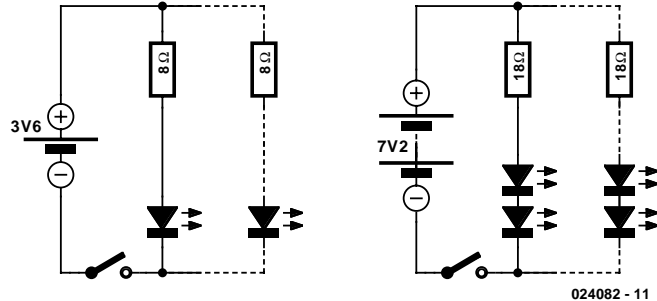


Zuinige witte LED

006



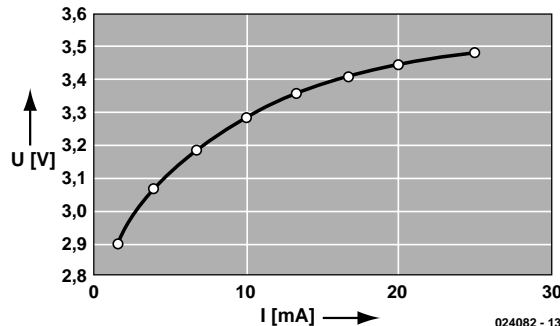
Voor witte LED's houden we gemakshalve een brandspanning van 3,6 V bij een stroom van 20 mA aan, en ongeveer klopt dat natuurlijk ook wel. Lithium-Ionen-accu's leveren toevallig ook precies 3,6 V per cel, dus dat lijkt mooi uit te komen. We mogen echter een LED niet zomaar op een spanningsbron (de accu) aansluiten, omdat de stroom dan wel eens zo groot zou kunnen worden dat de LED stuk gaat. Daarom wordt er meestal een stroombron gemaakt, maar de energie die in de stroombron wordt gedissipeerd is natuurlijk verloren. Bovendien kan een stroombron alleen goed werken als er een paar

volt over valt en die hebben we niet beschikbaar. Maar is zo'n 'echte' stroombron eigenlijk wel nodig? De hoeveelheid licht die een LED levert, is natuurlijk afhankelijk van de stroom die er doorheen loopt. Maar ons oog is niet zo nauwkeurig. We kunnen bij twee naast elkaar gemonteerde LED's wel helderheidsverschillen waarnemen, maar wanneer we één enkele LED laten branden, vervolgens uitschakelen en na een tijdje op een wat hogere of lagere stroom laten branden, dan zien we dat verschil niet of nauwelijks. Dus het maakt voor het oog in feite niet zoveel uit of de LED op 10, 20 of 30 mA brandt(!) De conclusie kan zijn dat we daarom niet per se een goede stroombron nodig hebben, maar dat ook een 'slechte' stroombron volstaat, die alleen calamiteiten moet voorkomen. Met deze filosofie in het achterhoofd komen we tot een zeer eenvoudige hoog-rendementsschakeling, waarin de stroombron bestaat uit een weerstandje van een paar ohm, gecombineerd met de inwendige weerstand van de LED die bij 20 mA ongeveer 10 ohm is. We kunnen zoveel takken parallel zetten als we willen. Vaak zal een enkele 3,6-V-cel niet te krijgen zijn, maar er zijn voldoende videorecorder-accupacks met twee cellen (7,2 V) te koop. De schakeling blijft ook bij 7,2 V eenvoudig: twee LED's in serie en de dubbele waarde

voor de 'stroombronweerstand'; ook hier kunnen weer zoveel takken worden toegevoegd als gewent.

Voor het bepalen van de voorschakelweerstand verwijzen we naar de grafiek, waarin de relatie tussen de stroom en de brandspanning van een witte LED te zien is. Tevens zijn daar al wat richtwaarden voor de vereiste serieweerstand vermeld. Als voorbeeld geven we hier nog even de berekening van de voorschakelweerstand voor een lampstroom van 20 mA: $(3,6 - 3,44) / 0,02 = 8 \Omega$. Dus bij 3,6 V loopt er dan 20 mA, bij 3,7 V zou er ongeveer 27 mA lopen en bij 3,5 V ongeveer 16 mA. In de praktijk blijken de in het schema aangegeven weerstanden van 8Ω bij 3,6 V en 18Ω bij 7,2 V best wat groter te mogen zijn; waarden van respectievelijk 15Ω en 33Ω voldoen prima.

(024082)



024082 - 13

mA	V	R (bij 3,6 V)
1,7	2,91	406
3,9	3,07	136
6,7	3,18	63
10	3,28	32
13,3	3,35	19
16,7	3,4	12
20	3,44	8
25	3,48	4,8