

## 6 Er zij licht

De fysica van licht en verlichting

De betekenis van licht, niet alleen voor ons oog maar ook voor een camera, wordt vaak onderschat. Wanneer we met verlichtingstechniek te maken krijgen, moeten we steeds voor ogen houden dat we de vormen textuur van een voorwerp niet rechtstreeks waarnemen, maar slechts de invloed ervan op het opvallende licht.

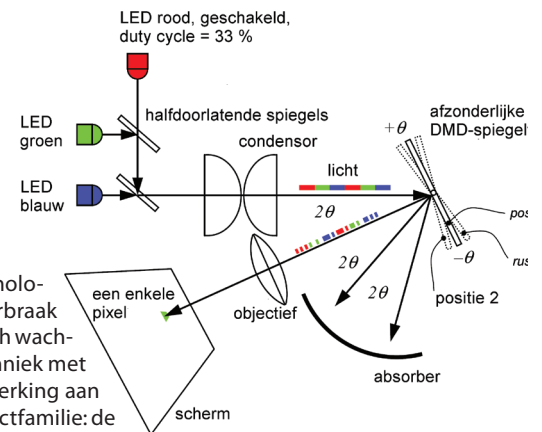
# Inhoud

Elektor Special Project LED's 1  
september 2010

## 22 LED-beamer-technologie

Werking en toepassing

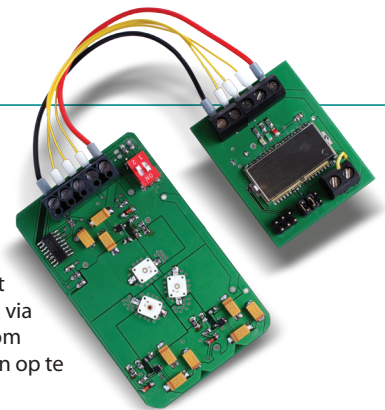
In deze Elektor-special blijkt uit diverse bijdragen dat de LED-technologie aan een onstuitbare opmars bezig is. Tot op heden liet de doorbraak bij de 'koningsdiscipline' van de projectietechniek echter nog op zich wachten. In deze bijdrage onderzoeken we de huidige stand van de techniek met betrekking tot de LED-beamer-technologie en bespreken we de werking aan de hand van een van de eerste vertegenwoordigers van deze productfamilie: de Toshiba FF1. We bekijken de voor- en nadelen, en gaan in het laatste deel van dit artikel in op een interessante toepassing van deze techniek, namelijk 3D-scans in de industrie.



## 29 Ambilight met Bluetooth

Een modulaire RGB-power-LED-systeem met PC-interface

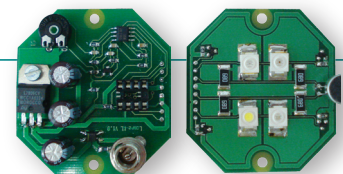
Die De Living Colors-lampen van Philips genieten een toenemende populariteit om stemming of 'ambiance' in huis te halen. Het hier beschreven 'zelfbouw-Ambilight' beschikt over een Bluetooth-interface die het mogelijk maakt de lamp met behulp van eenvoudige AT-commando's universeel (bijvoorbeeld via een PC of mobiele telefoon) aan te sturen. De schakeling is niet alleen in staat om direct kleurtinten te genereren, maar ook verlichtingsprofielen met overgangen op te slaan om zo een echte 'ambiance' te creëren.



## 46 Universele LED-lamp

Met programmeerbare overvloeders

Bont gekleurde lampen met een continu en onveranderlijk kleurverloop waarop we snel uitgekeken zijn, worden in elke dorpswinkel voor een krats te koop aangeboden. Eigenlijk is het jammer dat we bij dergelijke relatief gecompliceerde lampen het kleurverloop niet zelf kunnen programmeren. Er is dus behoefte aan een programmeerbare LED-lamp als uniforme basis – en hier treft u de bouwbeschrijving aan.





# Theorie en toepassing

## Er zij licht 6

De fysica van licht en verlichting

## Illuminati 12

Verlichtingstechniek – principes en toepassingen

## Stuurcentrale 19

LED-vermogenstrap en besturing op één chip

## LED-beamer-technologie 22

Werking en toepassing

## Hitteschild 40

PTC-weerstanden als stroombegrenzer voor LED's

## Straler 50

Referentie-ontwerp: stuurlektronica en warmtemanagement voor lichtbronnen op LED-basis

## LED's – een nieuw tijdperk voor de verlichtingstechniek 58

Lichtgevende dioden en hun mogelijkheden – het verhaal van een fabrikant

## Ecobalans van LED-lampen 63

Analyse van de levenscyclus van LED-lampen

## Lichtpomp 68

DC-converter met constante-stroomuitgang voor 0,5-W- en 1-W-power-LED's

## LED the sun shine 76

Automobile LED-verlichting

## Licht in duistere nacht 82

De XLamp LED-serie van Cree

# Zelfbouw

Print-layouts, software/bron bestanden en demovideo's voor verschillende zelfbouwprojecten kunnen worden gedownload van [www.elektor.nl/leds1](http://www.elektor.nl/leds1)

## Ambilight met Bluetooth 29

Een modulair RGB-power-LED-systeem met PC-interface

## Universele LED-lamp 46

Met programmeerbare overvloeiers

## LED-tester 56

Helderheid testen en vergelijken

## Artistieke LED-Dimmer 66

Kleurmenging traploos regelen

## Computergestuurde LED-kerstboom 74

## Dobbelen met LED's 85

Vals spelen onmogelijk!

# Info

## Actueel 87

## Glossarium 96

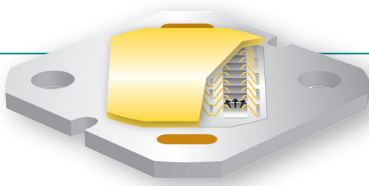
## Adverteerdersindex 97

## Colofon 98

## 50 Straler

Referentie-ontwerp: stuurlektronica en warmtemanagement voor lichtbronnen op LED-basis

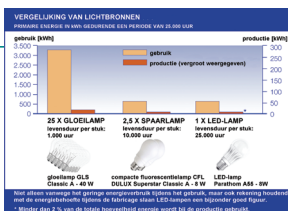
Moderne lichtbronnen op LED-basis – ook wel Solid State Lighting genoemd – scoren ten opzichte van alle bestaande technieken door hun combinatie van betrouwbaarheid, kwaliteit en rendement. Bij het ontwerpen van SSL-lichtbronnen moeten we echter enkele technische horden nemen op het gebied van warmtemanagement, driverlektronica en optica. Met een referentie-ontwerp dat is gebaseerd op een driverprint van National Semiconductor en een SynJet-koelmodule van Nuventix, verkrijgen we een complete oplossing voor de stuurlektronica en de warmte-afvoer voor lampen op LED-basis.



## 58 LED's – een nieuw tijdperk voor de verlichtingstechniek

Lichtgevende dioden en hun mogelijkheden – het verhaal van een fabrikant

In 2009 kwam er met het begin van de afschaffing van de gloeilamp een eind aan een stuk industriegeschiedenis van meer dan 120 jaar. Het was geen gemakkelijk afscheid – het opkopen van 'hamstervoorraden' bewijst dat de gebruiker nog niet goed weet waar hij aan toe is. Maar vooral LED's staan al in de startblokken om als energiezuinige, milieuvriendelijke, langlevende, compacte en per saldo ook goedkope lichtbronnen een compleet nieuwe generatie lampen mogelijk te maken. Met een levensduur van meer dan 40.000 uur en een lichtvermogen van maximaal zo'n 105 lumen per watt behoren de LED's van Sharp tot de beste halfgeleider-lichtbronnen die momenteel verkrijgbaar zijn. De zogenaamde retrofit-LED-lampen met gestandaardiseerde fittingen zorgen voor een zachte landing in het nieuwe tijdperk van de verlichtingstechniek en maken het afscheid van de vertrouwde gloeilamp gemakkelijker.



## 63 Ecobalans van LED-lampen

Analyse van de levenscyclus van LED-lampen

Een onderzoek naar de ecobalans (het 'milieuplaetje') van LED-lampen, uitgevoerd door Osram, toont aan dat de jongste generatie van lichtbronnen vandaag de dag al qua milieuvriendelijkheid op een hoog niveau staat. In het kader van dit onderzoek werd de gehele levenscyclus onder de loep genomen – hoeveel energie en materialen er gedurende de gehele levens-tijd bij fabricage, gebruik en verwijdering in de lamp worden gestoken en in welke mate het milieu daardoor belast wordt. De uitkomst: moderne LED-lampen evenaren de ecowaarden van compacte fluorescentielampen (spaarlampen) en zijn veruit de meerdere van gloeilampen.