

Kunstzinnige LED-dimmer

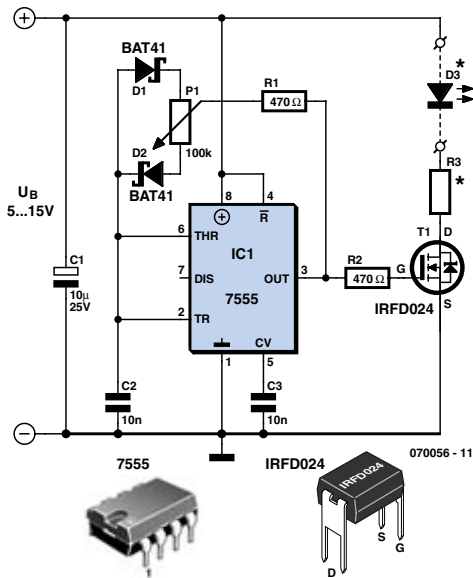
Een LED alleen maar in- en weer uitschakelen? Dat is wel een erg mager gebruik van de mogelijkheden die moderne high-efficiency-power-LED's van 1 of 3 watt bieden. Met een verliesarme dimmer kun je de lichtopbrengst mooi traploos regelen. Neem drie power-LED's van verschillende kleuren, bouw drie simpele LED-dimmers en je kunt een prachtig kleurenspeel tevoorschijn toveren. Zo'n voorschakelapparaat is weliswaar kant-en-klaar te koop, maar voor veel minder geld bouw je er zelf een naar eigen wens.

In bepaalde toepassingen is het prettig wanneer de helderheid van LED's traploos geregeld kan worden. Dat geldt vooral wanneer je bijvoorbeeld met drie verschillende kleuren power-LED's de kleurmenging regelbaar wilt maken. Dat kan met de hier beschreven schakeling, die je voor dit doel dan drie maal opbouwt. Wanneer je voor de potentiometers P1 schuifregelaars gebruikt en die vlak naast elkaar opstelt, dan kun je de helderheid met de drie regelaars samen instellen en met de regelaars apart verschillende kleurmengingen instellen.

De schakeling (die je voor de gegeven toepassing dus drie maal moet opbouwen) is opgebouwd rondom het bekende timer-IC NE555. Normaliter wordt de ontlaad-aansluiting pin 7 gebruikt, maar hier wordt de tijdbepalende condensator C2 via R1, P1 en de beide dioden (D1 en D2) vanuit de uitgang (pin 3) op- en ontladen. De dioden maken het mogelijk om de puls/pauze-verhouding van de op deze uitgang verschijnende blokgolf tussen maar liefst 0,5% en 99,5% te regelen. De frequentie van de blokgolf blijft daarbij vrij stabiel op 1 kHz. Door de traagheid van onze ogen kunnen we dat snelle in- en uitschakelen van de LED's niet waarnemen en zien we een mooi uitgemiddeld licht.

Op de uitgang van het IC is een MOS-FET (T1) aangesloten. Wordt deze FET in geleiding gestuurd, dan gedraagt hij zich zeer laagohmig en kan daardoor een relatief hoge stroom schakelen zonder al te warm te worden. Zo kan een power-LED (D3) met een stroom van maximaal 1 ampère probleemloos aangestuurd worden.

Vanwege zijn hogere nauwkeurigheid en het lagere stroomverbruik verdient de CMOS-uitvoering type 7555 (of de LMC555) voor IC1 de voorkeur. Ook beter zijn de in het schema aangegeven Schottky-typen voor de dioden D1 en D2. Ze zijn nauwelijks duurder dan de eventueel ook bruikbare exemplaren van het type 1N4148.



Als voeding is een netadapter met een gestabiliseerde uitgangsspanning prima geschikt. Levert de netadapter 1 A, dan kun je er drie dimmers met 1-watt-LED's op aansluiten of één dimmer met 3-W-LED's. Voor drie dimmers met 3-W-LED's moet de netadapter continu minstens 2,1 A kunnen leveren. Bedenk dat power-LED's gekoeld moeten worden. Je kunt ze bijvoorbeeld op een stuk aluminium hoekprofiel monteren.

Met de in het schema vermelde waarde voor R3 en een voedingsspanning U_B van 5 volt kan een willekeurige rode, gele of groene LED (geen power-typen) met een diameter van 3 of 5 mm (50-milliwatt-typen) aangesloten worden.

De dimmerschakeling is goedkoop na te bouwen. Het duurste zijn nog de schuifregelaars. In plaats daarvan kun je ook goedkope instelpotmeters gebruiken en de intensiteit en kleurmenging van de LED's vast instellen.

Alleen voor het regelen van de helderheid van een enkele kleine LED is de schakeling eigenlijk een beetje overdreven. Dat verandert echter wanneer je meerdere power-LED's in serie wilt schakelen of een kunstzinnig effect van het mengen van kleuren wilt bereiken, zoals op de foto te zien is. Dan is deze schakeling een veel goedkopere oplossing dan de in de handel verkrijgbare voorschakelapparaten.

	type	rood, geel, groen	blauw, wit	power-LED	power-LED
		3 + 5 mm	3 + 5 mm	1 W	3 W
	UF	1,9 V	3,7 V	3,4 V	3,5 V
U_B	I	25 mA	25 mA	300 mA	700 mA
	5 V	LED's	2 in serie	1	1
	R3	$47 \Omega - \frac{1}{4} W$	$56 \Omega - \frac{1}{4} W$	$5,6 \Omega - 1 W$	$2,2 \Omega - 4 W$
7,5 V	LED's	3 in serie	1	2 in serie	2 in serie
	R3	$82 \Omega - \frac{1}{4} W$	$150 \Omega - \frac{1}{4} W$	$2,2 \Omega - 1 W$	$0,68 \Omega - 1 W$
9 V	LED's	4 in serie	2 in Serie	2 in serie	2 in serie
	R3	$56 \Omega - \frac{1}{4} W$	$68 \Omega - \frac{1}{4} W$	$8,2 \Omega - 4 W$	$2,7 \Omega - 4 W$
12 V	LED's	5 in serie	3 in serie	3 in serie	3 in serie
	R3	$100 \Omega - \frac{1}{4} W$	$36 \Omega - \frac{1}{4} W$	$6,2 \Omega - 1 W$	$2,2 \Omega - 4 W$
15 V	LED's	7 in serie	3 in serie	4 in serie	4 in serie
	R3	$68 \Omega - \frac{1}{4} W$	$150 \Omega - \frac{1}{4} W$	$4,7 \Omega - 1 W$	$1,5 \Omega - 4 W$

De tabel is een handig hulpmiddel bij het bepalen van de voedingsspanning en de waarde van weerstand R3, afhankelijk van het aantal in serie geschakelde LED's (= D3).