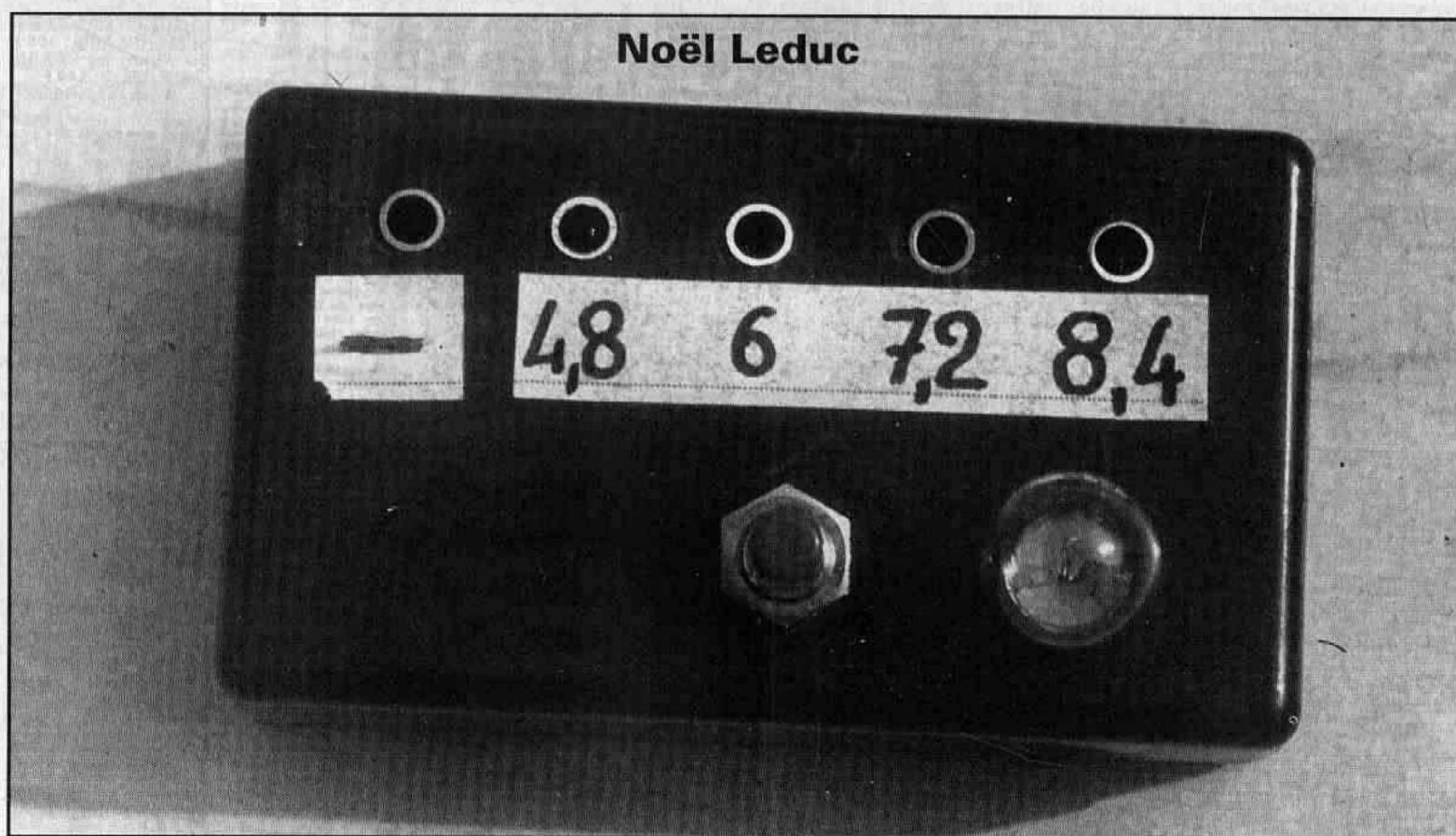


Le Mini Dossier

DECHARGEUR DE BATTERIES

Dans les boîtes de nuit, il y a souvent un ou plusieurs videurs ! Dans une caisse d'aéromodéliste, il en faut un, de videur - d'accus ! Voici un appareil tout simple et bien utile. Nous savons que les accus C.D. ont une mémoire de charge, tant mieux pour eux. Nous avec l'âge, ça diminue, pour notre malheur quelquefois.



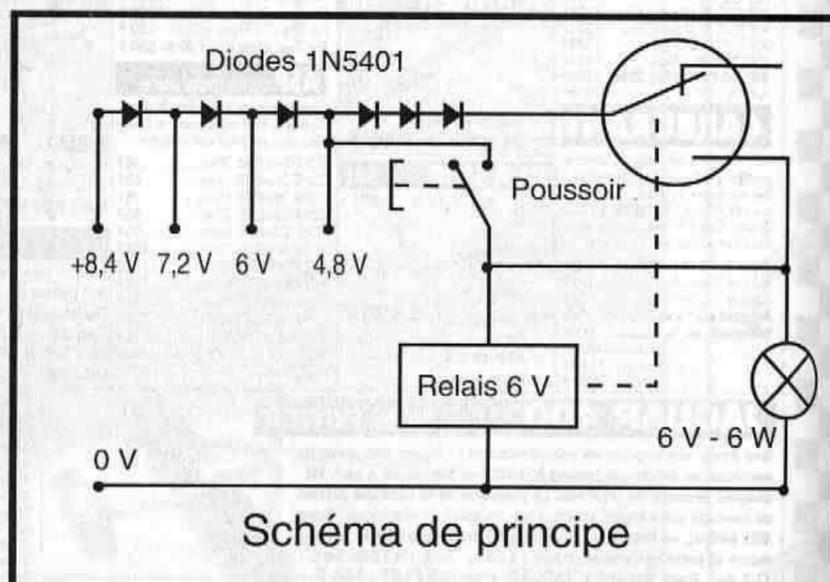
Principe

Pour avoir vu des avions cassés sur interférences ou autres excuses plus ou moins valables, la recherche du côté des batteries de réception nous a apporté une solution. Après un crash, une batterie affichait 5,2 V et le pilote de dire "j'ai chargé avant de venir !" On ne doute pas de vos affirmations mon cher ami, toutes nos condoléances.

J'explique, une batterie n'est jamais vidée sur une séance de vol. On stocke avion et radio jusqu'à la prochaine séance de vol, l'accu conserve environ la moitié de sa charge. Il va donc reprendre seulement ce qu'il lui manque et pas plus, mais la tension augmente avec le temps, il ne prend plus que l'apéro ! C'est là qu'il va y avoir le gros bobo ! Il devient donc nécessaire de stocker les batteries déchargées, c'est l'objet de cet article.

Il est déconseillé de vider un accu sur une ampoule, il se vide tellement qu'il risque sur certains éléments l'inversion de polarité. Un relais devient le moyen sûr et efficace, surtout très stable, sans électronique compliquée. Le relais a une tension en deçà de laquelle il ne peut tenir collé, c'est ce point qui est difficile à déterminer, on y arrive par tâtonnement si le constructeur ne fournit pas cette tension. Avec un accu de 4,8 V la tension limite de décharge sera de $4 \times 0,8 = 3,2$ V. La bobine du relais fonctionne sur 6 V mais à 3,2 V elle reste collée. Il va donc falloir descendre la tension jusqu'à ce que la bobine du relais décolle. On ajoute autant de diodes (chute de tension par diode 0,6 V) qu'il faut.

Avec le relais Conrad, il en faut trois. Le relais coupe donc en dessous de 2 V aux essais suivant l'accu, la coupure avait lieu entre 3,4 V et 3,8 V. Si vous laissez le voltmètre branché sur l'accu, vous allez voir la tension de ce dernier remonter à 4,8 V. Si vous lisez 5 V et plus, soit l'accu n'est pas vidé soit il a déjà un effet mémoire préjudiciable à sa longévité. Les accus C.D. à électrodes frittées qui sont les plus courants ont une auto-décharge supérieure aux anciens accus. Cette auto-décharge va vider l'accu des ampères et la tension va disparaître. Sitôt que vous le



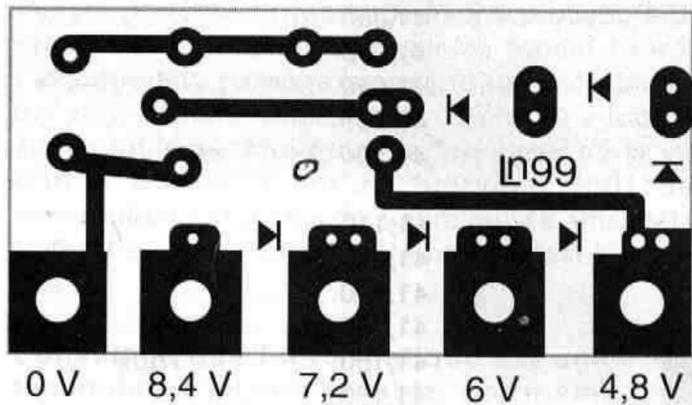
rebranchez, la tension remontera à plus de 5 V, signe que cet accu aura fabriqué des cristaux isolants pendant son auto-décharge. Il suffit d'appliquer la loi d'Ohm $U = RI$; si on veut du I il faut R petit, ici R a augmenté, I ne sera pas au maxi mais U dépassera la norme. C'est pour cette raison que l'on conserve les accus vides, ce que l'on pratique pour les accus de vol électrique nous devons le faire pour nos accus de réception.

Il est certain qu'il y a une contrainte difficile à gérer. Le dimanche matin ou tout autre jour, ça n'a pas d'importance, la matinée est pluvieuse puis le ciel se dégage - quoi faire ? Les accus sont vides ! Je ne vais pas pouvoir aller voler ! Oh que si ! s'exclame l'électricien de service. La charge semi-rapide ça existe. Un accu 4,8 V ou 6 V - 600 mAh peut être chargé en deux heures sous 300 mA, de même pour l'émetteur. Mise en charge à midi, repas, puis sieste, à 14 heures on débranche, départ pour le terrain.

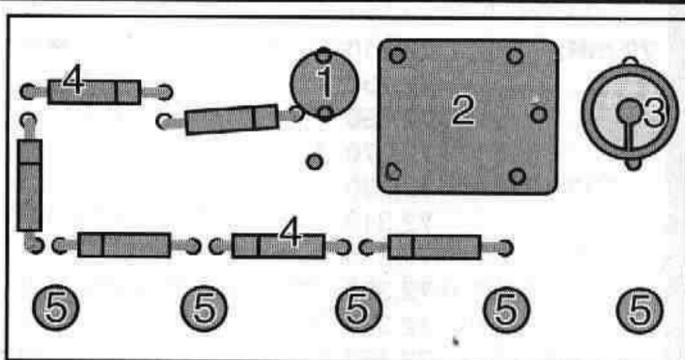
A tout hasard, je signale qu'il existe des chargeurs 12 V sur prise d'allume-cigares, on peut donc continuer de charger tout en roulant. La charge semi-rapide, si elle est contrôlée, n'abîme absolument pas les accus, de plus un avion équipé de quatre servos consomme environ 300 mA, donc il y a équilibre entre charge et décharge, ce qui convient le mieux à l'accu. Pour l'émetteur il suffit de le laisser allumé, en règle générale un accu de 600 mAh va mettre quatre heures pour se vider à 0,9 V élément. Sur les émetteurs modernes il y a un buzzer qui indique qu'il n'y a plus de courant. L'accu de mon émetteur a déjà six ans et il se porte très bien, il est vidé après chaque séance de vol jusqu'à la prochaine recharge. Si vous volez plusieurs fois par semaine, il n'est pas utile de décharger vos accus, cependant faites un cycle recharge décharge deux fois de suite tous les deux mois. A raison de 50 sorties de vol par année, vos accus, qui peuvent supporter jusqu'à 1000 charges, mettront vingt ans pour être morts, vous les aurez remplacés d'ici là ! Vous éviterez de casser un avion et au pire de blesser quelqu'un.

Réalisation

Il faut moins de 70 F de matériel. Si vous ne savez pas faire de circuit imprimé ou si vous n'avez pas le matériel, il y a peut-être un copain dans votre club qui pourra vous le graver. Il faut un relais 6 volts, 6 diodes, 1 N 5401, 1 bouton poussoir, 1 ampoule de cyclo 6 V - 6 W avec un support à vis E 10 pour C.I., 15 cm de tube laiton 5 x 4 pour faire les douilles et un boîtier pour ranger tout ça. Ce déchargeur vide les batteries jusqu'à 7 éléments. Les trois premières diodes déterminent le seuil de décrochage du relais, mais servent de tampon pour ne pas griller l'ampoule. Le temps de décharge sera variable suivant la puissance de l'accu de 4,8 V à

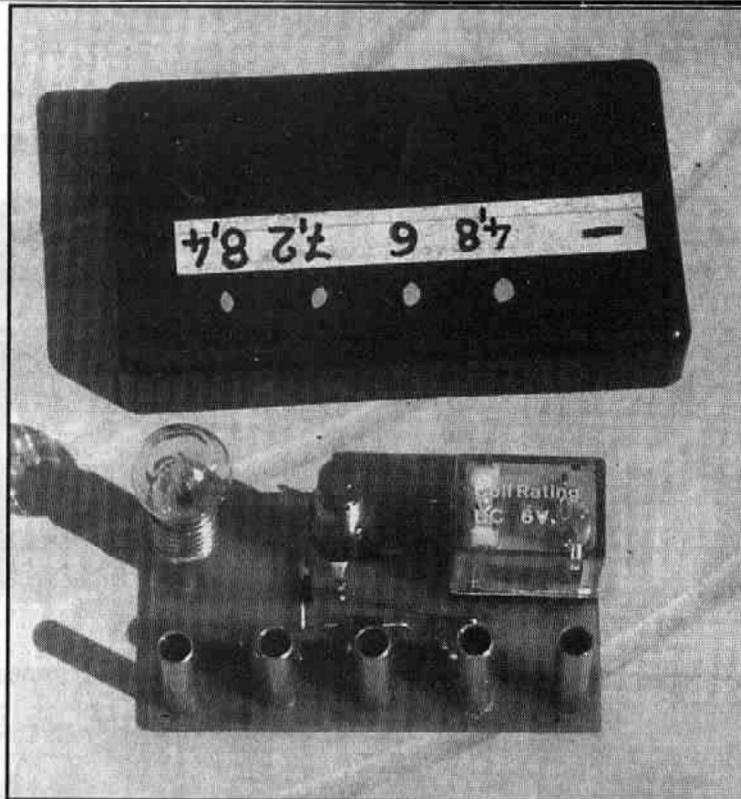


Circuit imprimé côté cuivre



- 1 Poussoir
- 2 Relais
- 3 Douille ampoule
- 4 Diodes
- 5 Douilles laiton

Implantation des composants



Les éléments soudés sur le circuit : le montage est vraiment très simple.

En bas, comment vérifier le voltage de fin de décharge d'un accu.

8,4 V et de la quantité de courant restant. Le montage est très facile, les dessins du circuit imprimé et l'implantation des éléments sur ce dernier rend le travail accessible aux non-électriciens.

Percer le circuit imprimé, à 1,2 mm pour le relais, les diodes, le support de l'ampoule, les fils du poussoir, à 5 mm pour les douilles.

Poser le C.I. sur le couvercle, tracer les cinq trous pour les douilles bien en ligne, le passage de l'ampoule, le trou pour le bouton poussoir. Couper cinq douilles de 25 mm de long dans le tube de laiton, souder sur le C.I. parfaitement d'équerre. Souder tous les autres éléments à leur place. Toutes les diodes doivent être soudées dans le même sens, s'il y a une inversion dans la polarité ou une seule diode, le déchargeur ne fonctionnera pas. Il y a une douille négative et quatre positives + 4,8, 6, 7,2 et 8,4 V. Le cordon qui vous sert à charger l'accu de réception - s'il est équipé de fiches bananes de 4 mm - va vous servir pour brancher l'accu sur le déchargeur. Il ne reste plus qu'à vérifier le montage et le fixer dans le couvercle du boîtier. Les douilles seront collées avec une goutte de cyano. Vérifiez avec un voltmètre que le déchargeur coupe à : nombres d'éléments X par 0,8 V à 0,9 V soit 3,2 à 3,6 V pour un accu de quatre éléments.

Si vous utilisez un relais différent de celui dessiné, n'utilisez pas la cosse du contact repos. Pour mesurer de façon empirique la tension de décrochage d'un relais : vous câblez six diodes silicium 1N5401 en série que vous reliez à une extrémité de la bobine. L'autre extrémité recevra le moins de la batterie de 4,8 V. Avec un fil qui part du plus de la batterie, vous touchez la première diode. Si le relais colle : soit la batterie est chargée à fond et dépasse 5,4 V ou la bobine colle sous une très faible intensité.

En résumé : pour avoir la tension de décrochage, il faut soustraire 0,6 V X nombre de diodes de la tension réelle de la batterie utilisée pour l'essai.

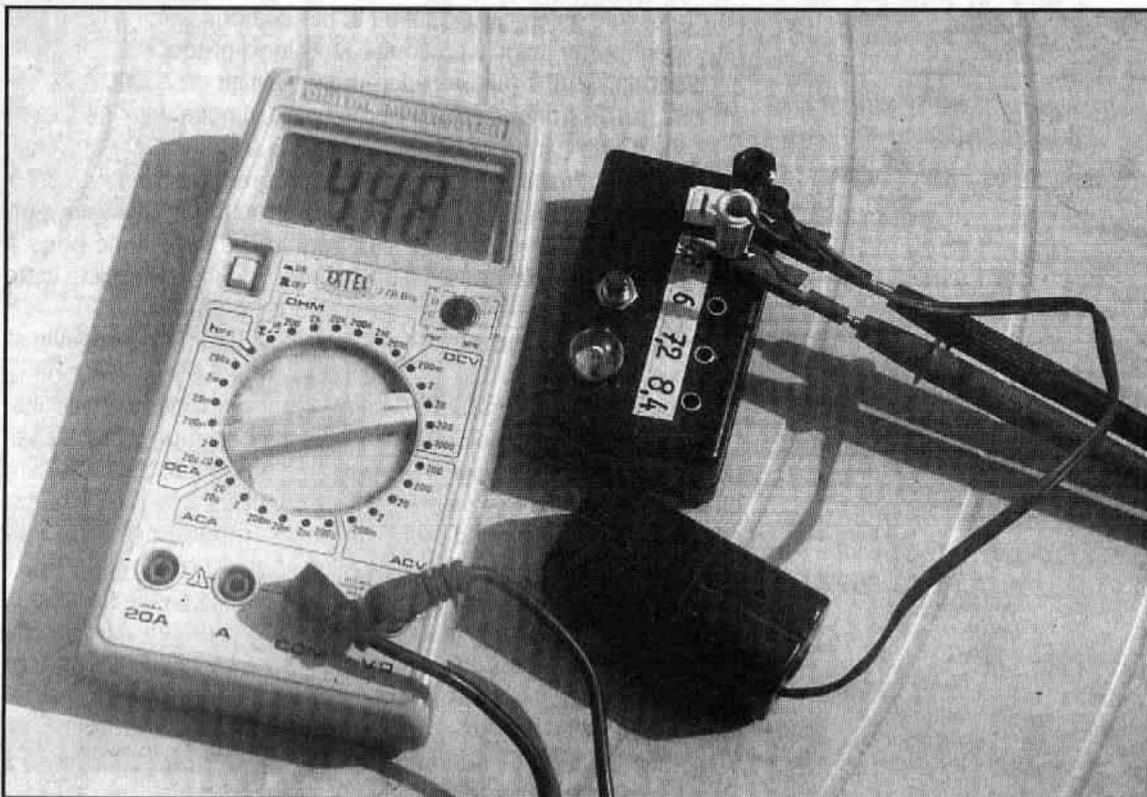
N'oubliez pas que la consommation de l'ampoule fait déclencher le relais à une tension légèrement supérieure. Quand vous connaissez cette tension vous ajoutez X fois 0,6 V jusqu'à obtenir X fois 0,8 V par éléments à décharger.

Si vous branchez votre accu entre deux douilles positives, la diode va chauffer mais résistera, la 1N5401 supporte 3 ampères.

Liste des pièces avec référence Conrad.

Ne commandez pas pour un seul déchargeur, vous aurez autant de frais de port que le prix des pièces.

- 1 coffret ABS noir 85 x 50 x 20 réf 0521981-13
- 6 diodes 3 A 1N5401 réf 0162370-13
- 1 relais 6 V réf 0504246-13
- 1 bouton-poussoir réf 0705012-13
- 1 support ampoule E 10 réf 0729175-13
- 1 ampoule de phare de cyclo 6 V - 6 W blanche E 10 chez un vendeur de cycles
- 1 morceau de circuit imprimé de 35 x 70 mm
- 15 cm de tube laiton 5 x 4, de la soudure radio
- un peu de patience mais je ne sais pas où cela se vend...



ELEMENTS

4



4,8 V

5



6 V

6



7,2 V

Masse



0 V

7



8,4 V

8



9,6 V

9



10,8V

TENSION

Pré-déchargé obligatoirement

Décharge
RAPIDE / LENTE

Départ Cycle



EXPLICATIONS SIMPLIFIÉES MAIS TRÈS UTILES CONCERNANT LE FONCTIONNEMENT DU DÉCHARGEUR DE M. NOEL LEDUC (publié dans la revue Looping) ET DES MODIFICATIONS QUE J'Y AI APPORTÉES.

Le principe de ce déchargeur est de décharger des accus de tensions différentes à différents taux de décharge. Ce taux de décharge en Ampères/Heures sera habilement choisi par vous même en trouvant la charge résistive idéale. Pour ma part, j'ai choisi une lampe de phare de voiture à deux filaments ce qui permet de décharger sous deux intensités différentes en sélectionnant le bon filament à l'aide d'un interrupteur deux positions et permet de visualiser où en est la décharge en regardant la lampe briller plus ou moins.

Une des parties principales de ce chargeur est le relais qui imposera les caractéristiques des autres composants.

Le nombre de "diodes de fin de charge" devra être enfin judicieusement choisi en fonction de la tension à laquelle vous voulez arrêter la décharge.

COMMENT FAIRE ?

Tout d'abord, choisissez l'intensité maximum du courant de décharge que vous allez appliquer et pensez tout de même à appliquer un coefficient de sécurité (P.S: 0,5 c'est à dire que les composants que vous mettrez devront supporter en théorie le double du courant que vous allez leur appliquer).

Les diodes 1N5401 supportent un courant maximum de 3A (c'est déjà très élevé)

Prenez maintenant un relais 6V qui supporte aussi votre courant de décharge, tout comme l'interrupteur et le bouton poussoir.

Pour la lampe de voiture. $W=U \times I$ soit $I=W/U$ et $U=R \times I$, donc $R=U/I=U^2/W$, et $U=12v$ donc votre courant de décharge $I_{max}=(U_{max} - N \times 0,6) \times W / 144$ avec U_{max} la tension la plus élevée de vos accus et N le nombre total de diodes que vous avez mis entre le pôle plus de votre accu et le relais.

exemple : vous lisez sur votre ampoule 12v / 10 W
pour le filament, cela veut dire (environ, car la résistance varie en fonction de la chaleur du fil) que $R = 12^2/10 = 14,4$ Ohm
supposons que votre accu avec le plus d'éléments fait 10,4v alors:
 $I_{max} = (10,4 - 8 \times 0,6) \times 10 / 144 = 0,39$ A

Vous avez maintenant trouvé les composants adaptés à vos besoins.

Il ne vous reste plus qu'à trouver la tension minimum par élément que vous voulez atteindre.

En théorie, on dit que la tension par éléments ne doit jamais être inférieure à 0,7v ou 0,8v selon les auteurs d'articles. Personnellement, je décharge jusqu'à environ 0,85v ce qui me donne entière satisfaction quand on sais qu'à cette tension, on ne risque plus le fameux "effet mémoire".

Pour un pack d'accus de 7,2v soient $7,2/1,2 = 6$ éléments, on doit arrêter la décharge pour $U_{accu} = 6 \times 0,85 = 5,1$ v avec comme seuil de sécurité $6 \times 0,75 = 4,5v$, c'est à dire que vous ne trouverez jamais 5,1v ni 4,5v mais que vous devez trouver une tension aux bornes de votre pack comprise dans cette fourchette au moment de l'arrêt de la décharge.

Pour trouver la tension limite de décharge, branchez un multimètre aux bornes de votre pack d'accus et relevez cette tension au moment où la décharge s'arrête (vous devez voir la lampe s'éteindre et entendre le relais claquer car il revient en place et son ressort de rappel lui fait faire du bruit). Si la tension trouvée vous convient, tout est OK. Si elle est trop élevée, retirez une des "diodes de fin de charge" et si elle est trop faible, ajoutez en une, et ainsi de suite. Si vous avez opté comme moi pour un déchargeur multi-intensités, réalisez le test en utilisant le courant de décharge le plus faible que vous avez choisi.

Voilà, vous devez avoir à présent un déchargeur fiable et qui est surtout réglé à votre

convenance. Si toutefois vous rencontrez des problèmes ou si vous ne comprenez pas certaines choses, posez vos questions sur le forum de l'excellent site www.ni-cd.net et des gens attentifs sauront me faire signe.

Bonne réalisation.

Pascal RIZZO

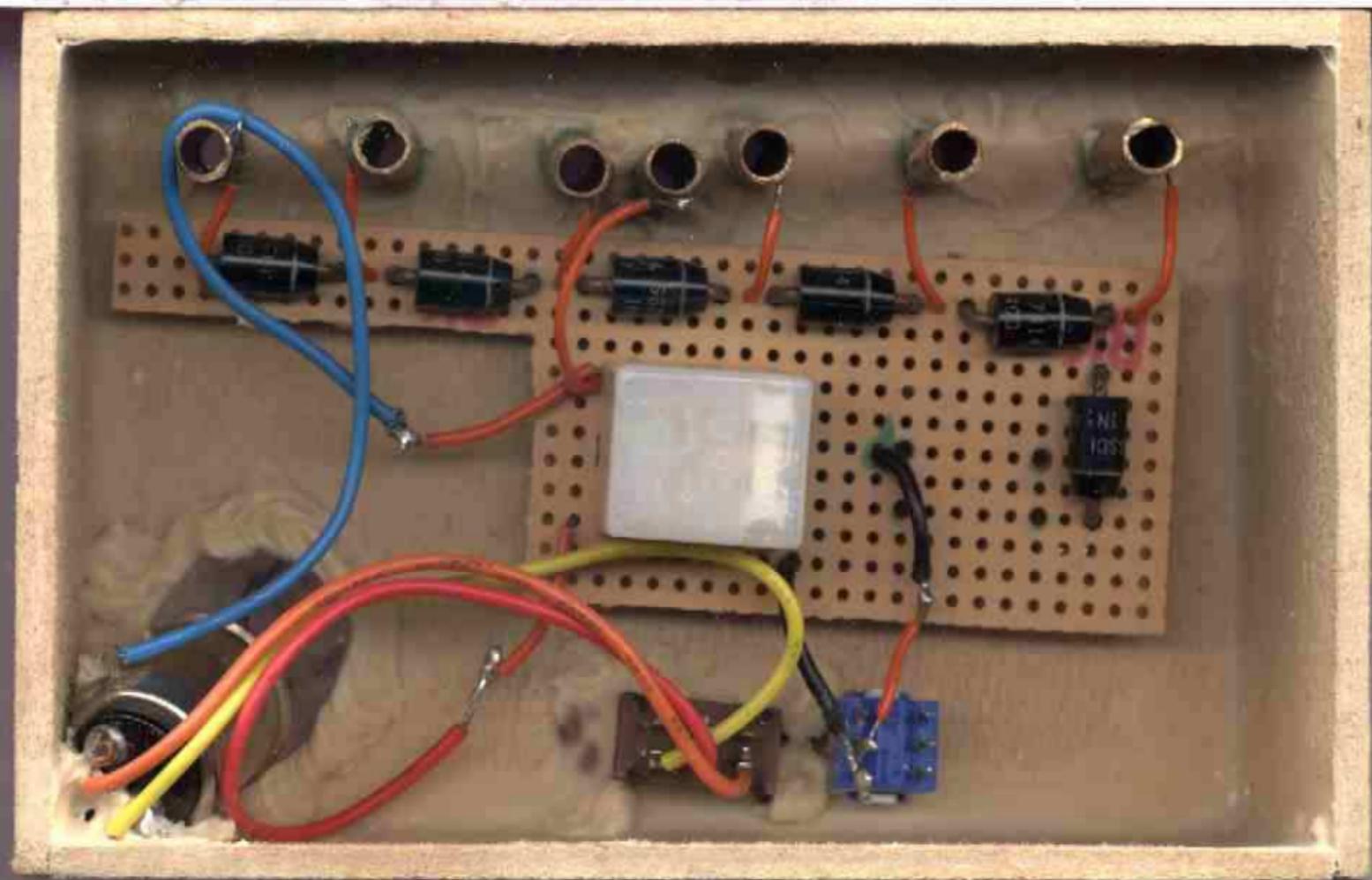
ANNEXES.

Liste des composants à acheter.

- # 9 ou 10 diodes 1 N 5401 (0,25E pièce).
- # un relais 6v 1RT adapté a votre courant de décharge (1,75E pour un 5A).
- # un interrupteur deux positions adapté a votre courant de décharge (celui qui traîne chez vous).
- # un bouton poussoir MOMENTANE (comme il ne sert qu'une fraction de seconde, prenez le premier venu).
- # un fusible adapté a votre courant de décharge et son porte-fusible si vous voulez sécuriser votre montage.
- # une lampe de phare de puissance judicieusement choisie.
- # et bien sùre une plaque de circuit imprimée pré-percée, du fil, une boite, un fer à souder, etc...

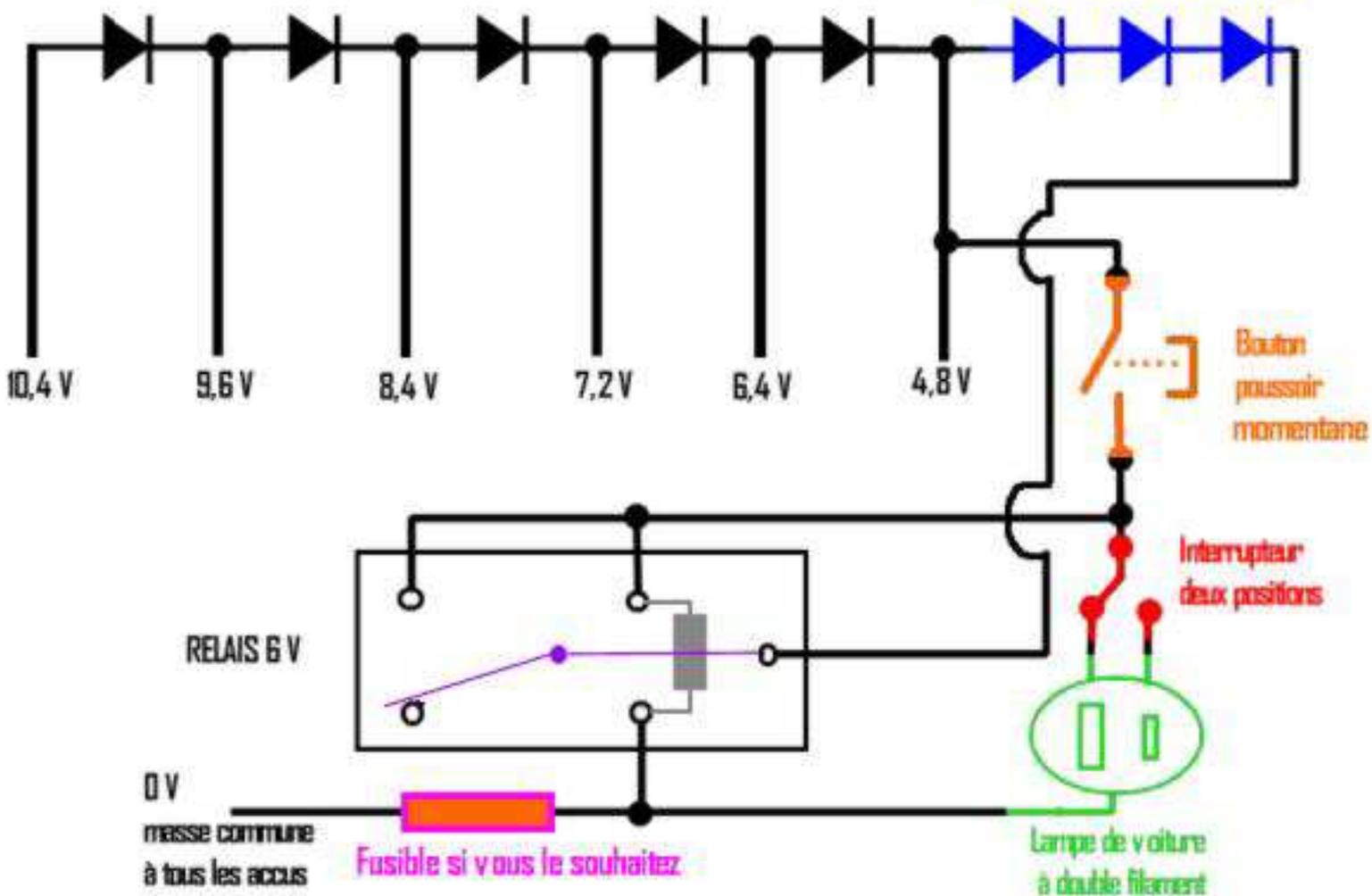
Choix du courant de décharge :

Selon les auteurs, ont préconise de décharger un pack d'accus sous un courant égal à 1/10 , 1/4, 1/2 ou 1 fois sa capacité selon s'il on fait une décharge dite "lente" ou "rapide". Une décharge dite lente permet de décharger les accus en profondeur avant de les stocker alors qu'une décharge dite rapide sera appliquée de temps à autres sur le terrain avant de recharger un pack de propulsion. Mettez en place une valeur de lampe pour une décharge à 1/4 de la capacité de l'accu qui sera une valeur passe-partout. Pour les autres courants, tout dépend de l'utilisation de votre déchargeur et de la plage de capacité de vos différents packs (en générale de 600 mA à 3000 mA).



Diodes 1N5401

Diodes de fin de charge
3 par défaut mais leur nombre
est à ajuster av ec un multimètre



10,4 V
9,6 V
8,4 V
7,2 V
6,4 V
4,8 V

Bouton poussoir momentané

Interrupteur deux positions

RELAIS 6 V

0 V
masse commune
à tous les accus

Fusible si vous le souhaitez



Lampe de voiture à double filament