

Les schémas des balises solaires



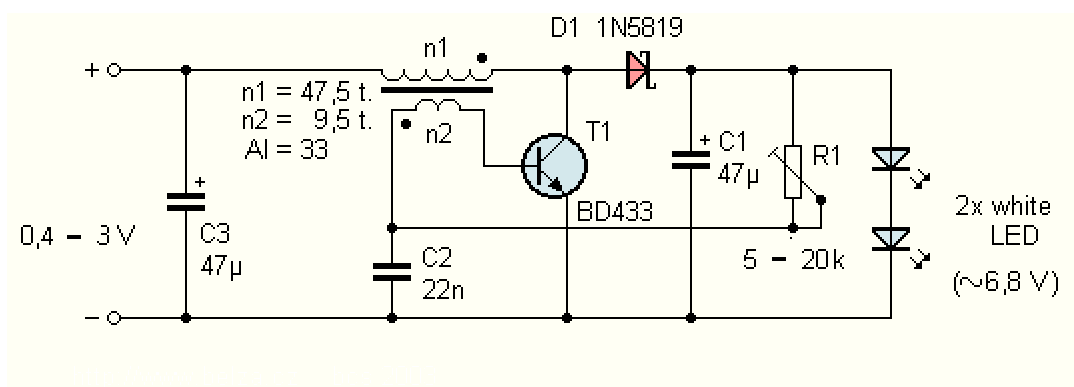
Voici une photographie des lampes dont vous trouverez les schémas ; la photographie vue de dessus révèle une grande disparité dans la qualité des capteurs ; les deux premiers sont uniquement des morceaux de capteurs qui sont loin de couvrir la surface de la résine.

Puissance des capteurs : 1 : 0,01 watt 2 : 0,06 watt 3 : 0,12 watt 4 : 0,8 watt

Le principe du convertisseur présenté à travers un montage simple qui équipait certaines des premières lampes solaires :

- Voici d'abord un schéma très simple de convertisseur de 1,2 volt vers 3,5 volt. Ce convertisseur produit une tension plus importante, on peut mettre aussi bien une seule Led que deux Led en série. La polarisation du transistor se fait par un courant prélevé sur la sortie.

Le transformateur se fait en bobinant des spires de fil émaillé sur un noyau de ferrite ou sur une perle de ferrite grise. La couleur des perles de ferrite dépend de la fréquence ; les grises conviennent pour des fréquences jusqu'à 500 KHz ce qui est le cas du montage ; au-delà on peut employer des blanc-rouge jusqu'à 2 Mhz et des blanches jusqu'à 5 Mhz. La perle de ferrite que j'ai utilisée provient de chez Conrad ; article -- 80 70 50 ; elle fait 7 mm de diamètre. Elle présente une inductance d'environ 10 microhenrys par spire donc on peut obtenir un bon résultat avec moins de tours : par exemple 20 pour la première bobine et six pour la deuxième.



- Il existe un convertisseur encore plus simple qu'on trouvera sur internet sous la mention « Joule thief » ; il est composé de trois composants seulement : le transistor, une seule résistance, et toujours le transformateur. dans ce montage comme on ne polarise pas le transistor sa sensibilité est moins importante du coup il faut bobiner le même nombre de spires au primaire et au secondaire. Il n'y a pas non plus de lissage des crêtes en sortie donc le montage fonctionnant par impulsions il ne faudrait pas monter dans ce cas l'intensité moyenne au-delà de 10 mA sinon cela compromettrait la durée de vie de la Led. Si l'on veut une intensité plus importante il faut également un système de lissage d'intensité en sortie comme ici. Référence : http://edusite10.tripod.com/led3/onetran/single_tran.html

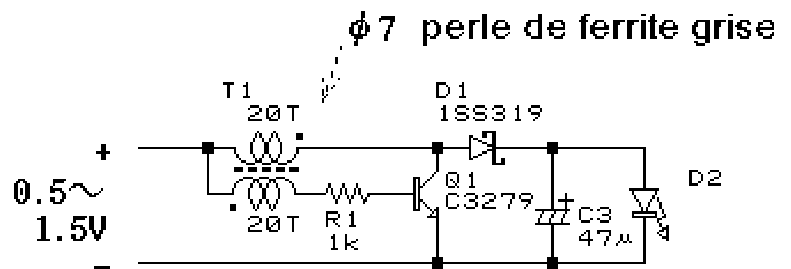
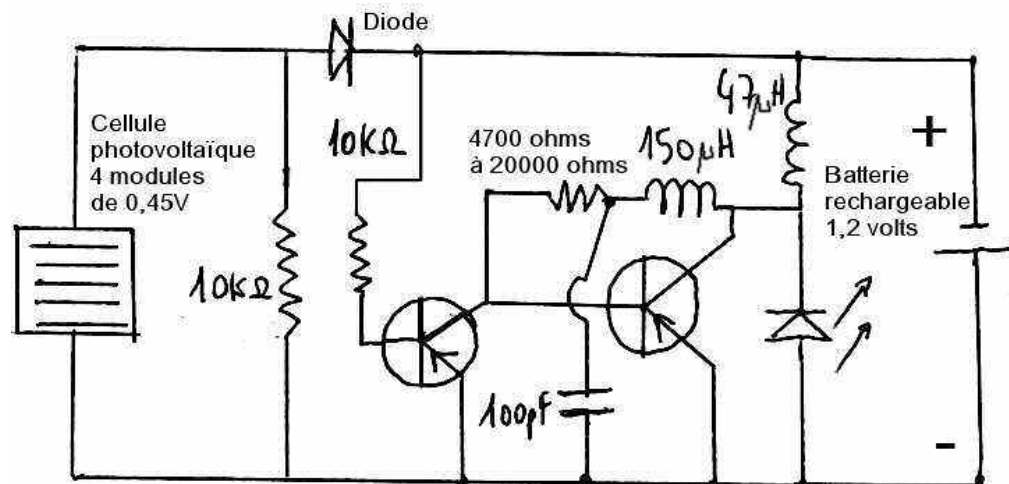


Schéma de la lampe solaire N°1 :

Il s'agit d'une lampe de jardin en ma possession ; plutôt de deux lampes dont le circuit est le même si ce n'est une valeur de résistance qui change d'un schéma à l'autre et que j'ai mentionné. Le courant débité dans la Led est de 5 mA avec la résistance de 4700 ohms et la consommation est de 20 mA, ce qui est assez normal compte tenu du rapport de transformation et des pertes. Le courant débité descend à 1,2 mA avec une résistance de 20000 ohms. A ce niveau l'éclairage est tout juste visible ! Par contre si on alimente le montage sous 2,4 volts le courant dans la Led va jusqu'à 20 mA. On ne peut guère améliorer le débit du montage.



Transistors: T1 2SC331/STS9014 T2:2SC/2SD 331 ou STS9014

Lampe solaire N° 2

Cette balise contient un circuit intégré 6601D ; je pense que ce circuit n'est distribué qu'en Chine ; la notice d'application présente plusieurs schémas possibles selon qu'on déclenche, comme ici, l'allumage de la Led par un courant prélevé sur le capteur ou par une photorésistance. La notice a été traduite en Anglais et elle est postée dans le forum abcelectronique. A l'origine la self est de 150 microhenrys et le courant dans la Led de 5 mA. Si on veut augmenter le courant on réduit l'autonomie (à l'origine de 8 heures en été) en conséquence et dans ce cas il faudrait adopter un panneau photovoltaïque plus puissant.

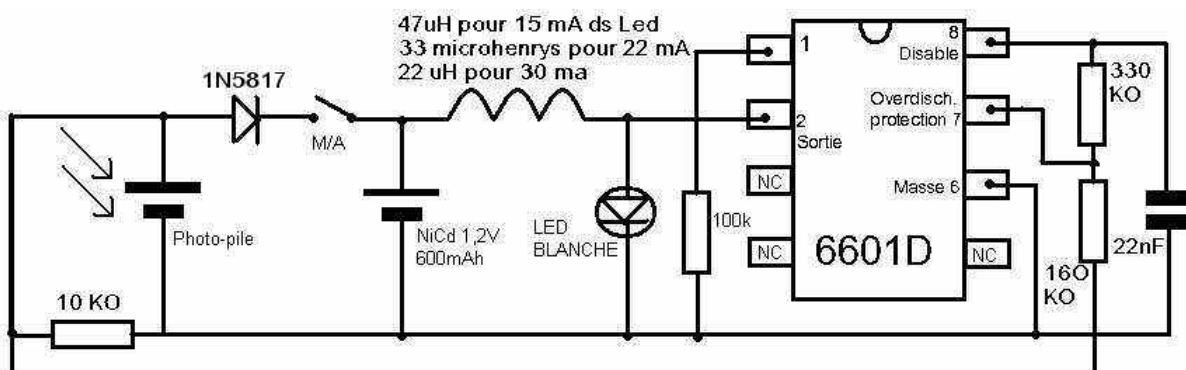


Schéma de la lampe 3

Sur cette lampe de marque Solite la fabrication est de meilleure qualité avec des composants CMS miniaturisés ; d'autre part la cellule est montée dans du verre et non de la résine comme les autres lampes ce qui est un gage de longue durée de vie.

Nous n'avons relevé le schéma exact mais le suivant qui lui ressemble à quelques adaptations près. La différence est qu'il n'y a qu'une seule pile et un capteur qui donne 1,8 volt environ. C'est un schéma à deux transistors. La diode D1 est une diode schottky conduit avec une faible chute de tension et empêche la décharge de la batterie dans les cellules pendant la nuit.

Pour assurer un débit équivalent dans la diode sous 1,2 volt d'alimentation il faut un transistor qui supporte davantage d'intensité comme le BC 639, 2N 4401 ou même le BD 433. On peut aussi diminuer R5 jusqu'à la supprimer pour augmenter l'intensité. Enfin la self peut être de 100 à 500 microhenrys.

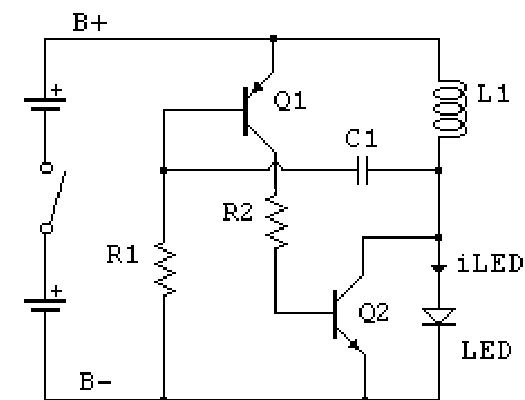
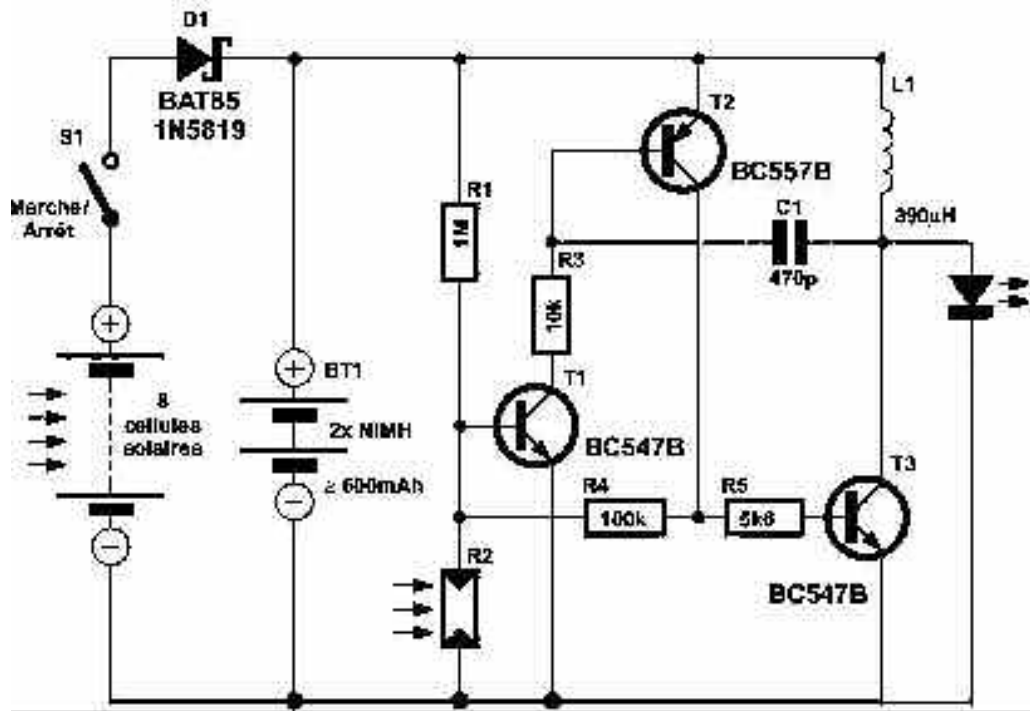
Ce type de montage peut générer avec un BD 433 jusqu'à 100 mA en sortie mais dans ce cas il faut utiliser une self qui permette une intensité de 1 ampère à cause des pointes de courant, et il faut filtrer la sortie comme dans le premier exemple par une diode Schottky (qui a une faible résistance interne) et un condensateur.

Si on ne désire pas de commande du convertisseur par la photorésistance on peut enlever T1, R1 et R4, et ramener l'extrémité libre de R3 à la masse ; la valeur de R3 permet également d'agir sur la courant en sortie. Sa valeur peut être réduite ou même on peut la supprimer.

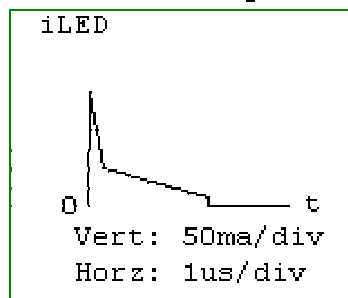
En général le bouton marche-arrêt se trouve plutôt après la batterie pour que la batterie se charge même si on arrête l'appareil.

Voici ce que donne le même montage dépourvu de la commande par photorésistance :

Voici ce que donne le même montage dépourvu de la commande par photorésistance :



Current through LED



Iavg=44ma
Ipk=300ma

- L1 100uh
- C1 680pf
- R1 10k
- R2 3.5k
- Q1 2N4403 (C9015)
- Q2 2N4401 (C8050)

Drawing by MrAl

Ce montage provient du site suivant sur lequel vous trouverez d'autres exemples : <http://edusite10.tripod.com/led3/>

La lampe 4

C'est une lampe vendue par le vendeur xscyz dans Ebay. Elle fonctionne avec une pile Li-ion. Le capteur ainsi que la pile risquent de n'avoir pas une très grande durée de vie. Par contre l'électronique et le montage des Led sont très bons et peuvent durer de très nombreuses années. Elle a la particularité de posséder un détecteur de passage qui allume des Led supplémentaires et donc accroît sa luminosité pendant les passages. Une fois l'alimentation hors service pourquoi ne pas recréer une alimentation de qualité et durable à proximité avec un capteur et une batterie 12 volts. Ensuite à partir de là on peut recréer du 3,6 volts par un convertisseur à découpage à circuit intégré, comme le LM 2575 ou LM 2576.

Jean-Louis Ramel