



Figuur 1. De TPS61042 voor de sturing van maximaal zes witte LED's.

Up-converter voor witte LED's

Dipl.-Ing. Dirk Gehrke

Witte LED's worden steeds vaker toegepast als lichtbron in apparatuur die door accu's of batterijen wordt gevoed. Omdat daarbij de spanning niet constant is, is een converter of omvormer nodig om de LED's met een constante stroom aan te sturen en - zonodig - de spanning over de LED's te verhogen.

Er zijn talloze toepassingen met batterij- of accuvoeding waarbij witte LED's als (achtergrond) lichtbron worden gebruikt, bijvoorbeeld als 'backlight' voor een LCD of een toetsenveld. Ook worden ze steeds vaker als (extra) verlichting voor de fiets/fietsaanhanger gebruikt of in energiezuinige zaklampen.

Met de schakeling in figuur 1 is het mogelijk om naar keuze:

1. tot vier in serie geschakelde witte LED's met twee accucellen te voeden of
2. tot zes in serie geschakelde witte LED's met drie accucellen te voeden.

Als voeding kunnen in serie geschakelde NiMH- of NiCd-cel-

len (of gewone alkaline batterijen) worden gebruikt, maar ook een enkele Lilon-cel is mogelijk. In het eerste geval is een ingangsspanningsbereik mogelijk van 1,8...6,0 V, in het tweede van 2,5...6,5 V.

De TPS61042 is een PWM-upconverter (boost-converter) die een constante uitgangsstroom levert. Weerstand R1, die met massa is verbonden, is bepalend voor de grootte van de stroom. Met de aangegeven waarde van 13 Ω bedraagt de uitgangsstroom 19 mA, dat is dus ook de stroom die door de in serie geschakelde LED's loopt. Aansluiting OVP (Over Voltage Protection) maakt het mogelijk om het IC tegen uitgangsspanningen hoger dan 30 V te beveiligen

door de schakeltransistor (een MOSFET) uit te schakelen. Heel handig is de CTRL-aansluiting van het IC. Als deze aansluiting met de voedingsspanning is verbonden, dan werkt de converter, maar als CTRL met massa wordt verbonden komt de TPS61042 in een 'slaaptoestand' waarbij de ruststroom slechts 0,1 µA bedraagt.

(040222)

Naar een application note van Texas Instruments:

SLV441B Constant Current LED Driver, SLLU053 TPS61042EVM-226 White LED Bias Supply EVM

Klein maar lastig, enkele tips

Het in de schakeling gebruikte IC is alleen als SMD verkrijgbaar. De behuizing is 'Quad Flat No-Lead' (QFN) of Small Outline No-Lead (SON). Voor industriële toepassingen is deze behuizing ideaal qua plaatsruimte en kosten, maar om met de soldeerbout een proefschakeling in elkaar te zetten is een ander verhaal. Gewoonlijk wordt het IC in een infrarood-oven op de print gesoldeerd.

Voor een proefopstelling kunnen het beste eerst dunne aansluitdraden op de pads worden gesoldeerd. Daartoe wordt het IC omgekeerd in een klem gezet waarna heel snel dunne - vooraf vertinde - draadjes op de pads worden gesoldeerd. Een extra moeilijkheid bij dit IC is dat aan de onderkant ook een metaalvlak (Power-Pad) zit voor de warmte-afvoer naar de print. De warmte-afvoer zou kunnen worden opgelost door op dit Power-Pad een koperen strip te solderen van voldoende grootte. Hiervoor is inventiviteit nodig.

Als alternatief zou ter plaatse van het Power-Pad in de print een gat kunnen worden gemaakt. Als alle pads dan zijn vertind en het gelukt is om het IC op de print te solderen, dan kan via deze opening van onderaf tin worden toegevoerd voor de thermische verbinding van het Power-Pad met de print. Een uitdaging is het wel!