



générateurs d'ondes carrées avec commande de rapport cyclique et de fréquence

montages simples avec des CI CMOS et TTL

Michael A. Shustov et Andrey M. Shustov

Cet article présente des circuits simples de générateurs d'ondes carrées avec commande indépendante du rapport cyclique et de la fréquence. Il est possible d'indiquer le rapport cyclique par la luminosité des LED monochromes ou par une certaine couleur des LED multicolores.

La plupart des générateurs d'ondes carrées avec commande du rapport cyclique et de la fréquence ne permettent pas d'ajuster les paramètres indépendamment. Les circuits décrits ci-dessous résolvent ce problème.

La **figure 1** montre un oscillateur à onde carrée réalisé avec des trigger de Schmitt inverseurs CMOS et des portes Non-OU telles que le CD4001. Le circuit autour de IC1A génère des impulsions sur la broche 2 avec un rapport cyclique $\leq 1\%$. Il est possible de régler la fréquence avec le potentiomètre R2 dans une plage allant de 100 Hz à environ 1 kHz. IC2A est une porte NON qui génère le signal de sortie du générateur. Une entrée (broche 1) est connectée à ce signal d'impulsion et l'autre (broche 2) est commandée par le drain du MOSFET petit signal T1. Sa grille est alimentée par le signal provenant du curseur de R4. Le signal sur C1 est la rampe de tension de charge caractéristique d'un condensateur et est donc similaire à un signal en dents de scie. C'est pourquoi il est possible de modifier en continu la largeur de l'impulsion presque de 0 à 100 % par R4.

Le second générateur (**figure 2**) est presque identique mais utilise des circuits intégrés TTL tels que le SN7414N et le SN7428. Cette fois, pour T1, on utilise un MOSFET petit signal 5LN015, mais vous pouvez en choisir un autre.

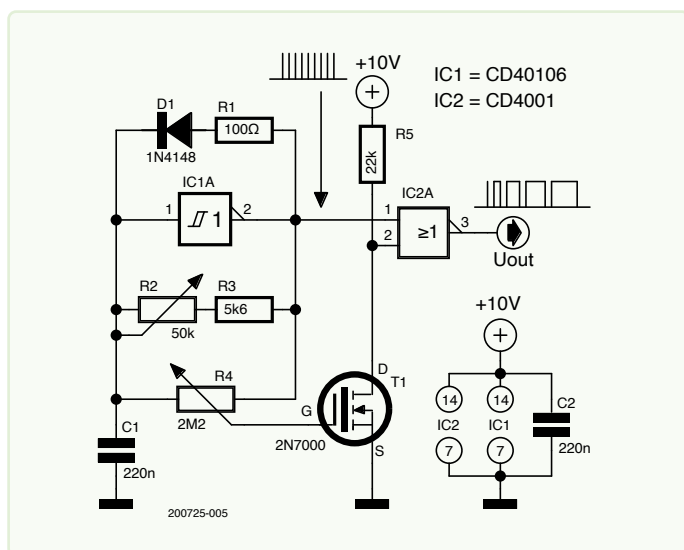


Figure 1. Générateur d'impulsions avec commande indépendante de la largeur et de la fréquence des impulsions, construit à l'aide de circuits intégrés CMOS.

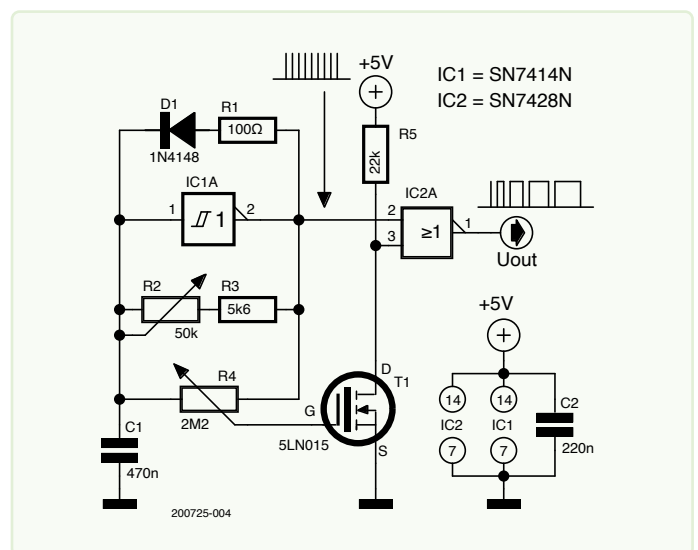


Figure 2. Le même générateur que dans la figure 1, mais maintenant construit avec des circuits intégrés TTL.

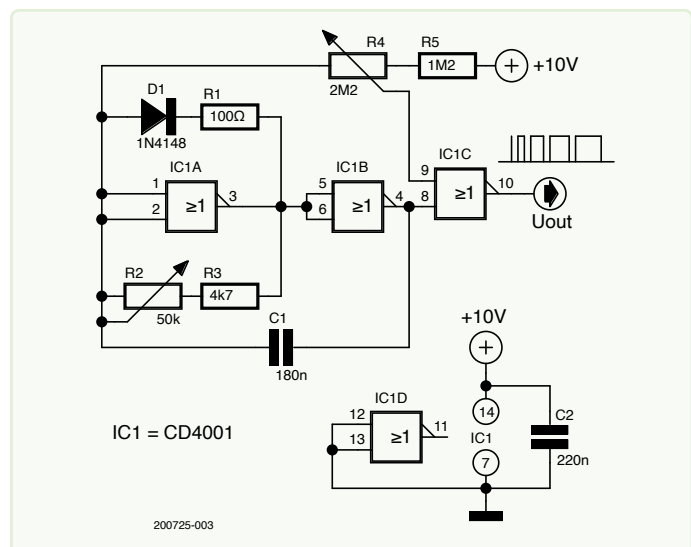


Figure 3. Version d'un générateur d'impulsions avec commande indépendante de la largeur et de la fréquence des impulsions.

La **figure 3** montre une version différente de l'oscillateur de base. L'avantage de ce circuit est qu'il ne nécessite pas de MOSFET. Ce générateur est basé sur trois portes NON-OU d'un CD4001. Les entrées de IC1A et IC1B sont connectées pour fonctionner comme des inverseurs. Ces deux inverseurs forment un générateur d'impulsions, dont la fréquence est commandée par R2 dans la plage 100 Hz à 1 kHz. Le signal exponentiel en dents de scie est prélevé sur le potentiomètre R4 et envoyé à la broche 9 d'IC1C. Ce potentiomètre contrôle la largeur de l'impulsion dans une plage d'environ $\leq 1\%$ à environ 65 %.

La **figure 4** présente deux façons d'indiquer la largeur d'impulsion à l'aide d'une diode électroluminescente. La partie gauche montre une solution simple où le rapport cyclique correspond à la luminosité d'une LED. La solution de droite utilise une LED bicolore standard dont la partie verte semble allumée en continu à première vue. Comme la partie rouge est pilotée par le signal de sortie d'un générateur, la couleur de la LED change en fonction du rapport cyclique, du vert (rapport cyclique faible) au rouge (rapport cyclique élevé). Cela fonctionne parce que la tension aux bornes de la puce LED rouge est inférieure à celle de la puce verte. Ainsi, lorsque la LED rouge est allumée, la LED verte est éteinte. Pour obtenir un aspect vintage, vous pouvez remplacer la LED et sa résistance en série par une lampe à incandescence de faible puissance et de tension appropriée. ◀

200725-04

À propos des auteurs

Michael A. Shustov est titulaire du diplôme de candidat en sciences chimiques et de docteur en sciences techniques. Il est l'auteur et le co-auteur de plus de 770 publications, dont 21 monographies, 2 ouvrages de référence et 18 inventions.

Andrey M. Shustov est titulaire d'un Master en sciences de l'institut électrotechnique de l'université polytechnique de Tomsk et de l'institut de technologie de Karlsruhe. Il est titulaire d'un doctorat de l'université de Kassel depuis 2009. Il travaille actuellement pour BASF à Ludwigshafen am Rhein (Allemagne) et est l'auteur de plus de 40 publications, dont deux livres.

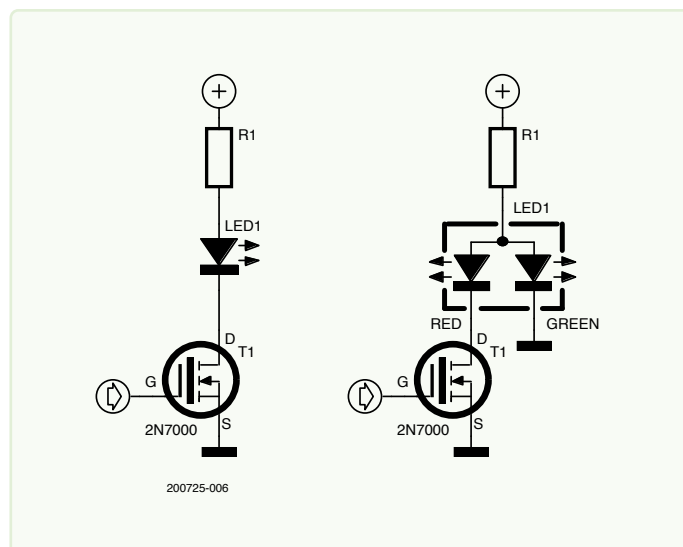
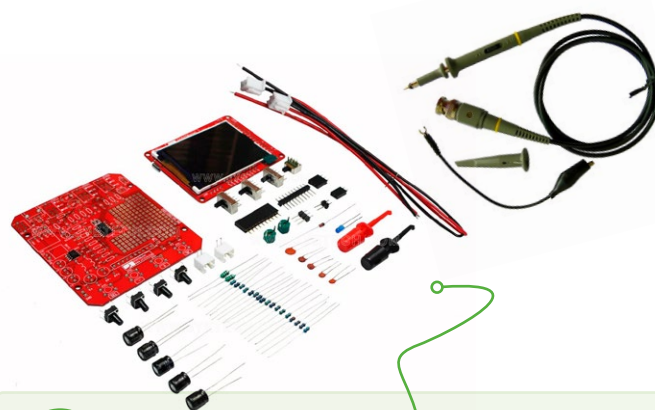


Figure 4. Exemples d'étages de sortie de générateurs commandés par largeur d'impulsion avec LED, LED bicolore ou autre charge.

Des questions, des commentaires ?

Contactez Elektor (redacion@elektor.fr).



Produits

> **JYE Tech DSO138mini Oscilloscope DIY Kit incl. BNC Probe & Enclosure (SKU 18711)**
<https://elektor.fr/18711>

> **OWON SP3103 alimentation CC (300 W) (SKU 19716)**
<https://elektor.fr/19716>

