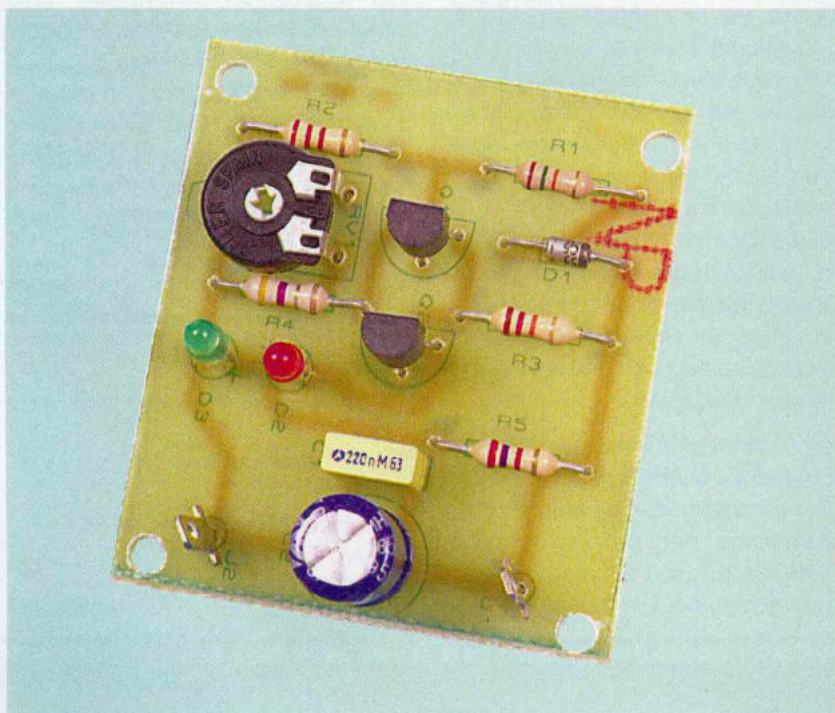


Surveillance de pile



Pour ne pas être surpris par la fin de vie d'une pile ou d'un accumulateur, il serait quelquefois intéressant d'être alerté à temps.

Le petit module que nous vous proposons remplit cette fonction : une led verte signale que tout va bien et une led rouge signale qu'il est presque temps de changer la pile ou de recharger l'accumulateur.

Ce montage exploite les caractéristiques de leds de couleurs différentes. C'est donc l'occasion de faire un petit rappel sur ce sujet et sur un montage simple à transistors.

Schéma fonctionnel

Comme vous pouvez le constater en **figure 1**, il est très simple : une fonction détection de sous tension commande un trigger, qui lui même pilote les diodes électroluminescentes. La détection de sous tension est ajustable pour pouvoir s'adapter à différentes situations.

Lorsque la tension est suffisamment élevée, une tension est délivrée sur sa sortie. Lorsque la tension de la pile arrive en dessous d'un seuil prédéfini, la tension sur la sortie passe à 0.

Le trigger exploite cette information pour éclairer ou éteindre les leds.

Analyse du schéma (figure 2)

Nous allons commencer par la détection de sous tension.

1-Pile faible :

L'élément clef de cette partie est la diode zéner D1. Sa tension zéner est

de 5,6 volts. Comme toute diode zéner qui se respecte, elle ne laissera passer aucun courant tant qu'elle ne verra pas cette tension à ses bornes. Dans ces conditions, aucune tension n'apparaîtra sur la base de Q1 qui ne pourra que rester bloqué. Q1 étant bloqué, Q2 aura sa base alimentée par R3 et sera passant : la diode rouge D2 va alors s'éclairer.

Elle indique que la tension pile est insuffisante.

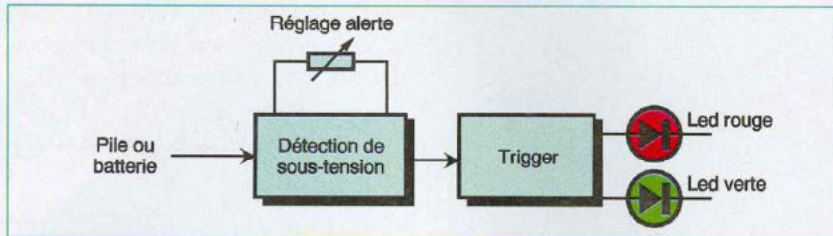
2-Pile correcte :

Lorsque la tension de la pile passe au-dessus de 5,6 volts, le courant commence à s'établir dans D1.

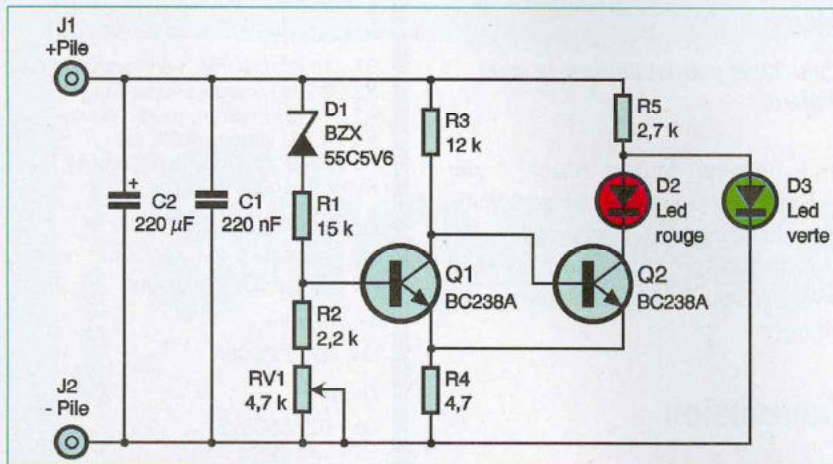
Comme il s'agit d'une zéner, la tension à ses bornes se stabilisera à 5,6 V et le reste de la tension se répartira entre R1, R2 et RV1.

Pour illustrer ceci par un exemple, si la pile donne une tension de 9 volts, D1 aura 5,6 V à ses bornes et les 3,4 V restants seront répartis aux bornes de R1, R2 et RV1. Le transistor Q1 verra alors sur sa base une tension comprise entre 0,4 V et 1,1 V ceci selon le réglage de RV1. Il faut savoir que ce transistor devient conducteur pour une tension de l'ordre de 0,7 volt. Dans notre exemple ceci correspond à peu près à une position médiane de l'ajustable. Ceci veut dire que pour ce réglage, Q1 va être passant dès que la tension pile sera de 9 volts. Ceci se traduira par sa tension collecteur qui va chuter et Q2 ne recevra plus de courant dans sa base. Q2 va alors se bloquer et D2 s'éteindre. La tension remonte alors aux bornes de la led verte D3 qui s'allume à son tour. Elle signifie que la tension pile (ou accumulateur) est correcte.

Cet ajustable permet d'adapter ce module à différentes sources de tensions. Selon sa position, il permet de pré-régler l'alerte entre 7,5 et 11 volts. Cette plage peut, si besoin est, être modifiée en jouant sur la valeur de R2. La résistance R4 apporte un peu



1 Schéma fonctionnel



2 Schéma de principe

d'hystérésis afin que le basculement soit franc.

Les plus attentifs d'entre nos lecteurs peuvent se poser une question : lorsque Q2 est passant, D2 est éclairée mais pas D3, pourquoi ?

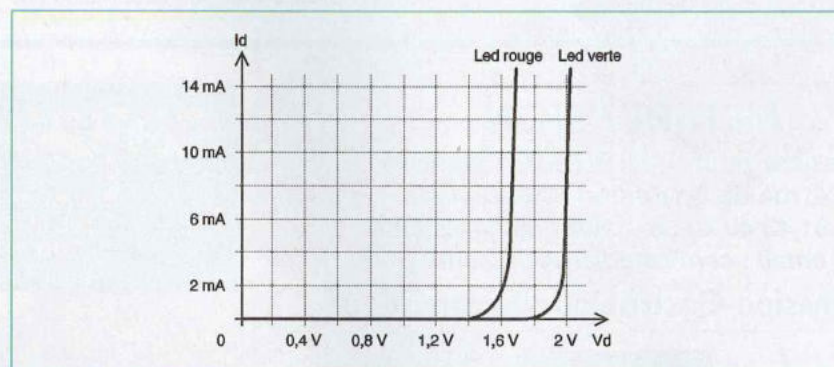
Ceci est une conséquence des tensions de seuils qui sont différentes selon les couleurs des diodes électroluminescentes.

Une diode rouge a un seuil de tension inférieur à celui d'une verte.

Lorsqu'elle est éclairée, la verte qui se trouve alors en parallèle sur elle n'a donc pas assez de tension pour être active. Ceci est illustré par les deux caractéristiques de la **figure 3** : pour qu'une led soit éclairée, il faut bien évidemment qu'elle soit traversée par un courant.

Dans notre cas, ce courant sera assez faible, de l'ordre de 3 mA. Pour cette intensité, vous pouvez voir que la led rouge aura à ses bornes une tension de 1,6 V.

Vous pouvez aussi voir que la verte aurait besoin d'une tension de l'ordre de 2 volts pour être traversée par un courant: en conséquence, elle restera éteinte tant que Q2 sera conducteur (Q2 peut être considéré comme un interrupteur presque parfait). Il ne



3 Caractéristiques de fonctionnement des diodes leds rouge et verte

nous reste plus que les condensateurs C1 et C2 : leur seule rôle est de découpler correctement le circuit. Ils sont indispensables, en leur absence il y aurait un fort risque d'accrochage du montage, avec un fonctionnement aberrant.

Un dernier mot sur la consommation : pour une pile délivrant encore une tension de 8 volts, notre module absorbera un courant de 3 mA. Il ne devrait donc pas avoir de trop grandes conséquences sur l'autonomie tout en assurant un éclairage visible des diodes électroluminescentes. C'est la résistance R5 qui détermine cette intensité.

Réalisation de la carte

Vous trouverez le typon en **figure 4** et l'implantation en **figure 5**. Une petite plaque simple face supporte tous les éléments. L'implantation est aérée, le circuit très simple, tous les types de gravures sont donc possibles sans aucun problème.

Comme toujours, câblez et soudez par ordre d'épaisseur.

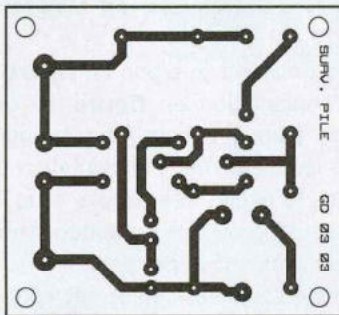
Notre réalisation comporte une sérigraphie côté composants. Nous avons utilisé un circuit présensibilisé simple face comportant aussi une couche de vernis photosensible côté composants. Il a été insolé comme du double face, avec un typon classique pour le côté cuivre et le schéma d'implantation sur calque pour l'autre face.

Après passage dans le révélateur, le côté cuivre a l'aspect habituel et côté composants le vernis resté en place représente l'implantation avec tous les repères. Ceci donne à un circuit

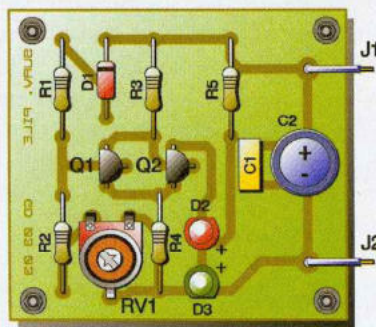
réalisé de façon artisanale un aspect quasi professionnel.

Essai

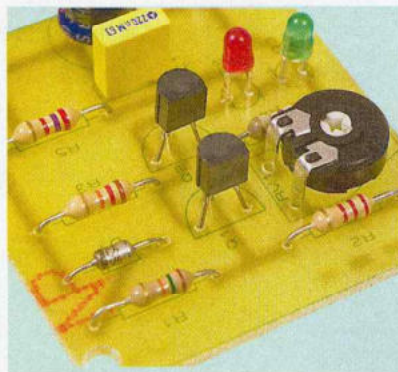
Le fonctionnement doit être immédiat. Il suffit de relier les deux bornes d'alimentation à une pile 9 volts. En agissant sur l'ajustable vous devez pouvoir éclairer l'une ou l'autre des leds. Pour le réglage définitif, l'idéal est de disposer d'une alimentation variable : il suffit alors de régler cette alimentation à la tension pour laquelle vous souhaitez voir l'alerte se manifester et de tourner l'ajustable



4 Tracé du circuit imprimé



5 Implantation des éléments



L'ajustable permet de fixer le seuil d'alerte

pour éclairer la led rouge : par exemple 8 V pour une pile de 9 volts. Si vous ne possédez pas d'alimentation ce réglage pourra se faire avec une pile ou un accumulateur déchargé.

Conclusion

Ce petit montage sans prétention peut s'adapter sans aucun problème à des piles 9 V et des accumulateurs

de modélisme de 7,2 volts à 9,6 volts et plus. Même une utilisation sous 12 volts est envisageable.

G. DURAND

Nomenclature

Résistances

- R1 : 15 k Ω (marron, vert, orange)
- R2 : 2,2 k Ω (rouge, rouge, rouge)
- R3 : 12 k Ω (marron, rouge, orange)
- R4 : 4,7 Ω (jaune, violet, or)
- R5 : 2,7 k Ω (rouge, violet, rouge)
- RV1 : ajustable 4,7 k Ω

Condensateurs

- C1 : 220 nF/63 V mylar
- C2 : 220 μ F/25 V chimique

Transistors

- Q1, Q2 : BC238A

Diodes

- D1 : BZX55C5V6
- D2 : Led rouge 3 mm
- D3 : Led verte 3 mm

Divers

- J1, J2 cosses poignard

MEDIALVISION

Grossiste pour « US BLASTER France »
214, rue de Charenton - 75012 Paris
Tél. : 01 43 40 43 36 - www.medialvision.fr
email : com@medialvision.com

Medi@vision Electronique/Informatique



Accessoires pour ordinateur portable
Toutes les marques chez Medialvision France
Lecteur DVD pour ordinateur portable à partir de 35 €



New
Clé USB
1 Go
23,10 € TTC



DVD portable
avec 2
écrans
double
lcd
328,50 €



CARTE
À PUCE
DVB-T
RECEIVER
T300
57,50 € TTC



Compatible DIVX

arquié composants

Rue de écoles 82600 Saint-Sardos France
Tél. 05 63 64 46 91 Fax 05 63 64 38 39
SUR INTERNET <http://www.arquie.fr/>
e-mail : arquie-composants@wanadoo.fr

Catalogue N°63

Afficheurs. Alimentations.
Caméras. Capteurs.
Cartes à puces. Circuits
imprimés. Circuits intégrés.
Coffrets. Condensateurs.
Cellules solaires. Connectique.
Diodes. Fers à souder.
Interrupteurs. Kits. LEDs.
Microcontrôleurs. Multimètres.
Oscilloscopes. Outillage.
Programmateurs. Quartz.
Relais. Résistances. Transformateurs.
Transistors. Visserie.
Etc...



Passez vos commandes
sur notre site:
www.arquie.fr

Congés annuels du 22/07 au 16/08/2006

BON pour CATALOGUE papier FRANCE: GRATUIT (3,00 € pour DOM, TOM, UE et autres pays)

Nom:..... Prénom:.....

Adresse:.....

Code Postal:..... Ville:.....