

16 september/oktober 2020 www.elektormagazine.nl

Door de schakelaar even in de 'aan'-richting (richting R2) te drukken, wordt C1 via R2 opgeladen en wordt de versterker ingeschakeld. C1 ontlad zich langzaam via R3 zodat na ongeveer anderhalf uur Q1 en de versterker worden uitgeschakeld. Door SW1 kort in de andere richting (naar R1) te drukken, wordt C1 via R1 snel ontladen; zo kan de versterker met de hand worden uitgeschakeld.

Omdat ik de twee overblijvende NAND-poorten (IC1C/D) niet wilde 'verspillen', besloot ik een voltmeter (M1) toe te voegen die de batterijstatus gedurende 2 tot 3 seconden weergeeft wanneer de versterker wordt ingeschakeld. C2 en R4 leveren de timing voor deze functie, terwijl nog een IRL1404 MOSFET (Q2) wordt gebruikt om de voltmeter te schakelen. Als Q1 is ingeschakeld, laadt C2 zich via R4 op, zodat M1 via Q2 wordt geactiveerd. Zodra C2 volledig is opgeladen, wordt de voltmeter weer uitgeschakeld. C2 ontlad zich door de belasting (de versterker) of door R4 als de belasting is uitgeschakeld.

De voltmeter (figuur 2) is een miniatuur-type met een 7-segment display dat in veel online-shops voor weinig geld wordt aangeboden. Ik heb diverse typen getest; het stroomverbruik bedroeg slechts 6...16 mA, dus de korte spanningsmeting heeft nauwelijks invloed op de levensduur van de batterij. De door mij gebruikte meter heeft een ronde zwarte plastic flens die paneelmontage vergemakkelijkt. De hier gebruikte MOSFET's kan alle stromen die in batterijgevoede schakelingen kunnen voorkomen op z'n sloffen aan, omdat hij volgens de datasheet geschikt is voor stromen tot 100 A. Ze zijn ook bestand tegen gate/

source-spanningen tot 20 V met een gate-drempelspanning ($V_{GS(th)}$) tussen 1,0 V en 3,0 V. De Schmitt-trigger in de NAND-poorten garandeert dat beide MOSFET's ofwel volledig ingeschakeld ofwel helemaal uitgeschakeld zijn, zodat stroomverbruik minimaal blijft. Mijn multimeter kan stromen tot 100 nA meten, maar uit metingen bleek dat het stroomverbruik in uitgeschakelde toestand nog minder was.

De drain/source-weerstand van de MOSFET's in doorgeschakelde toestand ($R_{DS(on)}$) bedraagt minder dan 6 m Ω , zodat de schakeling weinig invloed heeft op de versterker en dat de spanningsmeting de werkelijke accuspanning weerspiegelt. Tests met de MOSFET's lieten geen opwarming zien bij stromen tot 800 mA zodat ik een koellichaam niet nodig vond. Als er zwaardere belastingen op de schakeling worden aangesloten, moet echter wel over een koellichaam worden nagedacht. Een vrijlooptiode was mijn toepassing ook niet nodig, maar als u er een inductieve belasting mee wilt schakelen, verdient een 1N4007 tussen drain en source van Q1 aanbeveling als bescherming tegen de tegen-EMK die bij uitschakelen optreedt. ◀

190030-04



Figuur 2. De uiteindelijke schakeling op een 'echte' print, met de on/off/on momentschakelaar en de voltmeter (voor paneelmontage).



Geëxtrudeerde behuizingen Standaard en koellichaam

Meer dan 5000 verschillende soorten behuizingen:
hammfg.com/electronics/small-case

+ 44 1256 812812
sales@hammondmfg.eu

