

Up-converter voor 20 LED's

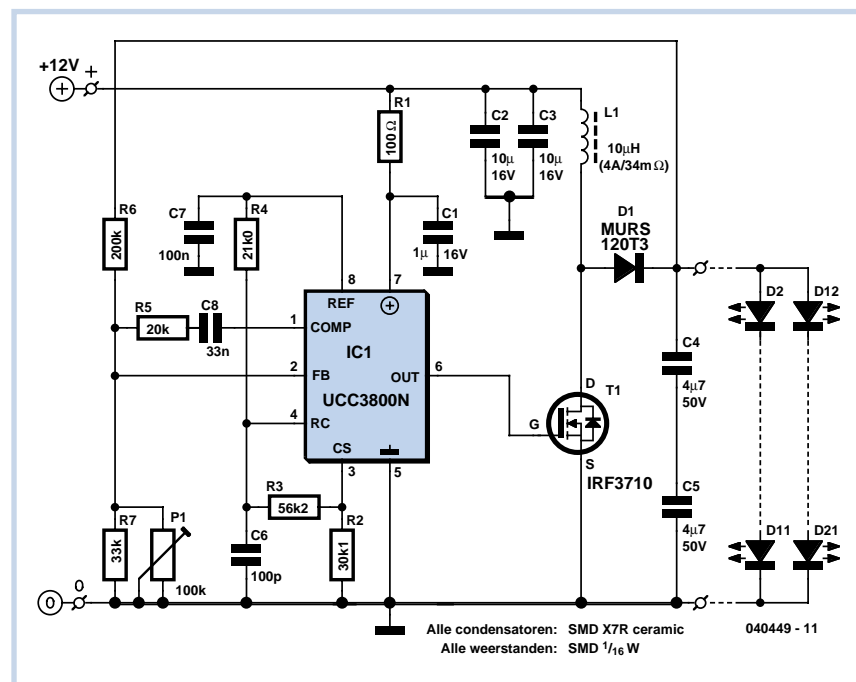
Dirk Gehrke

De aanleiding om deze schakeling te ontwerpen was de wens om een plafond/nachtverlichting te maken voor de kinderkamer. Eerder was voor dit doel een lichtslang uit de kerstboom gebruikt. Maar 20 lampjes die elk ongeveer 1 W consumeren, gebruiken samen toch nog 20 W. Om stroom te besparen en tegelijk de levensduur van de lampjes te verhogen, is hier gekozen voor het gebruik van LED's.

De voedingsspanning kan worden geleverd door een eenvoudige ongestabiliseerde 12-V-netstekervoeding die minimaal 330 mA kan leveren. Deze schakeling maakt gebruik van de goed verkrijgbare current-mode-controller van het type UCC3800N (Texas Instruments). Het IC wordt hier eigenlijk gebruikt als voltage-mode-controller. Op deze manier is een eenvoudig te configureren up-converter gerealiseerd. Door een kleine aanpassing van de externe componenten kan deze schakeling gemakkelijk worden aangepast en voor andere toepassingen worden gebruikt.

Om een current-mode-controller om te bouwen tot voltage-mode-controller volstaat het om een zaagtandvormige spanning (van 0 V oplopend tot 0,9 V) aan te bieden aan de CS-pen (Current Sense). Deze CS-ingang van het IC is intern verbonden met de PWM-comparator. De benodigde zaagtandvormige spanning is beschikbaar op de RC-pen en wordt door spanningsdeler R2/R3 gereduceerd tot de gewenste spanning. RC-combinatie R4/C6 is zo gedimensioneerd dat de schakelfrequentie ongeveer 525 kHz bedraagt.

De zaagtandspanning wordt door de



interne comparator vergeleken met de door R6 en R7 verzwakte uitgangsspanning. Met de instelpotmeter kan de uitgangsspanning precies worden ingesteld op de gewenste waarde. De benodigde uitgangsspanning hangt af van de gebruikte LED's.

De UCC3800N start bij een ingangsspanning van 7,2 V en schakelt zichzelf af zodra de voedingsspanning daalt tot beneden 6,9 V. De schakeling is zodanig gedimensioneerd dat de uitgangsspanning door middel van P1 instelbaar is in het bereik 20 V tot ongeveer 60 V. In de meeste gevallen zal dit voldoende zijn, omdat de minimale resp. maximale kniepanning van witte LED's het gebied van ongeveer 3 tot 4,5 V beslaat. Hier worden twee ketens gebruikt van elk 10 dio-

des in serie. De benodigde spanning moet dus instelbaar zijn van 30...45 V. De hier gebruikte componenten op de plaats van D1, T1 en L1 zijn ruim overgedimensioneerd, omdat de schakeling aanvankelijk ook nog voor een ander doel werd gebruikt.

Voor de ingebruikname van de schakeling moet eerst P1 op de maximale weerstandswaarde worden ingesteld en in serie met de LED's een multimeter (stroombereik 200 mA) worden opgenomen. Daarna kan de voedingsspanning worden ingeschakeld en met behulp van P1 de stroom voorzichtig worden ingesteld op een waarde van 40 mA. De up-converter is dan afgeregeld en klaar om gebruikt te worden.