

Lucioles chaotiques à LED

Jonathan Hare

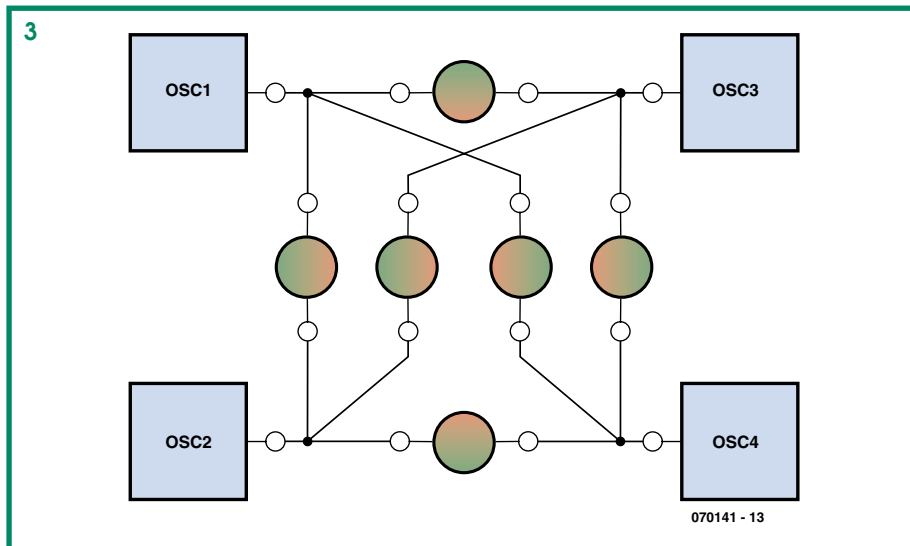
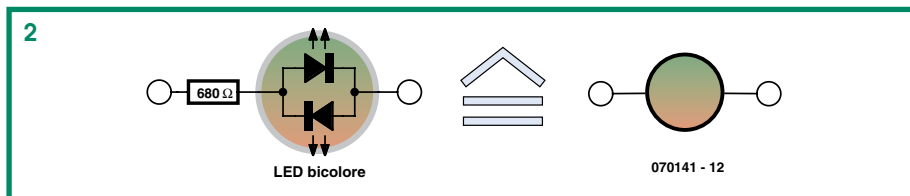
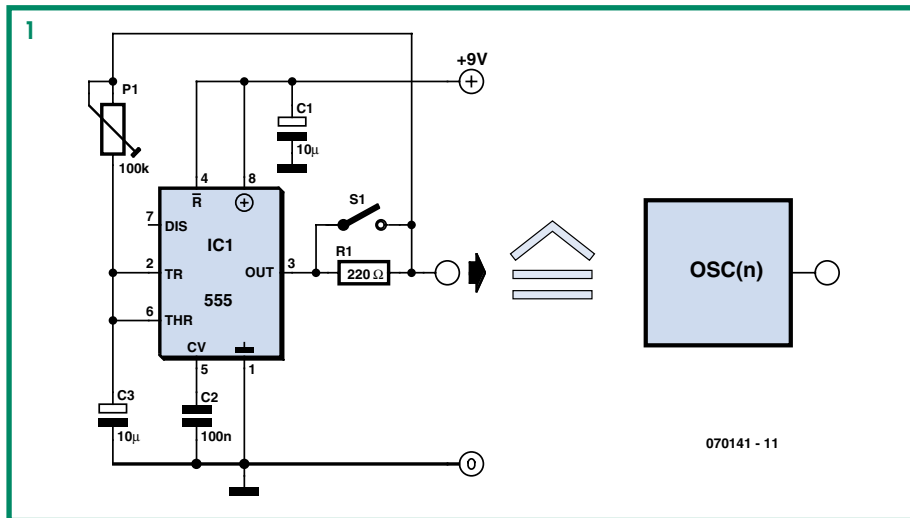
Coupler des oscillateurs à LED permet de produire des effets intéressants pour donner à votre robot un look spectaculaire et exclusif.

Comme on le voit dans le schéma de la **figure 1**, au lieu d'utiliser la broche de décharge du 555, le condensateur se charge et se décharge par la sortie, en intercalant une résistance d'ajustement P1. Si nous supposons que la résistance de sortie du 555 est très basse (ce sera le cas avec un 555 bipolaire plutôt qu'un CMOS), il produira un rapport cyclique de 50 % à une fréquence indépendante de la charge. Mais si nous augmentons délibérément la résistance de sortie par le biais d'une résistance en série (R1), le tempo devient dépendant du courant consommé par la charge, parce que R1 va effectivement faire tomber la tension de charge disponible pour le circuit de temporisation P1/C3.

Imaginons à présent un certain nombre de ces oscillateurs dont les sorties sont connectées les unes aux autres par des résistances de limitation et des LED bicolores (**figure 2**).

Il est possible de réaliser avec des oscillateurs et de LED des figures 1 et 2, chacun avec son propre symbole, une constellation telle que sur la **figure 3**, par exemple. La cadence de chaque oscillateur dépendra alors des autres oscillateurs, parce qu'ils vont déterminer le courant qui circule dans les LED. Supposons que toutes les sorties soient hautes (ou basses), il n'y a aucune différence de potentiel et donc aucun courant qui circule dans les circuits des LED. Alors, tous les oscillateurs seront à la fréquence maximale. D'autres combinaisons de sorties feront s'allumer certaines LED et leurs courants affecteront le tempo de chaque oscillateur. C'est la loi du chaos ! Les résistances R1 couplent les oscillateurs entre eux dans ce but. Un interrupteur aux bornes de chaque R1 permet de commander le couplage.

Régler la fréquence d'oscillation aux alen-



tours de 2 Hz à l'aide des P1 révèle la complexité du clignotement des LED qui passent du rouge au vert avec des extinc-

tions. Parfois, les LED semblent se mettre d'accord et pulser de concert. On dirait un peu une version électronique de ce qui

se passe dans la nature quand un groupe de lucioles se rassemble dans un buisson : leurs fluctuations se synchronisent et peut-être notre petit circuit est-il une version simplifiée de ce système de rétroaction naturel nettement plus complexe. En remontant la fréquence dans le voisi-

nage de 100 Hz, on peut varier le mélange (le battement) des couleurs scintillantes rouges et vertes pour obtenir une « vague » de modification des couleurs à travers le réseau de LED. Ajouter des résistances sensibles à la lumière (LDR) en série avec R1 pourrait

aider nos lucioles électroluminescentes à se « voir » entre elles. Mais même sans LDR, avec trois oscillateurs couplés ou davantage, on peut déjà s'étonner à l'observation du comportement chaotique des oscillateurs.

(070141-I)