique si vos talents en soudure sont limités c'est assez risqué. N'oubliez pas qu'un court-circuit peut être très dangereux et en particulier quand notre tête est à 30cm.

Tension

Lors du choix de la batterie, il faut vérifier que sa tension soit compatible avec l'électronique à bord. Pour le drones dont on parle les batteries sont principalement des 3S et des 4S c'est à dire des 11.1V et des 14.8V. Choisir une tension supérieur aura un impact sur le fonctionnement du drone. Les moteurs seront plus vifs, ils pourront délivrer plus de puissance ce qui peut changer radicalement le comportement du drone. Cela peut également permettre d'augmenter l'autonomie en réduisant l'effet joule (pour la même puissance envoyée aux moteurs le courant est inférieur).

Les batteries 3S sont cependant plus utilisées et sont compatibles avec d'avantage d'électronique.

Du point de vue de la sécurité la tension est relativement faible. Les risques d'électrocution sont nuls. (Voir Sécurité électrique) En revanche les risques de brûlures sont présents. On va le voir l'accumulateur LiPo est capable de délivrer un courant très important et si la résistance entre les 2

bornes est trop faible l'effet joule peu rapidement devenir un problème. Par exemple s'il vous prend l'idée de faire toucher les 2 bornes avec un fil il y a un risque assez élevé que le fil fonde et se soude aux connecteurs.

Capacité

L'autonomie du drone dépend de la capacité de la batterie mais le poids dépends lui aussi de la capacité de la batterie. Au delà d'une certaine capacité le drone va donc commencer à perdre en autonomie. Mais avant cela il va déjà beaucoup perdre en maniabilité. C'est pourquoi la capacité que l'on choisis dépend vraiment de l'utilisation que l'on veut faire du drone. Pour un racer il faudra privilégier une batterie légère mais suffisante pour faire la course~1300mAh. Pour un drone qui doit être stable alors une grosse capacité ne sera pas un problème.

Courant de décharge

Le courant de décharge max fournie une information sur la capacité de la batterie à fournir des courant important en général. Un courant de décharge plus important peu être synonyme de réponse plus franche. En effet lors d'accélérations franches les moteurs peuvent avoir besoin d'un courant très important pendant un très court instant le temps de l'accélération et la quantité de courant que la batterie peu fournir dans ces conditions impact la réponse du drone.

L'accumulateur est capable de fournir des courants très élevés. Pour info en résidence le disjoncteur principal est réglé sur environ 65A alors que les batteries LiPo sur les drones peuvent fournir plus de 100A. Cela est du au fait que la tension de l'accumulateur est beaucoup plus faible que le réseau et que pour une puissance fournie équivalente cela nécessite plus de courant. Mais cela ne signifie pas pour autant qu'on a plus de risques d'électrocution si on touche le fil par exemple. C'est d’ailleurs tout le contraire ici. En revanche un courant important nécessite une section de câble plus importante pour réduire l'effet joule. Un courant important n'est pas pour autant sans danger. Si la batterie est capable de fournir un courant plus important alors un court circuit n'en sera que plus destructeur.

Charge

Article détaillé



La charge de l'accumulateur LiPo est sans doute l'étape de son utilisation qui mérite le plus d'attention (Et je dis ça parce qu'une mes batteries avait percé pendant une charge dans le fablab, et qu'elle avait pris feu spontanément lorsque je l'avais sortie dehors).

La charge doit s'effectuer sous surveillance et avec un appareil adapté. Je décris dans l'article détaillé l'utilisation du chargeur et les différents modes de charge/décharge disponibles.

Stockage

Pour commencer les batteries doivent êtres stockées dans des sacs ignifugés pour des raisons évidentes de risques d'incendie.

Lorsqu'elles sont vendues les batteries ne sont ni chargées ni complètements vides. Si les batteries sont stockées complètement chargées ou vides elles pendant plus d'une semaine elles peuvent être définitivement détériorées.

Batterie vide

Si la batterie se vide trop le chargeur peu ne plus vouloir la charger. Dans ce cas il est toujours possible de la charger manuellement jusqu'à ce qu'elle ai atteint une tension suffisante mais de manière générale c'est mauvais pour la longévité de la batterie. Parfois c'est un seul élément qui a besoin d'être rechargé.

Il est aussi possible que la tension de la batterie atteigne 0V. Dans ce cas votre batterie est morte. Vous pouvez toujours tenter de la recharger mais regardez avant si elle n'a pas gonflé.

J'ai remarqué que très souvent le dernier élément de la batterie (celui du coté de la borne -) se décharge plus vite que les autres. Ce n'est pas une bonne chose! On en parlera avec l'équilibrage.

Le mieux est d'éviter de laisser une batterie vide et préférer la batterie chargée ou en stockage.

Batterie chargée

La batterie complètement chargée peut être maintenue ainsi pendant environ 1 semaine. Au delà il vaut mieux la mettre en mode stockage.

L'équilibrage

Vous allez voir après plusieurs vols que la tension des éléments de la batterie n'est pas la même. C'est un problème. En effet si vous continuez à charger la batterie comme si de rien était la différence va se creuser et au final des éléments vont se charger pour les autres (Je pense que c'est ce qui est arrivé à ma batterie). Pour éviter ce problème les batteries sont toutes équipées de prises d'équilibrage qui permet de mesurer la tension de chaque éléments et de les charger indépendamment. Pour réaliser l'équilibrage les chargeurs LiPo sont équipés d'un mode balance. La charge peut être légèrement plus longue mais vous évitez de prendre des risques inutiles. L'utilisation de ce mode est décris dans l'article Charge LiPo .

Se débarrasser d'une batterie

Bien-sur vous n'avez pas envie que votre poubelle prenne feux après que vous ayez jeté votre batterie. Pour cela il faut décharger la batterie complètement et la rendre inerte. La solution peut vous sembler être une mauvaise idée et je ne l'es jamais essayé pour dire que ça n'en est pas une mais elle semble fonctionner.

Il s'agit de placer la batterie dans de l'eau salée. On coupe le connecteur en évitant de créer un court circuit et on plonge la batterie pendant plusieurs heures jusqu'à ce qu'elle soit déchargée et inerte.

```
<iframe width="560" height="315"
src="https://www.youtube.com/embed/KE2OHrNkXiI" frameborder="0"
allowfullscreen></iframe>
```

From:
https://wiki.centrale-med.fr/egab/ - **E-Gab**

Permanent link:
https://wiki.centrale-med.fr/egab/drone:batteries_lipo

Last update: **24/03/2020 09:47**