

UNE ANIMATION SYMPATHIQUE

Un feu routier tricolore



© Busch

Sur un réseau, des feux tricolores comme ces modèles Busch (réf. 5451) assurent une sympathique animation.

Dans cette fiche pratique, nous allons modifier le chenillard de la fiche III.92 de LR 942 pour en faire un feu tricolore de circulation routière, du plus bel effet, judicieusement placé sur votre réseau. Il existe dans le commerce des feux tricolores pour toutes les échelles et il vous suffira de les relier au montage, mais vous pouvez aussi les fabriquer vous-même en impression 3D ou en laiton.

Principe de fonctionnement

Il suffit d'allumer successivement trois LED, verte, jaune (ou orange clair) et rouge, et de maintenir cet allumage pendant

un certain temps. On peut utiliser le chenillard réalisé précédemment à condition d'une part de ralentir son rythme et d'autre part d'utiliser des sorties successives pour allumer les LED pendant le temps voulu. La **figure 1** montre le schéma synoptique. Les résistances en bleu cyan sont des résistances de 1 k Ω . On reconnaît le schéma du chenillard, mais cette fois on a ordonné les sorties S0 à S9 en précisant au-dessus la broche concernée du CD4017. La période de l'horloge est de 2 s approximativement. La LED verte est allumée par les sorties S0 à S3, soit huit secondes approximativement. La LED jaune est allumée pendant deux secondes par S4. Enfin, la LED rouge est

allumée par les sorties S5 à S9 pendant une dizaine de secondes (le feu rouge est toujours un peu plus long que le vert). Ensuite, le cycle recommence. Pour éviter que la sortie active fasse un court-circuit avec les autres sorties (ce qui endommagerait le CD4017), on dispose des diodes sur chaque sortie (1N4148 par exemple).

Matériel nécessaire

Un circuit intégré (CI) 555 et un circuit intégré CD4017, un condensateur chimique de 22 μ F, un condensateur de 0,01 μ F, deux résistances de 47 k Ω , 10 diodes 1N4148, 3 LED (verte, jaune, rouge) et 3 résistances de 1 k Ω . Le tout est monté sur une ►►

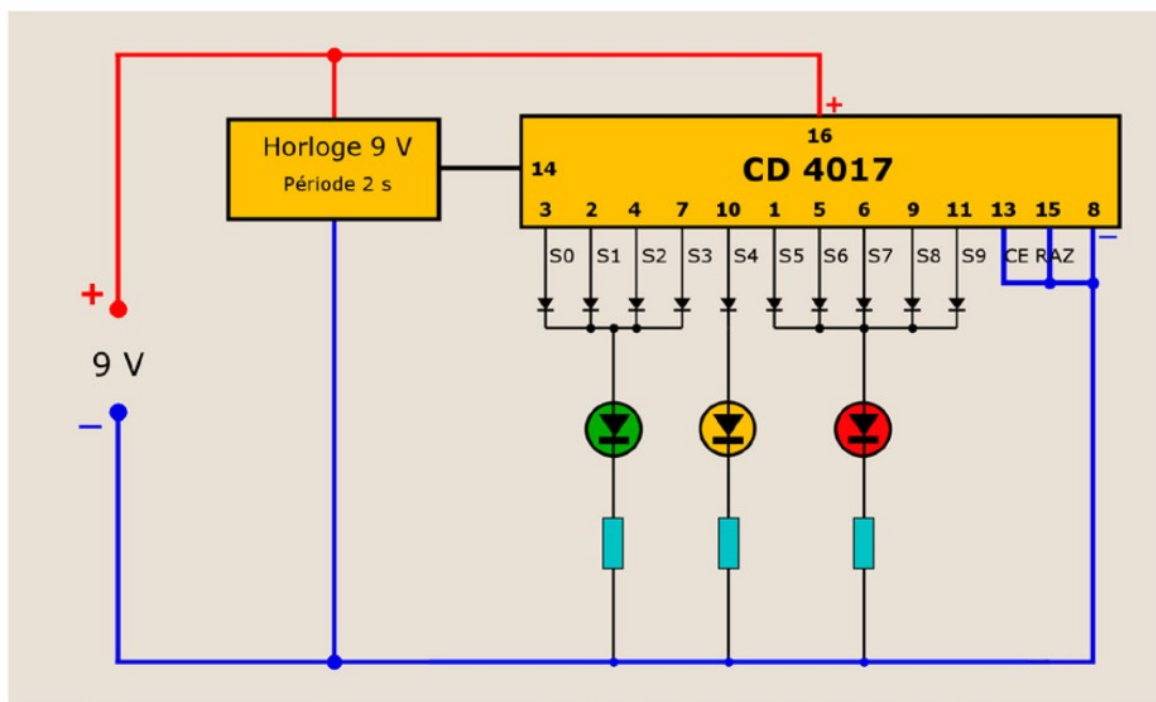


Figure 1 Le schéma synoptique du feu tricolore

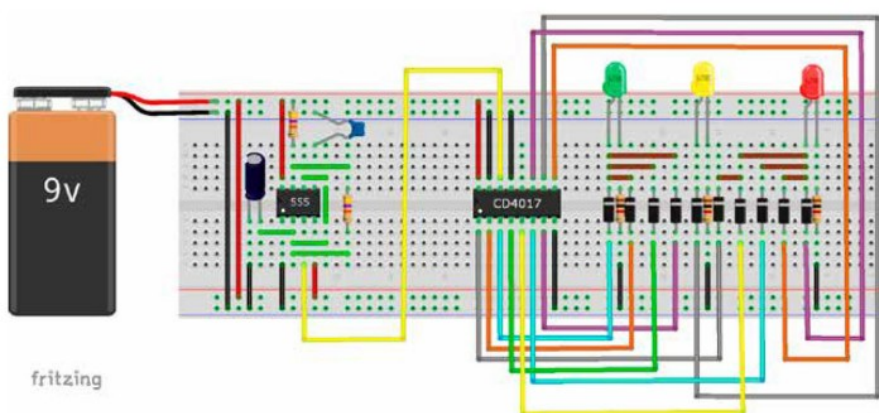


Figure 2 Le feu tricolore sur une breadboard.

►► breadboard avec des cavaliers ou des câbles Dupont. Bien évidemment, une fois le montage testé, il faudra le reporter sur un circuit imprimé ou une plaque à bandes cuivrées.

Réalisation pratique

L'horloge a été décrite dans la fiche pratique III.34; il faut la ralentir. Nous avons déjà calculé des valeurs de composants qui donnaient une période d'une seconde approximativement. Or la formule qui donne la période est :

$$T = 0,7 \times (R1 + 2 \times R2) \times C1$$

En prenant les mêmes valeurs de résistances et en doublant la capacité du condensateur, nous devrions tomber sur une période de deux secondes comme recherché. Donc, $R1 = R2 = 47 \text{ k}\Omega$ et nous choisissons un condensateur de $22 \mu\text{F}$. Nous obtenons une période d'un peu plus de deux secondes ce qui est parfait.

Il ne reste plus qu'à suivre le schéma synoptique pour monter les autres composants sur la breadboard : la **figure 2** montre comment faire. Nous partons bien évidemment du montage de chenillard que nous adaptons. Veillez bien à l'orientation

des deux circuits intégrés ; l'encoche doit être à gauche et le point blanc repère la broche 1 des CI. Le plus délicat est de relier les différentes diodes 1N4148 aux sorties du CD4017 sans se tromper de sortie. Pensez donc à bien vérifier votre montage avant de l'alimenter en courant. Une erreur dans les sorties ne serait pas critique mais le feu ne fonctionnerait pas comme il devrait. Par contre, bien vérifier les connexions qui partent des lignes d'alimentation (plus ou moins de la pile de 9 V) vers les deux circuits intégrés. Lorsque tout est bien vérifié, connectez la pile de 9 V ; le feu démarre au vert et engrange sa séquence indéfiniment. Si vous trouvez que le cycle est trop rapide, vous pouvez augmenter la valeur du condensateur chimique ; avec $47 \mu\text{F}$, le cycle est pratiquement deux fois plus long.

Amélioration du montage

Cette petite animation est assurément faite pour un réseau qu'on regarde depuis sa face avant. Mais un seul feu n'est pas suffisant si on peut faire le tour du réseau et le regarder sous plusieurs angles. Ce qu'il faudrait à ce genre de réseau, ce serait quatre feux tricolores synchronisés, disposés à un carrefour routier. Nous verrons cela dans une prochaine fiche pratique. ■