

# LAMPE À LED

mini-projet

## à extinction retardée

Eduard Heger



Les ampoules à LED sont un objet d'expérimentation idéal en particulier pour réaliser ses propres idées.

L'un de nos lecteurs a mis au point une lampe dont le champ d'application est la chambre à coucher. Une action sur un bouton ou un bruit permettent de l'allumer; elle s'éteint automatiquement au bout d'un certain temps. De par sa faible consommation, la source d'énergie « locale », qui prend ici la forme de 4 cellules NiMH (Bt1), se contente d'une

recharge tous les quelques mois. Avec le dimensionnement du schéma de la figure 1, la consommation de la lampe est de 400  $\mu$ A au repos et de 24 mA en fonction.

Un coup d'oeil au schéma permet d'identifier IC1.C en tant qu'amplificateur de microphone électret, ce dernier étant alimenté au travers de

R1. Cette même résistance détermine également la sensibilité. Une valeur de 15 k $\Omega$  constitue une bonne base de départ, le modèle de capsule électret pouvant requérir une valeur différente, dans un sens ou dans l'autre,

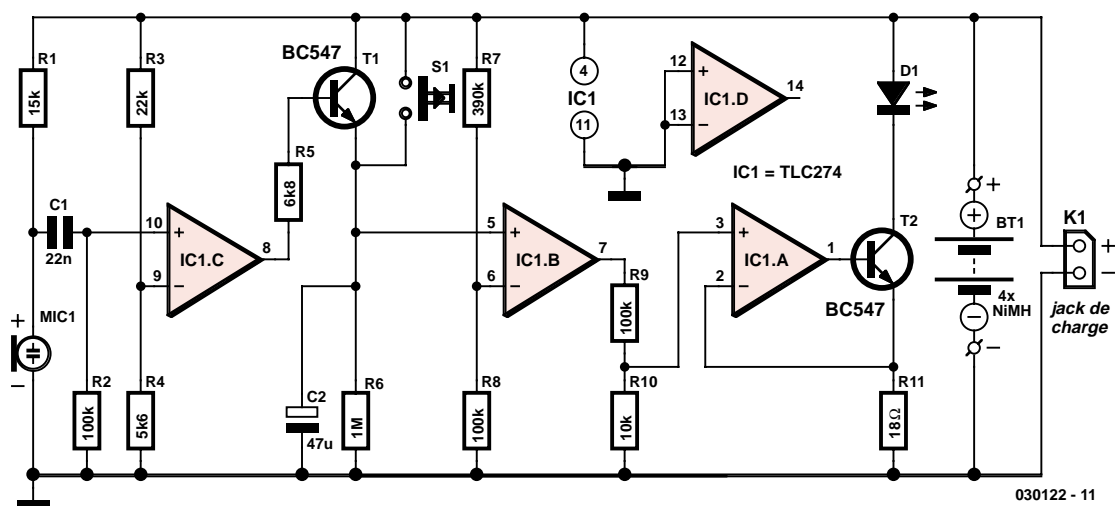


Figure 1. Le schéma de notre lampe à LED.

Le signal BF arrive aussi sur R1 où il doit partant être découplé de la tension continue par le biais de C1. R2 se charge de forcer le signal découplé au potentiel de la masse. Le diviseur de tension R3/R4 détermine une valeur de seuil pour le comparateur IC1.C. S'il arrive un bruit sur la capsule micro, la sortie de IC1.C passe au niveau haut de sorte que transistor T1 entre en conduction brièvement (jusqu'à ce que le bruit ait cessé). Que ce phénomène soit rapide ou non, en raison de l'absence de résistance-talon, sa durée est

On aura vite fait de noter que IC1.B est lui aussi monté en comparateur. Le diviseur de tension R7/R8 fixe la valeur de seuil à 20% de la tension d'alimentation (c'est-à-dire à de l'ordre de 1 V). Il faut à C2 une minute et demie environ avant qu'il ne se soit déchargé, au travers de R8, à ce niveau. Pour changer, l'ampli op suivant, IC1.A n'est pas un comparateur mais un simple amplificateur épaulé par un transistor externe, T2. On dispose ainsi d'une sortie à collecteur ouvert à laquelle sont reliées les LED et la résis-

L'implantation des composants sur la platine (avec support pour IC1) est illustrée par la figure 2. On notera l'absence de pont de câblage. Seuls les semi-conducteurs et C2 ont une polarité à respecter. Peu de risque d'erreur ! La LED ne sera soudée qu'une fois que la platine aura été montée dans son coff-

## Durée de « post-combustion »

Il est relativement facile de calculer la durée de « post-combustion » des LED et partant de la modifier. Le comparateur IC1.B reste activé jusqu'à ce que la tension à l'entrée non-inverseuse (broche 5) tombe en-dessous du niveau de celle présente sur l'entrée inverseuse (broche 6). La tension sur la broche 6 est constante et vaut :

$$U_{PIN\ 6} = U_{B1} \cdot R8 / (R7+R8)$$

Le condensateur C2 se décharge selon la fonction naturelle

$$U_{C2} = U_{Bt1} \cdot e^{-t/R6 \cdot C2}$$

La solution de cette équation en t :

$$U_{C2}/U_{Bt1} = e^{-t/R6 \cdot C2}$$

$$t = -106 \cdot 47 \cdot 10^{-6} \cdot \ln(105/4,9 \cdot 105) \approx 75 \text{ s}$$

ret et qu'elle sera passée dans l'orifice prévu à son intention. On dotera la LED d'un réflecteur pour en obtenir la luminosité et le rayonnement les meilleurs. On utilisera de préférence des picots pour relier la platine aux organes extérieurs. Si l'on utilise les composants et coffret adéquats il devient même possible de souder le jack d'alimentation et/ou la touche directement aux picots correspondants. La capsule micro pourra être placée à l'intérieur du coffret, il suffira de percer un orifice de passage du son au bon endroit.

(030122-1)

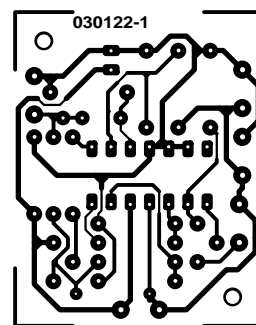
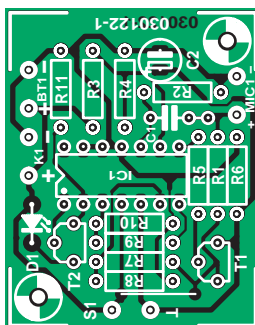


Figure 2. Sérigraphie de l'implantation des composants.

## Liste des composants

### Résistances :

R1 = 15 k $\Omega$   
 R2, R8, R9 = 100 k $\Omega$   
 R3 = 22 k $\Omega$   
 R4 = 5k $\Omega$   
 R5 = 6k $\Omega$   
 R6 = 1 M $\Omega$

R7 = 390 k $\Omega$   
 R10 = 10 k $\Omega$   
 R11 = 18  $\Omega$

### Condensateurs :

C1 = 22 nF  
 C2 = 47  $\mu$ F/16 V radial

### Semi-conducteurs :

D1 = LED blanche  
 IC1 = TLC274 (Texas Instruments)

T1, T2 = BC547B

### Divers :

Bt1 = porte-pile avec 4 accus NiMH  
 K1 = jack d'alimentation pour accus  
 MIC1 = micro électret  
 S1 = bouton-poussoir unipolaire à contact travail

Platine 030122-1  
 boîtier