

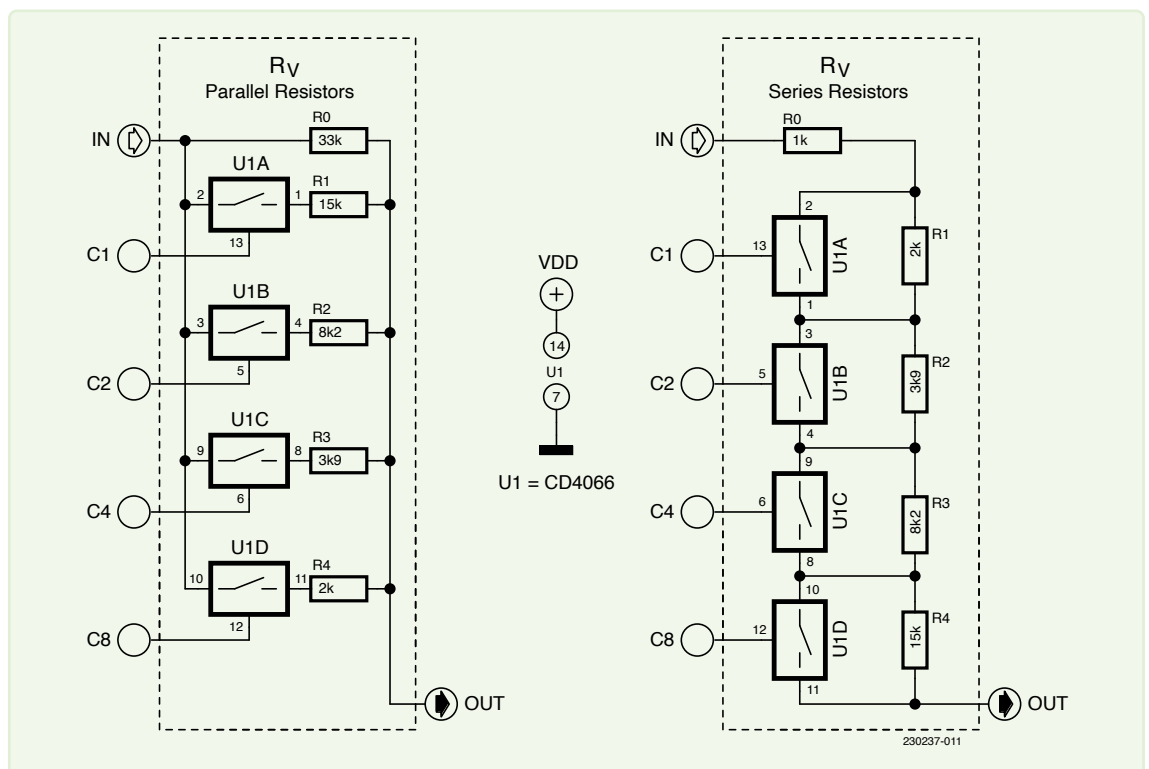


37

Eenvoudige digitaal gestuurde variabele weerstand

Walter Ribbert (Italië)

Soms is het handig om een variabele weerstand te hebben die via een microcontroller kan worden aangestuurd, zelfs als de resolutie niet bijzonder hoog is. Vaak zijn niet meer dan 16 stappen voldoende (bijvoorbeeld voor volume- of toonregeling). Hiervoor kun je een paar 4016 of 4066 CMOS-IC's gebruiken – die heb je vast nog wel ergens liggen. Deze chips bevatten vier analoge schakelaars die met evenveel microcontrolleruitgangen kunnen worden aangestuurd. Met slechts één chip en vijf weerstanden kun je een 16-traps variabele weerstand maken.



Figuur 1. Configuratie met de weerstanden parallel of in serie bij een CD4066.

De beide schema's in **figuur 1** tonen twee voorbeelden van schakelingen met weerstanden – respectievelijk parallel en in serie. Dat resulteert in twee heel verschillende soorten variabele weerstanden (R_V).

R_0 , R_1 , R_2 , R_3 en R_4 zijn standaard weerstanden met waarden die als binaire veelvouden zijn gekozen ($\times 1$, $\times 2$, $\times 4$, $\times 8$). Door de sturingangen van de vier schakelaars met een binaire signaalvolgorde (op C1, C2, C4 en C8) aan te sturen, worden de weerstandscurves verkregen van de betreffende grafieken van **figuur 2**. De schakeling met parallelgeschakelde weerstanden produceert een logaritmische curve met 16 punten, terwijl de in serie geschakelde weerstanden een lineaire curve creëren.

Door deze R_V -blokken in andere schakelingen op te nemen, is het mogelijk om een spanning of stroom te variëren of om de versterking van een opampschakeling te veranderen, zoals te zien in de schakelingen en grafieken van **figuur 3**.

Enkele opmerkingen

De weerstand van elk van de kanalen van de 4016 (of 4066) (van ingang naar uitgang) bedraagt ongeveer $400\ \Omega$ bij een V_{DD} -voedingsspanning van 5 V, een waarde die terugloopt tot ongeveer $200\ \Omega$ bij een V_{DD} van 10 V. De grafieken houden hiermee geen rekening, omdat ze 'ideaal' zijn en opzettelijk trapvormig om de slechte stuurresolutie te benadrukken.

Uiteraard is het mogelijk om door het toevoegen van schakelaars en weerstanden deze resolutie op te voeren tot 32 of 64 stappen (en zo vervolgens) waarbij de resolutie wordt verdubbeld met elk toegevoegd element, maar waarbij ook het aantal controlleruitgangen dat nodig is voor de aansturing toeneemt. Afhankelijk van wat je wilt doen, kun je ook een schuifregister gebruiken (bijvoorbeeld een 74HC595), maar boven een bepaalde grens is het misschien beter om een geïntegreerde serieel aangestuurde digitale potentiometer aan te schaffen. 

230237-03

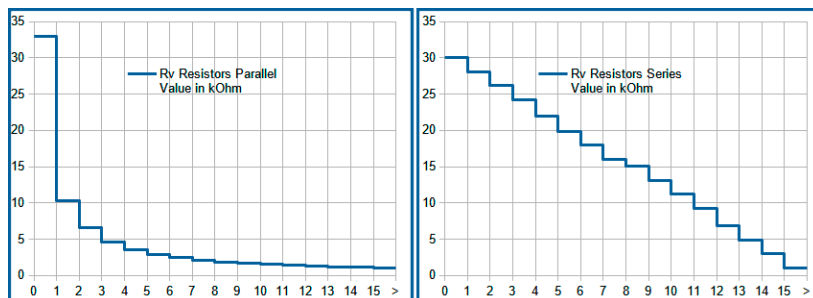
Vragen of opmerkingen?

Hebt u technische vragen of opmerkingen naar aanleiding van dit artikel? Stuur een e-mail naar de auteur via w.ribbert@eletronicaemaker.it of naar de redactie van Elektor via redactie@elektor.com.

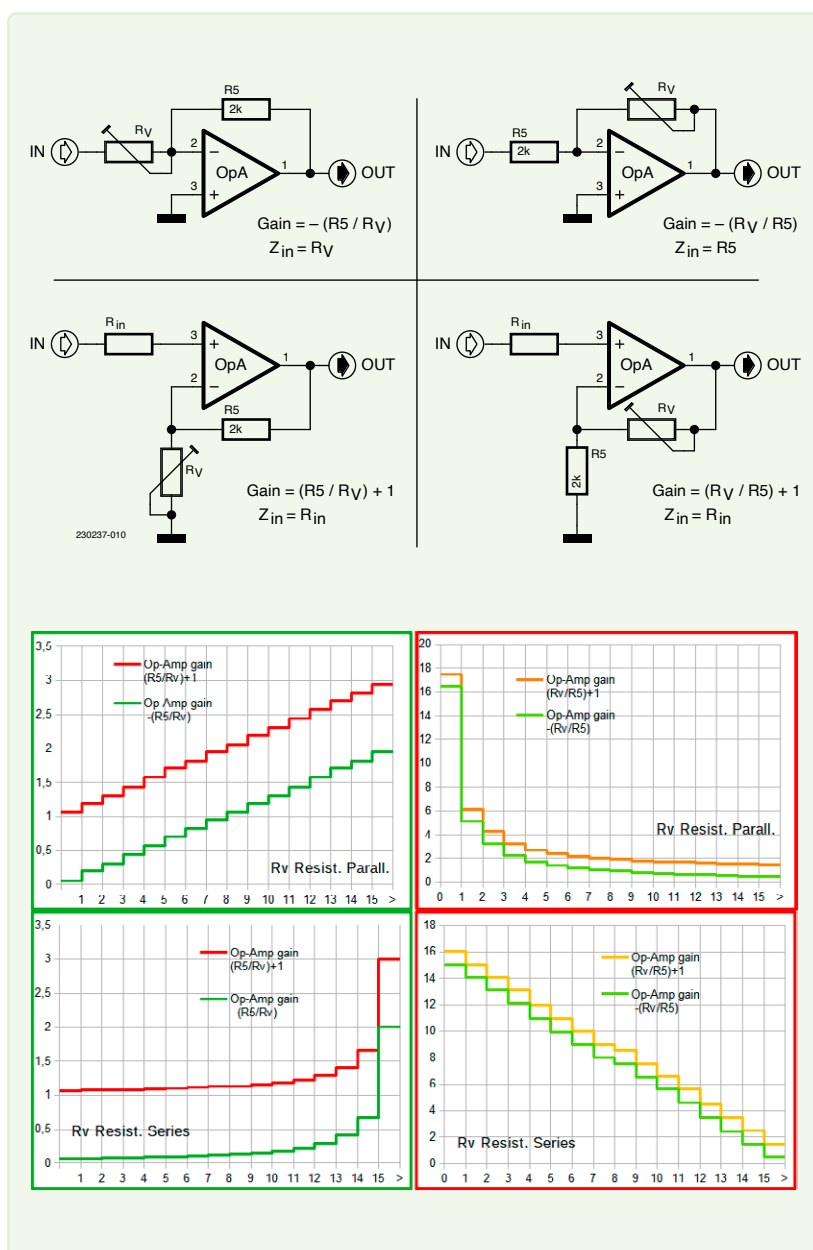


Gerelateerde producten

► **LabNation SmartScope USB Oscilloscope (SKU 17169)**
www.elektor.nl/17169



Figuur 2. Logaritmische en lineaire curven met de beide configuraties.



Figuur 3. Enkele simpele toepassingen en de bijbehorende grafieken.