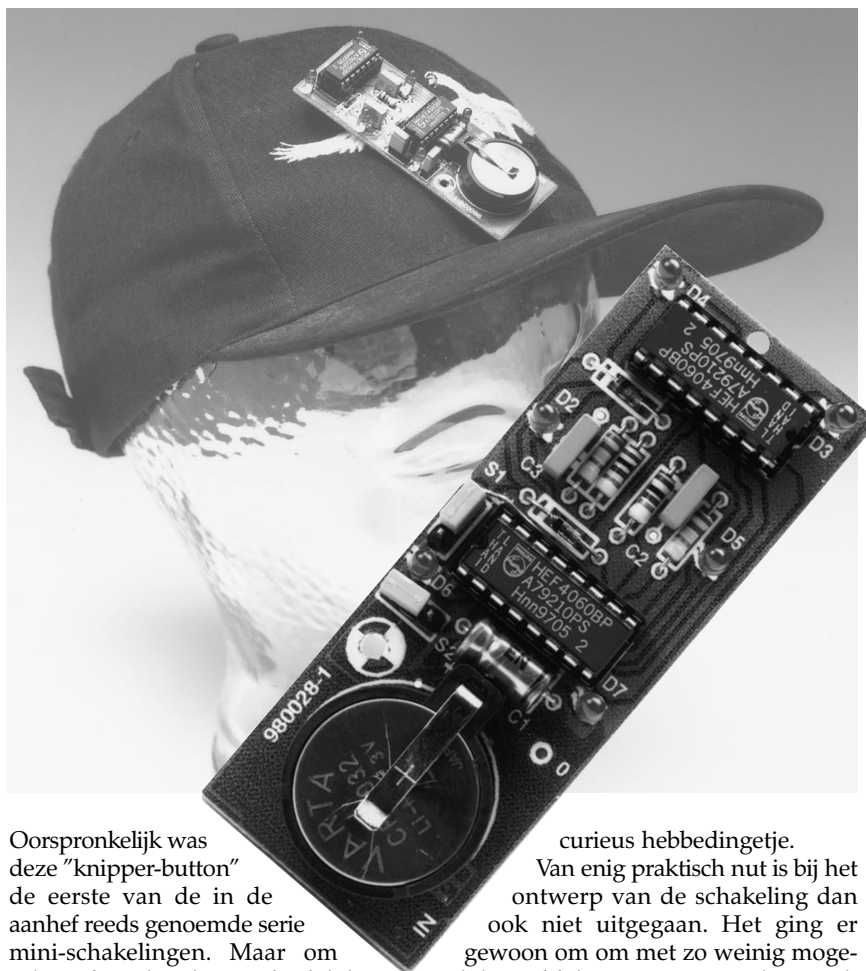


knipper-button

opto-elektronica in zakformaat

Dit is de derde (en voorlopig laatste) variant uit een serie van drie mini-schakelingen, die alle gemeen hebben dat ze gevoed worden door een 3-V-knoopcel en beschikken over een of andere vorm van LED-indicatie. Zij die de LED-dobelsteen uit januari wat te "spelletjesachtig" vonden en de met een microfoon uitgeruste Mini-discolight uit februari wat te uitgebreid, vinden in deze schakeling misschien precies wat ze zoeken: een simpele knipperschakeling die niets anders pretendeert te zijn dan een opto-elektronisch speeltje.



Oorspronkelijk was deze "knipper-button" de eerste van de in de aanhef reeds genoemde serie mini-schakelingen. Maar om achteraf volstrekt onduidelijke redenen, is deze miniatuur knipperaar intussen links en rechts ingehaald door de ontwerpen waarvoor hij als inspiratiebron heeft gediend. Dat had ons kunnen doen besluiten om deze variant dan maar niet meer te publiceren, maar dat vonden we eigenlijk ook weer zonde. Het door deze knipper-button geproduceerd lichteffect is in al zijn eenvoud namelijk alleraardigst, en het is dan ook heel goed denkbaar dat onder de fervente discogangers die op zoek zijn naar een origineel sieraad, deze laatste van de drie er als favoriet uitkomt.

TWEE TELLERS, ZES LED'S

Net als de onlangs gepubliceerde dobbelsteen en discolight is dit ook weer typisch zo'n schakelingetje dat louter bedoeld is als opvallend optisch ornamentje. Om feestjes en partijen op te fleuren, of om ergens speciaal de aandacht op te vestigen, of gewoon als

curieus hebbedingetje.

Van enig praktisch nut is bij het ontwerp van de schakeling dan ook niet uitgegaan. Het ging er gewoon om om met zo weinig mogelijk middelen een origineel optisch spektakel te creëren, en dat dan liefst in mini-formaat. De enige voorwaarde was eigenlijk dat het geproduceerde effect duidelijk af diende te wijken van gangbare knippersaars en looplichten, omdat de meeste daarvan na korte tijd al een vrij saaie en voorspelbare aanblik vertonen.

Dus hebben we ons best gedaan om een stelletje LED's zodanig aan te sturen dat er volstrekt willekeurige lichtpatronen worden geproduceerd. Dat dit met een zeer bescheiden hoeveelheid elektronica te realiseren valt, toont een blik op het in **figuur 1** afgebeelde schema. We zien meteen dat de voor de knipper-button benodigde ingrediënten beperkt zijn gebleven tot zes LED's en twee 14-bits binaire tellers met ingebouwde oscillator.

Twee tellers? Jazeker, en dat aantal van twee vormt tegelijk de clou van de schakeling. Uiteraard is één teller in principe voldoende om een stel LED's beurtelings aan en uit te doen gaan,

Figuur 1. Door niet één maar twee tellers toe te passen, is een zeer willekeurig oplichtpatroon van de LED's te realiseren.

maar het bereikbare effect zal dan per definitie altijd het karakter blijven houden van het eerdergenoemde, voorstelbare looplicht. Een wervelende licht-show zal het nooit worden, voor zover dat al mogelijk is natuurlijk met slechts zes LED's.

Goed. Die tweede teller dient dus om de saaiheid te doorbreken. Want hoe werkt de schakeling? Als het alleen aan IC1 lag, zouden D2...D7 braaf na elkaar gaan oplichten. De LED's zijn immers verbonden met de opeenvolgende uitgangen Q7...Q13 van IC1. Maar als Q7 van IC1 "hoog" wordt, kan D2 alleen oplichten als Q13 van IC2 tegelijk "laag" is. En als Q8 van IC1 "hoog" wordt, licht D3 slechts op als op dat moment Q12 van IC2 "laag" is, enzovoort.

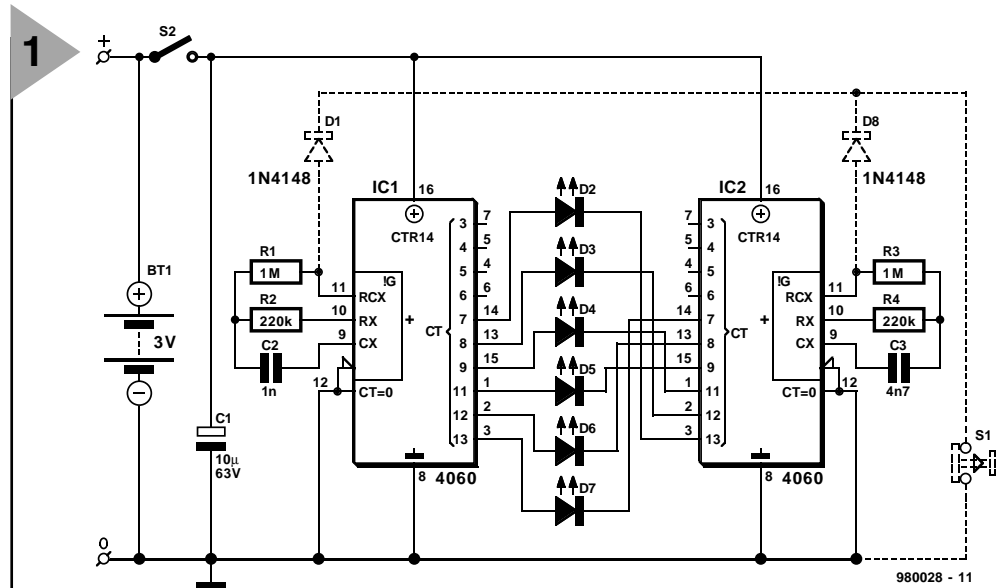
Dus of de door IC1 netjes beurtelings aangestuurde LED's ook steeds daadwerkelijk zullen oplichten, is maar zeer de vraag. Niet alleen zijn D2...D7 precies in omgekeerde volgorde op de uitgangen Q13...Q7 van teller IC2 aangesloten, de tellers houden er allebei ook nog eens een zeer verschillend tempo op na. Doordat namelijk C2 bijna een factor vijf kleiner is dan zijn tegenhanger C3, draait de oscillator van IC1 op een ongeveer vijf maal zo hoge klokfrequentie als zijn collega in IC2. Dat alles maakt het oplichten van de LED's tot een totaal willekeurige aangelegenheid.

De schakeling kan worden gevoed met een 3 V lithium-knoopcel. S2 fungeert als aan/uit-schakelaar. Drukknop S1 is toegevoegd om de tellers even te laten lopen, in het geval men de knipperschakeling incidenteel als dobbelsteen wil gebruiken. Is men dat laatste absoluut niet van plan, dan kan deze drukknop (samen met D1 en D8) zonder meer vervallen.

DE PRAKTISCHE KANT

Het opbouwen van de in **figuur 2** afgebeelde print is niet bepaald een karwei om tegenop te zien. Wel zal men de print zelf moeten etsen, want hij is helaas niet in de Elektuur Service opgenomen.

Als men zich bij de bouw netjes aan de onderdelenlijst en de in **figuur 2** afgebeelde componentenopstelling houdt, kan er weinig mis gaan. Het beste is om eerst de weerstanden te monteren, dan de condensatoren en vervolgens de IC's en de LED's. Of u IC-voetjes gebruikt, mag u zelf bepalen; mèt voetjes lopen de IC's geen



riscio bij het solderen, zònder voetjes is de schakeling een stuk platter. Let goed op de polariteit van C1 en D1...D8!

De schakeling wordt gevoed door een 3 V lithium knoopcel met een diameter van 20 mm. De bekende CR2032 en de iets plattere CR2025 zijn beide bruikbaar. Voor die knooppellen zijn speciale houdertjes verkrijgbaar die op de print kunnen worden gemonteerd. Het plus-contact van de batterij moet in de houder naar boven wijzen!

In plaats van een "echte" schakelaar kan voor S2 eventueel ook een driepolige contactrij op de print worden gemonteerd, zodat er met een los jumpertje kan worden in- en uitgeschakeld. Om de print aan de kleding te bevestigen, kan er aan de onderkant een clip of krokodillebek worden gelijmd.

De foto toont hoe de knipper-button er in kant-en-klare vorm uitziet.

EXPERIMENTEREN

Een eenvoudige schakeling als deze leent zich natuurlijk prima om eens wat mee te experimenteren. Het effect van de knipperaar valt gemakkelijk naar eigen smaak aan te passen door het wijzigen van de klokfrequentie van de beide tellers. Daarvoor hoeven alleen maar C2 en C3 ietwat in waarde te worden veranderd. Met de in het schema aangegeven dimensionering bedraagt het stroomverbruik ongeveer 10 mA. Een knoopcel CR2025 zal

daardoor 10 à 12 uur meegaan. Een CR2032 geeft zelfs nog zo'n 4 à 5 uur meer knipperplezier.

(980028)

Onderdelenlijst

Weerstanden:

R1, R3 = 2 × 1 M
R2, R4 = 2 × 220 k

Condensatoren:

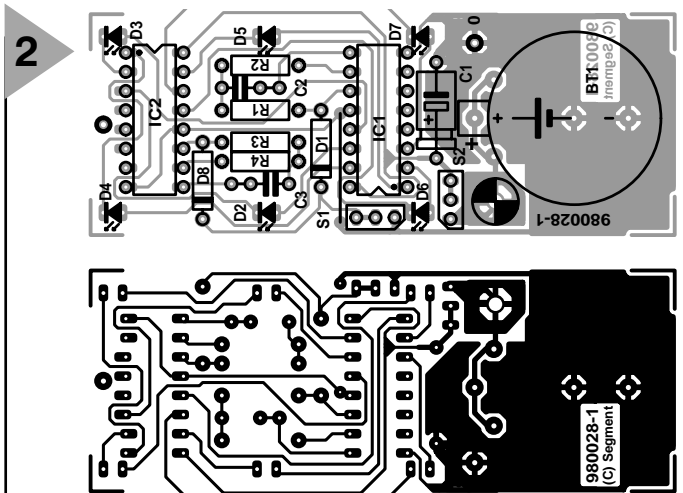
C1 = 1 × 10 µ/63 V
C2 = 1 × 1 n
C3 = 1 × 4n7

Halfgeleiders:

D1, D8 = 2 × 1N4148 (kunnen evt. vervallen, zie tekst)
D2...D7 = 6 × LED, high efficiency
IC1, IC2 = 2 × CD4060

Diversen:

S1 = 1 × drukknop met verbreek-contact (kan evt. vervallen, zie tekst)
S2 = 1 × enkelpolige schakelaar (of 3-polige contactrij + jumper)
BT1 = 3 V lithium knoopcel CR2025 of CR2032, met printhouder



Figuur 2. Hoewel de onderdelen niet echt tegen elkaar geperst zijn, is het printontwerp toch zeer compact.