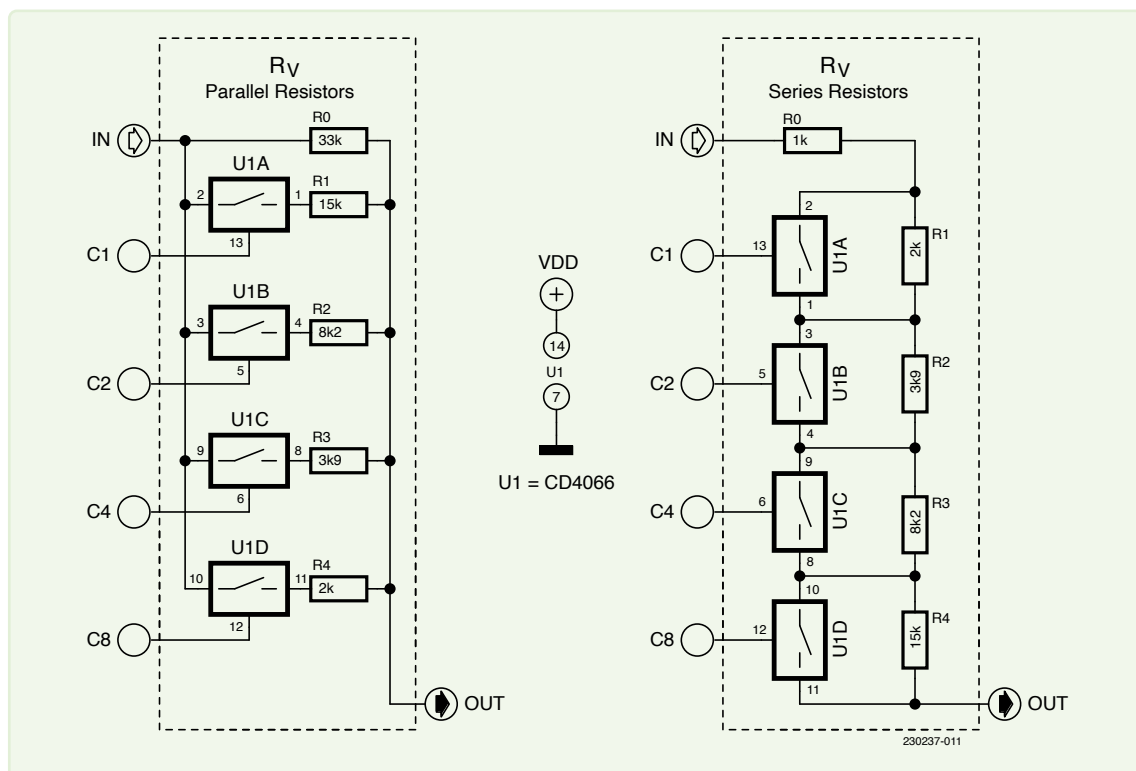




# 37 résistance variable simple à contrôle numérique

Walter Ribbert (Italie)

Il est parfois utile de disposer d'une résistance variable qu'on peut contrôler par un microcontrôleur, même si la résolution du réglage n'est pas très fine. Souvent, 16 pas suffisent (par exemple, pour le contrôle du volume ou le réglage de la tonalité). Pour ce faire, en cherchant dans votre tiroir de composants, vous pouvez trouver quelques puces CMOS 4016 ou 4066 inutilisées. Ces puces contiennent quatre commutateurs analogiques qui peuvent être pilotés par autant de sorties du microcontrôleur. En utilisant une seule puce et cinq résistances, vous pouvez construire une résistance variable à 16 niveaux.



Les schémas de la **figure 1** représentent deux exemples de montages utilisant des résistances - en parallèle et en série, respectivement. Il en résulte deux types très différents de résistance variable ( $R_v$ ).

$R_0$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  et  $R_4$  sont des résistances standard, dont les valeurs sont choisies comme des multiples de bits ( $\times 1$ ,  $\times 2$ ,  $\times 4$ ,  $\times 8$ ). En agissant sur les entrées de commande des quatre commutateurs avec une séquence binaire (sur C1, C2, C4 et C8), on obtient les courbes de résistance respectives (voir **figure 2**). Le circuit comportant les résistances en parallèle nous donne une courbe logarithmique comportant 16 points, tandis que les résistances en série donnent une courbe linéaire.

En plaçant ces blocs  $R_v$  dans d'autres circuits, il est possible de varier un signal de tension ou de courant ou de modifier le gain d'un circuit à amplificateur, comme le montrent les montages et les schémas de la **figure 3**.

### Remarques

La résistance de chacun des canaux d'entrée/sortie des puces 4016 (ou 4066) est d'environ 400  $\Omega$  avec une alimentation VDD de la puce de 5 V, qui est réduite à environ 200  $\Omega$  avec une VDD de 10 V. Ces valeurs ne sont pas prises en compte dans les diagrammes, car elles sont idéales et réparties pour mettre en évidence la mauvaise résolution du contrôle.

Bien entendu, en ajoutant des interrupteurs et des résistances, il est possible d'augmenter cette résolution à 32 ou 64 pas, et ainsi de suite, en la doublant avec chaque élément ajouté mais aussi en augmentant le nombre de sorties nécessaires au contrôle. Selon ce que l'on veut faire, on peut aussi utiliser un registre à décalage (par exemple, un 74HC595), mais, au-delà d'une certaine limite, il est peut-être préférable d'acheter un potentiomètre numérique (CI) à commande série. ◀

230237-04

### Des questions, des commentaires ?

Envoyez un courriel à l'auteur (w.ribbert@electronicae-maker.it) ou contactez Elektor (redaction@elektor.fr).



**Produit**

➤ **LabNation SmartScope oscilloscope USB**  
<https://elektor.fr/17169>

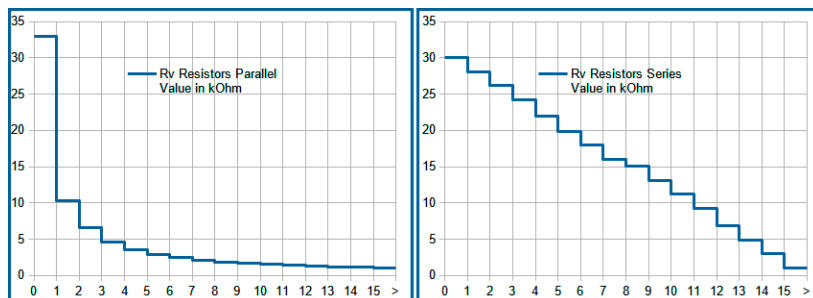


Figure 2. Courbes logarithmiques et linéaires obtenues à partir de différentes configurations.

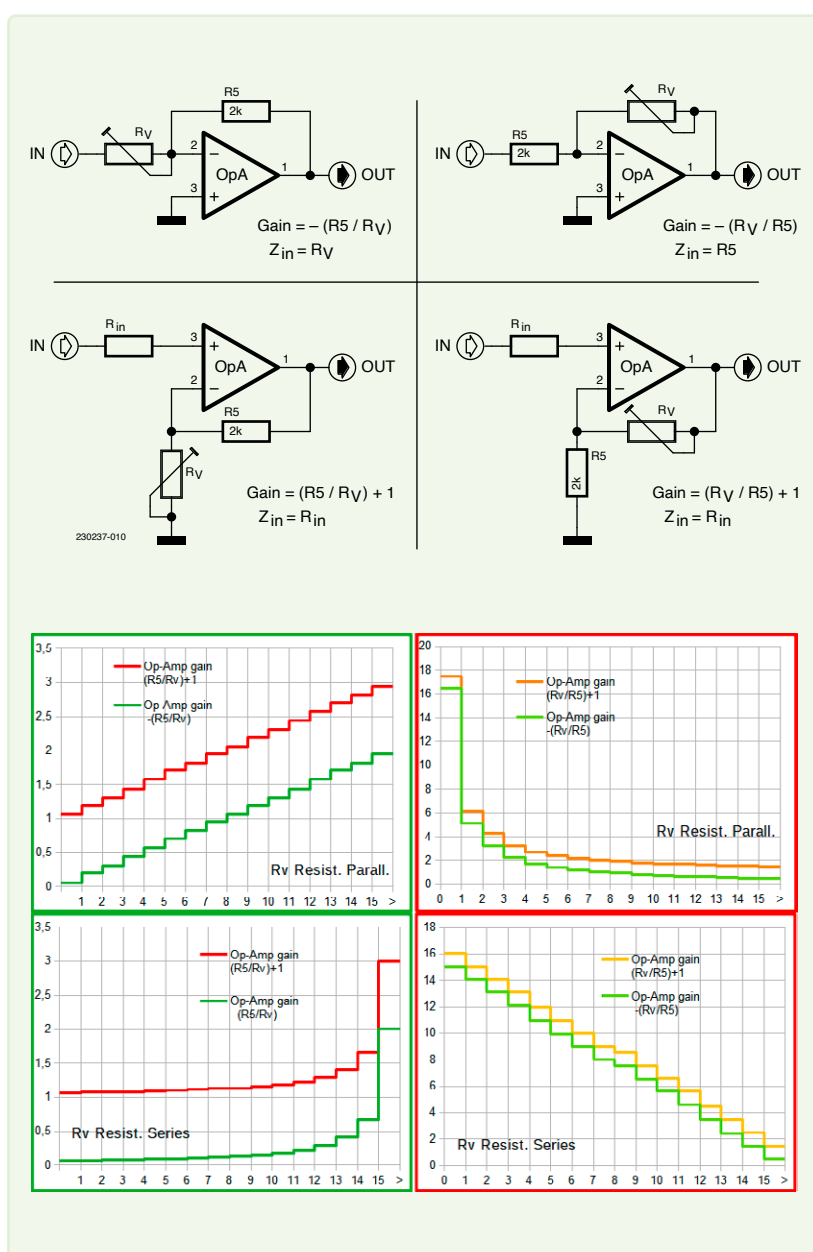


Figure 3. Exemples de circuits d'application simples et leurs courbes correspondantes.