

Des feux de travaux

AVEC DEUX CIRCUITS INTÉGRÉS

Certains modélistes sont effrayés à l'idée d'utiliser des microcontrôleurs qu'il faut programmer. Voici donc une série de fiches pratiques consacrées à des montages d'électronique conventionnelle, bien utiles sur un réseau. Certaines fiches s'enchaîneront pour montrer qu'un montage peut être modifié et donner un autre résultat.

Cette fiche pratique vous propose de construire des feux balisant une voie de circulation qui se rabat sur la voie adjacente : un flash circule de lampe en lampe montrant ainsi la manœuvre à faire. Ces feux sont souvent utilisés lors de travaux neutralisant une voie ou bien pour indiquer un virage dangereux et sont encore appelés « chenillard » (Light chaser en anglais). Les deux circuits intégrés sont le classique 555 et le compteur décimal CD4017, deux circuits très bon marché. Le 555 est monté en multivibrateur astable (horloge) et la fréquence est réglable grâce à un potentiomètre ; c'est le montage proposé dans la fiche pratique III.34.

Le compteur décimal CD4017

C'est un CI à 16 broches, alimenté avec une tension comprise entre 3 et 18 V. Le plus est relié à la broche 16 et le moins à la broche 8. Le signal d'horloge est relié à la broche 14 ; le compteur réagit à chaque créneau du signal d'horloge en mettant à l'état haut une seule des sorties S0 à S9, en suivant l'ordre des chiffres, donc en comptant de 0 à 9 puis en recommençant. La broche 12 sert à la retenue au cas où on veuille mettre plusieurs compteurs en cascade. La broche 15 sert à la remise à zéro du comptage. Les sorties S0 à S9 sont sur les broches 1 à 7 et 9 à 11 dans un ordre mélangé comme le montre la **figure 1**.

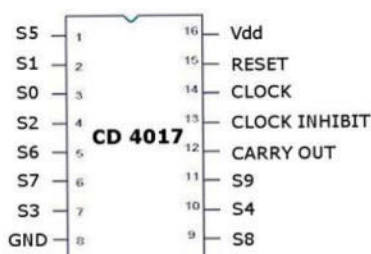


Figure 1 Brochage du CD4017.

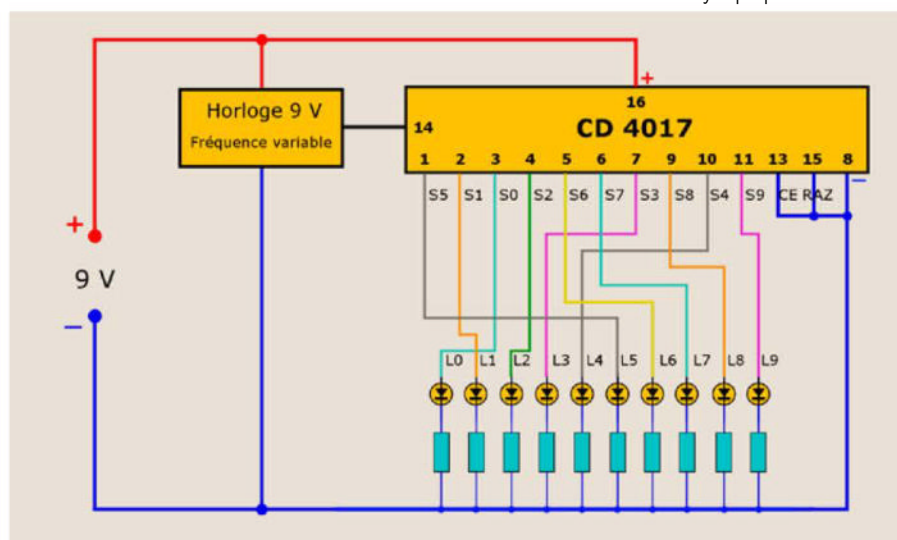


Figure 2 Schéma synoptique du chenillard.

Matériel nécessaire et schéma synoptique

Le montage réalisé dans la fiche pratique III.34, est complété par un CD4017, 10 résistances de 1 kΩ et 10 LED jaunes. La **figure 2** montre le schéma synoptique : le signal de l'horloge fabriquée précédem-

ment est envoyé sur la broche 14 du CD4017. Les sorties S0 à S9 sont reliées aux LED L0 à L9 montées avec leur résistance de limitation (en bleu cyan). La broche 15 de remise à zéro (RAZ) ainsi que la broche 13 (Clock Enable) sont mise à la masse (GND ou pôle moins de l'alimentation). ►►

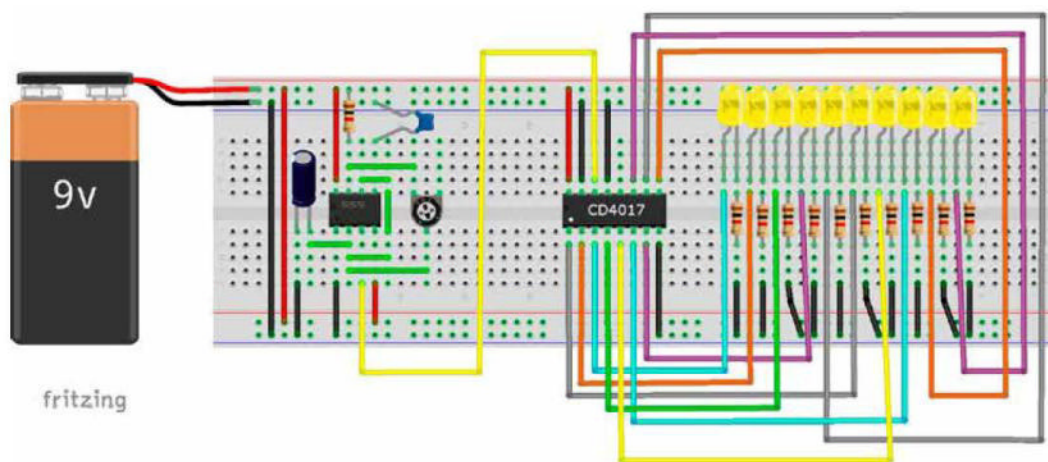


Figure 3 Le montage sur la breadboard.

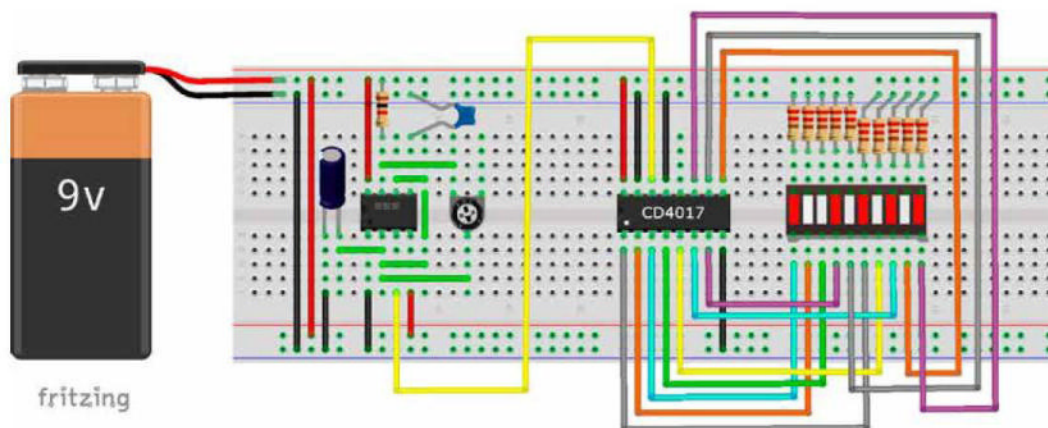


Figure 4 Les LED sont remplacées par un bargraph.

Réalisation du montage

La **figure 3** montre comment compléter le montage d'horloge réalisé précédemment. Supprimez la LED qui clignotait et mettez le CD4017 en place avec son encoche à gauche (le point blanc de la figure repère la broche 1). Disposez les cavaliers d'alimentation sur les broches 8, 13, 15 (reliées au moins) et 16 (reliée au plus). Branchez le signal d'horloge (broche 3 du 555) sur la broche 14 du CD4017. Installez les LED : toutes les cathodes doivent être reliées au GND (fils noirs de la figure) en passant par les résistances de 1 kΩ. Reliez chaque sortie So à S9 aux LED Lo à L9 : attention, ces sorties ne sont pas dans le bon ordre, par exemple la broche 3 du CD4017 est la sortie S0 qui doit être reliée à L0. Vérifiez bien votre montage puis branchez la pile de 9 V ; le chenillard doit fonctionner et vous pouvez régler son rythme grâce au potentiomètre. Si vous voulez un rythme un peu plus rapide, remplacez le condensateur de 4,7 μF par un condensateur de 3,3 μF, voire 2,2 μF.

Si le montage vous intéresse pour votre réseau, le mieux est de remplacer la platine

d'essai par un circuit imprimé ou bien une plaque à bandes cuivrées ; les composants sont alors soudés et les deux CI sont installés sur des supports à 8 et 16 broches (ce qui évite de les faire chauffer en les soudant). On trouve dans le commerce des balises pour signaler les voies neutralisées, comprenant une micro-LED jaune au sommet. Dans ce cas, les sorties du CD4017 sont reliées aux fils d'anodes des balises et tous les fils de cathodes sont à relier au moins de l'alimentation via les résistances.

Modification du montage

Si vous voulez un chenillard avec moins de LED, il suffit de ne pas brancher les dernières sorties. Dans ce cas, il y aura un petit laps de temps entre chaque série de flash car le compteur compte tout de même de 0 à 9 et recommence. Pour supprimer ce temps où rien ne semble se passer, il suffit de relier la première sortie inutile à la broche de remise à zéro. Par exemple, si vous souhaitez utiliser seulement 7 LED, celles-ci seront reliées aux sorties S0 à S6. Il suffit alors de relier la sortie S7 avec la broche 15 du compteur après avoir sup-

primé le cavalier qui relie cette broche au moins de l'alimentation. Dans ce montage, non seulement vous pouvez faire varier le rythme du chenillard, mais vous pouvez choisir entre enchaîner ou non les séries de flash, le tout pour le prix de deux circuits intégrés. Vous pouvez aussi utiliser ce chenillard pour créer un effet lumineux, comme une enseigne de commerçant : il est alors possible de remplacer les LED par un bargraph, c'est-à-dire un composant où 10 LED sont enchâssées dans un même support. L'avantage est alors d'avoir des LED bien alignées. La **figure 4** montre ce que cela donne.

Conclusion

Avec ce montage, on commence à entrer dans le vif du sujet : utiliser les circuits intégrés pour réaliser des animations sur un réseau de trains miniatures. Et cela ne fait que commencer, alors ne démontez pas trop vite ce montage, il va bientôt servir à autre chose ! ■