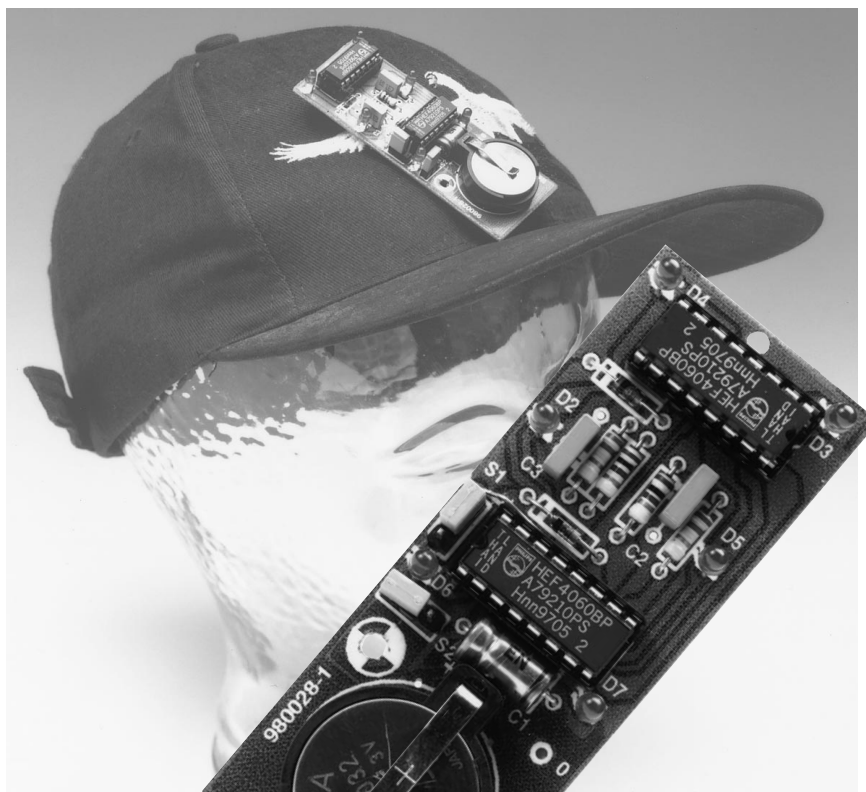


babiole à LED

de l'opto-électronique au format de poche

Il s'agit ici de la troisième (et pour autant que nous le sachions de la dernière) variante d'une série de 3 mini-réalisations ayant en commun d'être alimentées par le biais d'une pile-bouton de 3 V et de comporter, sous une forme ou une autre, une indication à base de LED. Ceux d'entre nos lecteurs qui ont peut-être trouvé le « dé-broche » de janvier trop ludique et trop complexe le « bidule à fibule » à micro intégré de février trouveront peut-être ici très précisément ce qu'ils cherchent, un simple circuit clignotant qui ne prétend pas être autre chose que ce qu'il est, une distraction opto-électronique.



À l'origine, cette babiole à LED était la première de la série de « mini-réalisations » en cours de gestation. Pour d'obscures raisons ce clignotant miniature s'est vu doubler par la droite et la gauche par des réalisations auxquelles il avait servi de source d'inspiration. Ce contexte aurait pu nous faire décider de ne plus publier cette variante mais nous aurions trouvé cela dommage. L'effet lumineux produit par cette babiole à LED est, en dépit de sa simplicité, très attrayant et on peut fort bien s'imaginer que des amateurs irréductibles de soirées disco, à la recherche d'un bijou original, en fassent, des 3 variantes disponibles, leur favori.

2 COMPTEURS ET 6 LED

À l'image du « dé-broche » et du « bidule à fibule » publiés récemment, il s'agit ici typiquement d'une babiole dont la seule fonction est de constituer un ornement attirant l'attention. Il servira à agrémenter l'une ou l'autre fête ou partie, pourra attirer l'attention sur un objet spécifique ou être simplement

un gadget sans signification profonde. Le concept de ce montage ne repose pas sur la moindre utilité pratique. Nous avons tout simplement tenté, avec aussi peu de moyens que possible, de créer un « spectacle » optique original et ceci le plus compact possible. La seule exigence du cahier des charges était que l'effet produit soit visiblement différent de celui de clignotants et autres chenillards courants, qui, pour la plupart, lissent rapidement en raison de la prévisibilité de l'effet produit. En conclusion, nous avons fait de notre mieux pour piloter un set de LED de manière à ce qu'elles produisent un patron lumineux parfaitement aléatoire. Un coup d'oeil au schéma de la figure 1 permet de constater qu'il ne faut que peu d'électronique pour arriver à ce résultat. On voit instantanément que les ingrédients nécessaires pour donner vie à la babiole à LED se résument à 6 LED, 2 compteurs binaires à 14 bits à oscillateur intégré et une demi-douzaine de composants connexes.

2 compteurs ? Hé oui, et c'est d'ailleurs à ce niveau que réside l'astuce de ce montage. En effet, on pourrait, en prin-

Figure 1. L'utilisation non pas de 1, mais de 2 compteurs permet d'obtenir un patron d'illumination des LED aléatoire à l'extrême.

cipe, se contenter d'un unique compteur si l'on veut obtenir l'allumage et l'extinction successives d'une série de LED, mais le caractère du montage ainsi conçu est alors parfaitement prévisible, à l'image des chenillards ou clignotants évoqués plus haut. Il n'est pas question de produire un spectacle « son & lumière » (sans son s'entend) avec 6 LED seulement.

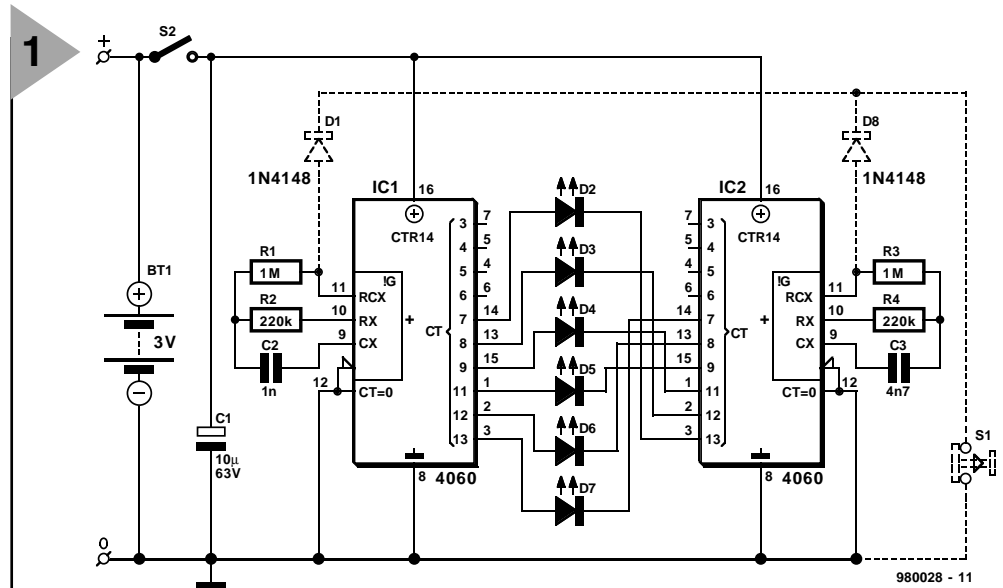
Bon. Nos 2 compteurs servent donc à casser la monotonie. Mais si nous parlions un peu du principe de fonctionnement de ce montage. S'il n'en tenait qu'à IC1, les LED D2 à D7 s'illumineraient gentiment l'une après l'autre. Lesdites LED sont en effet connectées aux sorties Q7 à Q13 de IC1. Mais lorsque la sortie Q7 de IC1 passe au niveau haut, la LED D2 ne pourra s'illuminer que si, au même instant, la sortie Q13 de IC2 est elle au niveau bas. Lorsque Q8 de IC1 devient « haute » D3 ne s'allumera que si, simultanément, Q12 de IC2 est « basse » et ainsi de suite. Il est donc loin d'être certain que les LED attaquées successivement par IC1 s'allument gentiment dans l'ordre prévu. Non seulement D2 à D7 sont connectées dans l'ordre inverse aux sortie Q13 à Q7 de IC2, mais de plus les 2 compteurs travaillent à une fréquence différente. La capacité du condensateur C2 était environ 5 fois plus faible que celle de son partenaire C3, l'oscillateur de IC1 tourne à une fréquence d'horloge environ 5 fois plus rapide que celle de son collègue IC2. L'allumage des LED en devient purement aléatoire.

Le montage pourra être alimenté à l'aide d'une pile-bouton au lithium de 3 V. S2 fait office d'interrupteur marche/arrêt. Le bouton-poussoir permet d'obtenir un fonctionnement intermittent du montage au cas où l'on voudrait utiliser la babiole à LED en dé. On pourra, s'il n'est pas question, jamais, de l'utiliser de cette façon, supprimer ce bouton-poussoir (ainsi que D1 et D8).

LE CÔTÉ PRATIQUE

La réalisation de ce montage en s'aidant de la platine reproduite en figure 2 qu'il vous faudra réaliser vous-même est l'affaire de quelques minutes. Il suffit de respecter la liste des composants et d'implanter, dans l'ordre, les résistances, les condensateurs, les circuits intégrés et les LED. À vous de voir si vous voulez

Figure 2. En dépit d'un certain laxisme dans la disposition des composants, la platine est restée très compacte.



utiliser des supports; l'utilisation de supports élimine les risques à la soudure, leur absence permet de réaliser un montage plus plat. Attention à la polarité de C1 et des diodes D1 et D8 et des LED D2 à D7. On utilisera une pile-bouton de 20 mm de diamètre, telle que la CR2032 ou la CR2025 moins épaisse. Il existe des supports encartables facilitant le montage de ces piles. Une fois la pile placée dans le support, on doit pouvoir en voir le pôle positif (+). On peut éventuellement remplacer l'interrupteur marche/arrêt par une embase autosécable à 3 contacts sur laquelle on implantera un cavalier pour la mise en (et hors-) fonction du montage. On pourra souder une pince crocodile sur le dessous du montage pour en permettre la fixation sur le revers d'un veston ou la fermeture (à boutons) d'une robe. La figure 3 vous propose un exemplaire terminé de notre babiole à LED.

EXPÉRIMENTER

Un montage aussi simple que celui-ci se prête éminemment bien aux expérimentations. Il est facile de jouer sur l'effet lumineux par changement de la fréquence d'horloge des 2 compteurs. Il suffit pour cela, de modifier quelque peu la valeurs des condensateurs C2 et C3. La consommation est, avec les valeurs du schéma, de l'ordre de 10 mA. Une pile-bouton du type CR2025 devrait tenir quelque 10 à

12 heures, une CR2032 devrait « clignoter » avec passion la durée d'une bonne soirée de surbom (4 à 5 heures).

(980028)

Liste des composants

Résistances :

R1, R3 = 1 MΩ
R2, R4 = 220 kΩ

Condensateurs :

C1 = 10 μF/63 V
C2 = 1 nF
C3 = 4nF7

Semi-conducteurs :

D1, D8 = 1N4148 (peuvent éventuellement être supprimées, cf. texte)
D2 à D7 = LED à haut rendement
IC1, IC2 = CD4060

Divers :

S1 = bouton-poussoir à contact repos (peuvent éventuellement être supprimées, cf. texte)
S2 = interrupteur unipolaire (voire rangée de 3 contacts + cavalier)
BT1 = pile-bouton 3 V lithium CR2025 ou CR2032, avec support encartable

