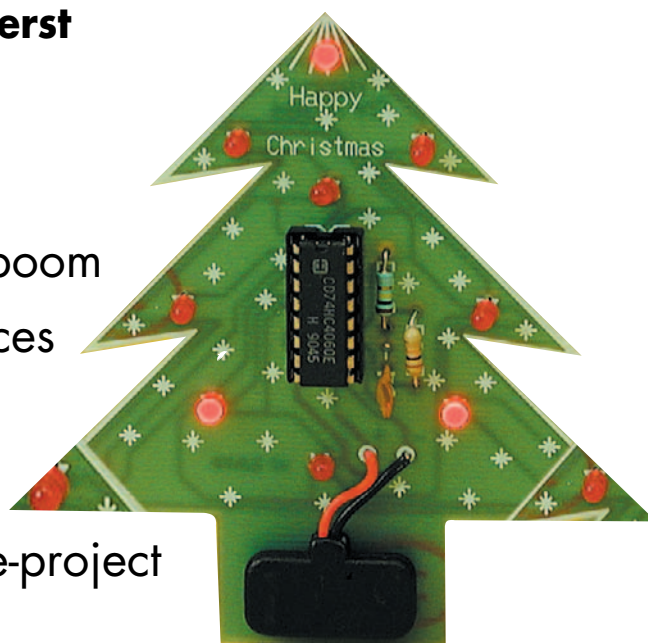


# LED-KERSTBOOM

en nog meer schakelingen voor de Kerst

Deze met LED's uitgeruste mini-kerstboom is zo eenvoudig te bouwen, dat succes vrijwel verzekerd is en de werking ervan is heel betrouwbaar.

Het is een ideaal mini- en last-minute-project voor de kerstdagen!



Elektronici hebben tegenover niet-elektronici het voordeel dat het voor hen relatief eenvoudig is om dagelijkse, maar ook feestelijke zaken een persoonlijk tintje te geven. De hier beschreven mini-kerstboom is daar een goed voorbeeld van. Dit knipperende kerstsieraad is in deze vorm nergens kant en klaar te koop en kan alleen zelf worden gebouwd. Om dit aardige object ook binnen het bereik te brengen van minder ervaren hobby-elektronici is door Elektuur een bouw pakket samengesteld met de print, de onderdelen en zelfs een batterij.

Maar voor degene die toch liever iets anders zoekt en bereid is om wat meer tijd en onderdelen aan een kerstversiering te besteden, heeft de redactie een aantal leuke schakelingen van voorgaande jaren geselecteerd die in de kersttijd **gratis** van onze website [www.elektuur.nl](http://www.elektuur.nl) kunnen worden gedownload. In bijgaand kader is hierover meer informatie te vinden.

### Eenvoud troef

De schakeling voor het kerstboompje is zo eenvoudig en betrouwbaar, dat

het ook uitermate geschikt is voor beginners. Op beurzen is het in een diversiteit van vormen vele malen met groot succes gebruikt. Diverse keren zijn op Elektuur-stands 'soldeercursussen' gehouden en is het zelfs vijfjarige kinderen gelukt om een dergelijke bouwset in minder dan 30 minuten in elkaar te zetten. Dat zegt niet alleen iets over de handigheid van de jeugd, maar ook over de goed doordachte opzet van dit project.

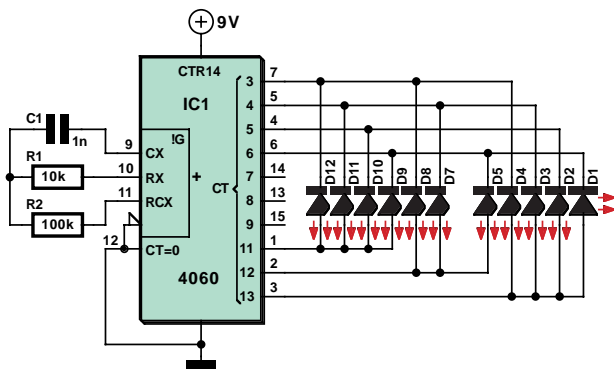
In **figuur 1** is te zien dat de elektronica uit slechts één IC bestaat met daaraan twee weerstanden, een condensator en elf LED's. Het voordeel van LED's boven gloeilampjes is dat ze bijna het eeuwige leven hebben en veel minder stroom gebruiken. Een 9 V alkaline blokbatterij heeft voldoende energie om de schakeling ongeveer 48 uur aan een stuk te voeden. Als de LED's alleen 's avonds branden, moet dat toch ruimschoots voldoende zijn voor de hele kerstperiode.

Het IC dat wordt gebruikt is een CMOS-oscillator/deler met 10 uitgangen, van het type 4060. CMOS-IC's zijn heel betrouwbaar en kunnen over een breed spanningsgebied werken. De

oscillatorfrequentie, die door C1, R1 en R2 wordt bepaald, bedraagt ongeveer 2 Hz. In het ritme van de klok veranderen uitgangen Q3...Q9 en Q11...Q13 van toestand. De LED's zijn zo geschakeld dat het lijkt of het knipperpatroon willekeurig is, maar als men goed oplet is te merken dat er altijd drie LED's tegelijk branden.

### Solderen

De print die in **figuur 2** is te zien, is uitgefreesd in de vorm van een kerstboom. Dat scheelt veel zaagwerk. Dankzij de duidelijke onderdelenopdruk is het plaatsen en solderen een leuk en eenvoudig klusje. Wel is het belangrijk dat de LED's 'goed om' worden gemonteerd; de korte aansluiting is de kathode. Het is het beste om voor het IC een voetje te gebruiken. Het IC wordt dan met aansluitpen 1 (de kant van de inkeping of de holte) naar boven in het voetje gedrukt. Als men zich houdt aan het bovenaanzicht van het IC in figuur 1 en de onderdelenopstelling in figuur 2, kan het eigenlijk niet mis gaan. Als alle onderdelen zijn gemonteerd, kunnen na een laatste



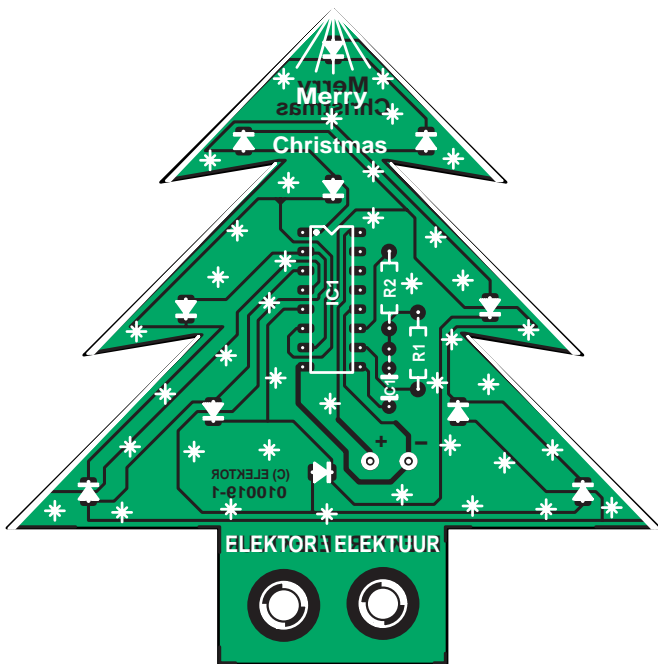
Figuur 1. De schakeling van de LED-kerstboom: eenvoudig en betrouwbaar.

controle de aansluitdraden van de batterijclip worden vastgesoldeerd. De rode draad komt in het gaatje met de '+' en de zwarte in het gaatje met de '-'. De contacten van de batterijclip worden door de gaten in de voet van de kerstboomprint gestoken, waarna de batterij aan de andere kant van de

print op de clip kan worden gedrukt. De batterij dient dus tevens als voetje waarop de print staat. Als de LED's na het vastdrukken van de batterij vrolijk beginnen te knipperen, bent u geslaagd voor het soldeerdiploma.

(040377)

**Prettige kerstdagen!**



Figuur 2. Onderdelenopstelling van de mini-kerstboom-print.

## Onderdelenlijst

### Weerstanden:

R1 = 10 k (zwart-bruin-oranje)  
R2 = 100 k (zwart-bruin-geel)

### Condensator:

C1 = 1 n

### Halfgeleiders:

IC1 = 4060

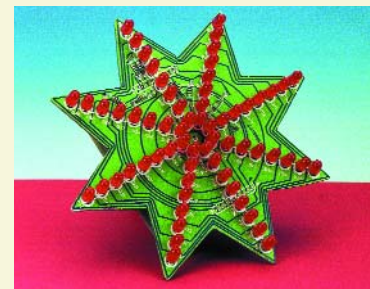
D1...D12 = low-current LED (alle kleuren behalve wit zijn mogelijk)

### Diversen:

Voetje voor IC1 (16-polig DIL)  
9-V-blokbatterij met aansluitclip  
Compleet bouw pakket (print + onderdelen en batterij): EPS 040377-91 (zie Service-pagina's)  
Het bouw pakket kan ook eenvoudig worden besteld via [www.elektuur.nl](http://www.elektuur.nl)

## Gratis Elektuur-kerstschakelingen

We hebben voor u vijf populaire Elektuur-kerstschakelingen uitgekozen, die compleet met print-layouts en waar nodig - met software in de kersttijd gratis van de Elektuur-website [www.elektuur.nl](http://www.elektuur.nl) kunnen worden gedownload:



- Kerstster met EPROM  
(download nr. 990074-12)



- Elektronische kerstklok  
(download nr. 000116-12)

- Lichtketen  
(download nr. 014056-12)



- Kerstster  
(download nr. 020040-12)



- LED-kerstbal  
(download nr. 030157-12)