

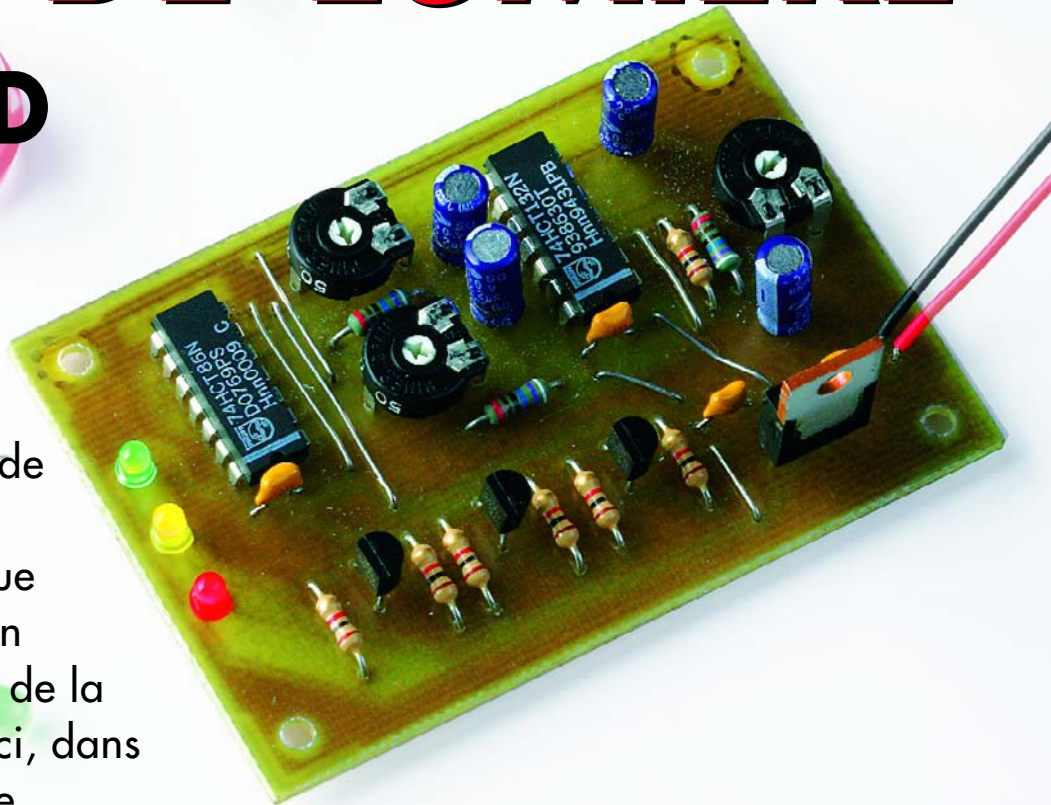
mini-projet

JEUX DE LUMIÈRE

avec 3 LED

Hubert Maiwald Ing. dipl.

Lorsque l'on ne se contente pas de faire clignoter des LED à l'aide d'un générateur de signaux carrés, mais que l'on désire une variation progressive et continue de la luminosité, on trouve, ici, dans Elektor, la bonne recette.



La meilleure solution pour piloter une ou plusieurs LED consiste à utiliser la modulation en largeur d'impulsion (PWM) faisant appel à un circuit MLI ou à microcontrôleur. On pourra, si la fréquence de clignotement n'est pas un élément primordial, opter pour un processus plus simple.

On utilise 2 oscillateurs carrés oscillant à 2 fréquences légèrement différentes et on en interconnecte les sorties à une porte EXOR (OUEXclusif). Et vous voici en possession d'un oscillateur à battement de fréquence (BFO) qui produit, comme fréquence de mélange, une fréquence plus faible modulée en largeur d'impulsion plus ou moins triangulaire. Les domaines majeurs d'utilisation de ce type d'oscillateur à battement de fréquence sont les détecteurs de métaux et la HF (*Beat Frequency Oscillator*), l'utilisation en BF est bien plus rare.

Si le premier oscillateur possède, par exemple, une fréquence de 70 Hz et que celle du second est de 70,1 Hz, on

à, au niveau de la fonction EXOR, une onde triangulaire modulée en largeur d'impulsion de 0,1 Hz ne présentant pas, optiquement, de scintillement en raison de la fréquence de 70 Hz de sa porteuse.

Le principe du générateur BFO est à réaliser à l'aide de quelques composants standard. Si l'on utilise des LED rouge, verte et jaune à des fins d'éclairage et que l'on veut en faire varier la luminosité sans patron défini, on pourra

Liste des composants

Résistances :

R1, R8 à R10 = 1 k Ω
R5 à R7 = 2k Ω
R2 à R4 = 976 Ω /1%
P1 à P3 = ajustable 50 Ω

Condensateurs :

C1 à C4 = 22 μ F/16 V radial
C5 à C8 = 100 nF

Semi-conducteurs :

D1 = LED verte faible courant

D2 = LED jaune faible courant
D3 = LED rouge faible courant

ou :

D1 à D3 = LED RVB
D4 = 1N4148
T1 à T3 = BC547

IC1 = 74HCT132
IC2 = 74HCT86
IC3 = 7805

Divers :

K1 = pile 9 V avec connecteur à pression
Platine 030372-1 (Dessin téléchargeable au format .pdf sur www.elektor.fr)

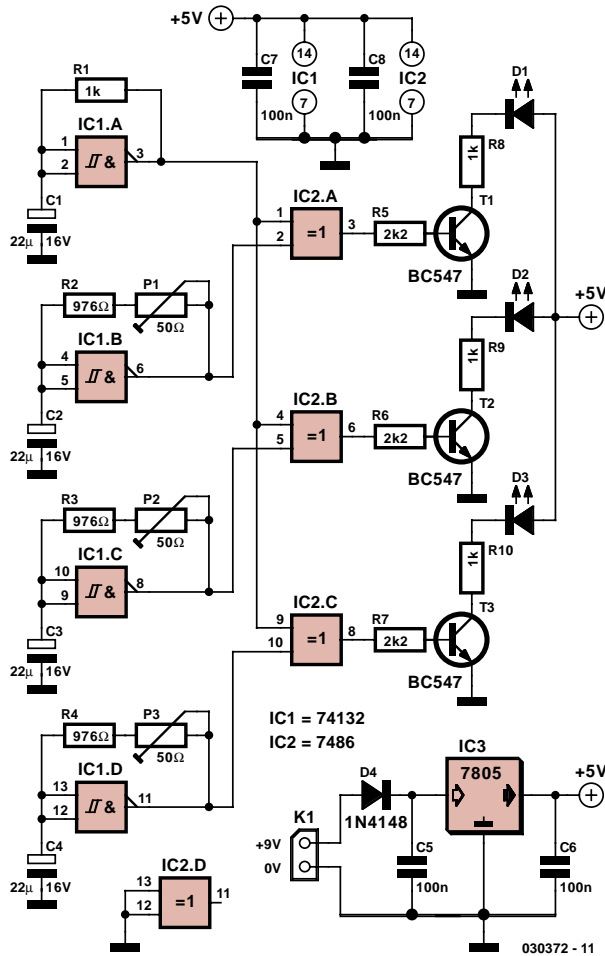


Figure 1. Schéma de l'oscillateur à battement de fréquence.

opter, comme l'illustre le schéma de la **figure 1**, pour un 74HCT132. La porte IC1.A constitue l'oscillateur de fréquence fondamentale relié à toutes les branches de la fonction EXOR. Par le biais des portes IC1.B à IC1.D,

chaque porte est dotée d'un oscillateur pouvant, par le biais de l'ajustable, être réglé tout près de la fréquence fondamentale. Les portes EXOR attaquent

les LED par le biais de transistors auxquels seront connectées des résistances de collecteur, R8 à R10, à dimensionner en fonction de la tension de seuil, de la tension d'alimentation et de la luminosité des LED.

En pratique, la variation de luminosité n'est pas totalement triangulaire vu que le rapport cyclique de l'onde rectangulaire n'est pas de 1:1 et qu'en outre la courbe courant/lumière des LED n'est pas linéaire.

Pour que vous ayez tout ce dont vous avez besoin pour créer et expérimenter avec la lumière, nous avons conçu un dessin de platine (**figure 2**). L'implantation des composants ne devrait pas poser de problème. On pourra mettre les 2 circuits intégrés sur support. Si les composants sont implantés et soudés correctement, la connexion d'une pile 9 V ou d'un adaptateur secteur au bornier K1 devrait se traduire par un fonctionnement immédiat.

(030372-1)

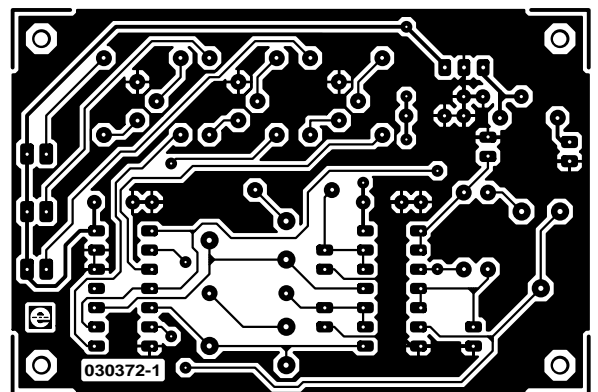
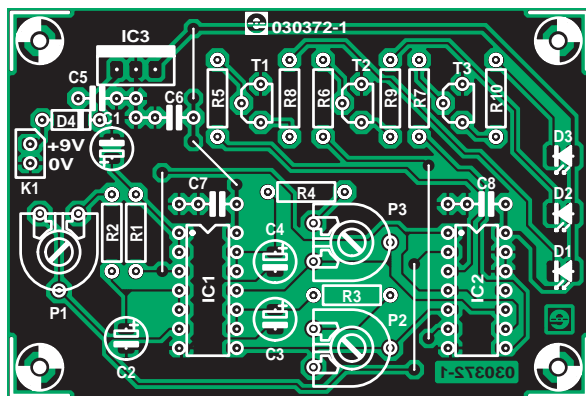
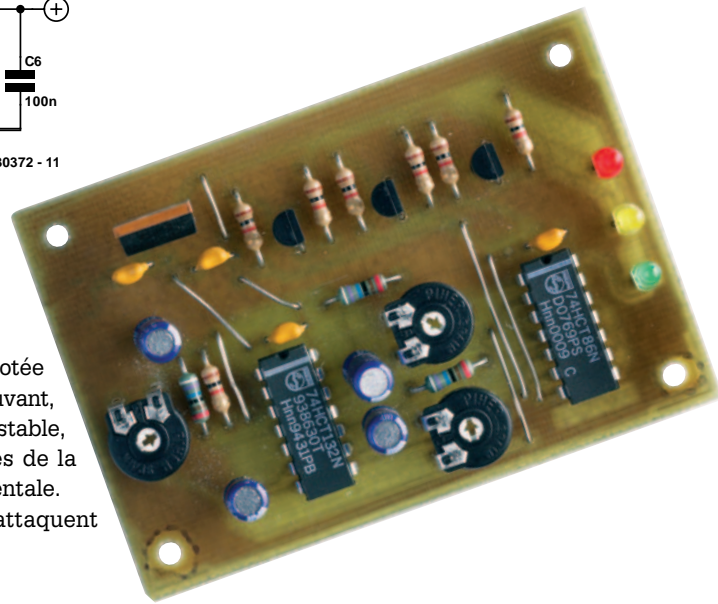


Figure 2. Dessin des pistes et sérigraphie de l'implantation des composants.