





De LED als component

Module 1
Woensdag 14 januari 2015

ASSOCIATE
KUL
LEUVEN



Dagindeling

- 13u00: Ontvangst en kennismaking
- 13u15: Theoretisch deel
- 14u15: Experimenteren
- 15u00: Pauze
- 15u15: Experimenteren
- 16u00: Einde

Hands on LED's - René Peeters

2

ASSOCIATE
KUL
LEUVEN




Inhoudsopgave

- Toepassingen met LED's
- Voor- en nadelen
- Eigenschappen
- Soorten LED's


Hands on LED's - René Peeters

3

ASSOCIATE
KUL
LEUVEN




Toepassingen



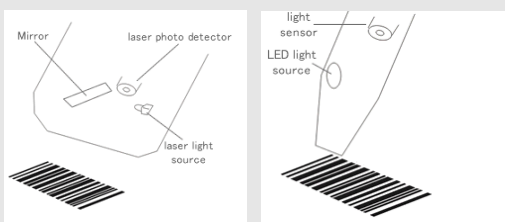
Hands on LED's - René Peeters

4

ASSOCIATE
KUL
LEUVEN



Overige toepassingen



Hands on LED's - René Peeters

5

ASSOCIATE
KUL
LEUVEN



Voor- en nadelen LED verlichting

Voordelen	Nadelen
<ul style="list-style-type: none"> • Energiezuinig • Lange levensduur • Vele kleuren mogelijk • Kleine reactietijd • Miniatuur lichtbron • Schokbestendig • Geen UV -of IR-straling • Koel en dus veilig 	<ul style="list-style-type: none"> • Lichtoutput • Relatief hoge aanschafprijs • Kleurentemperatuur

<http://www.elektrozone.be/ez/article/2256/Led-verlichting-voordelen-en-nadelen.html>

Hands on LED's - René Peeters

6

ASSOCIATE
KUL
LEUVEN

Eigenschappen


- Elektronische component
- Gepolariseerd
- Bouw van de LED
- Kleurafhankelijkheid
- Clear versus diffused

KHLim
www.khlim.be

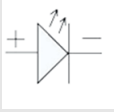
Hands on LED's - René Peeters 7

Elektronische component

- LED = Light Emitting Diode = lichtgevende diode
- Diode = elektronische component = halfgeleider
- Lage spanning $U_F = 2V$ en stroomsterkte $I_F = 20\text{ mA}$



Bouwvorm

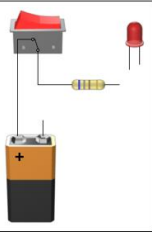


Symbol

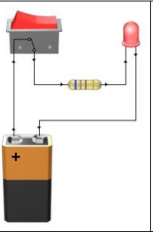
KHLim
www.khlim.be

Hands on LED's - René Peeters 8

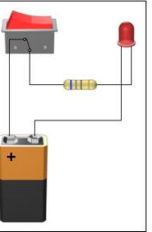
Gepolariseerd



Anode (+) en kathode (-)
nog aansluiten



LED brandt
juist gepolariseerd



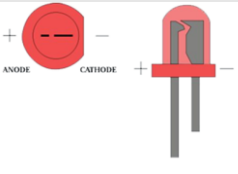
LED blijft gedoofd
fout gepolariseerd

KHLim
www.khlim.be

Hands on LED's - René Peeters 9

Gepolariseerd

- Gepolariseerd = polariteitsafhankelijk
- LED laat stroom in één richting door, van (+) naar (-)
- Anode (+ klem)
Langere aansluitdraad
- Kathode (- klem)
Platte zijde aan de behuizing

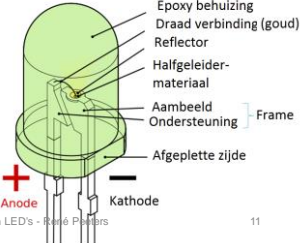


KHLim
www.khlim.be

Hands on LED's - René Peeters 10

Bouw van de LED

- LED is een diode met een lichtdoorlatende behuizing
- Kleur van het licht is afhankelijk van het gebruikte halfgeleidermateriaal



KHLim
www.khlim.be

Hands on LED's - René Peeters 11

Kleurafhankelijkheid

- Halfgeleidermateriaal bepaalt kleur LED

materiaal	kleur
Galliumaluminiumarsenide (AlGaAs)	rood, infrarood ■
Aluminiumindiumgalliumfosfide (AlInGaP2)	diep rood, rood, rood oranje en amber ■ ■ ■
Galliumarseenfosfide (GaAsP)	rood, oranje, geel (amber) ■ ■ ■
Galliumfosfide (GaP)	groen ■
Galliumnitride (GaN)	blauw ■
Zinkselene (ZnSe)	blauw ■
Siliciumcarbide (SiC)	blauw ■
Indiumgalliumnitride (InGaN)	groen, blauw of ultraviolet ■ ■
Diamant (C)	ultraviolet

KHLim
www.khlim.be

Hands on LED's - René Peeters 12

Clear – Diffused

Clear

- Doorzichtig
- Lichtbundel geconcentreerd en fel

Diffused

- Matte kleur
- Lichtbundel ruimer maar minder fel



Hands on LED's - René Peeters

13



Soorten LED's

- Standaard LED
- Knipper LED
- RGB LED
- Infrarood LED
- UV LED
- High Power LED
- SMD LED
- SMD LED module
- RGB LED strip

Hands on LED's - René Peeters

14



Standaard LED

- Meest voorkomende LED
- Verschillende kleuren en diameters mogelijk
- Herkenbaar aan lang en kort aansluitdraadje
- Verkrijgbaar clear of diffused
- Elektrische kenmerken (2V@20mA)



Hands on LED's - René Peeters

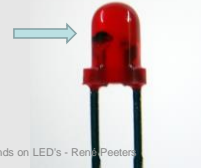
15



Knipper LED

- Afwisselend aan en uit
- Verkrijgbaar: rood – oranje – geel
- Zichtbare zwarte chip aan de anode kant
- Elektrische kenmerken: 5V@35mA

Aan-uit Chip



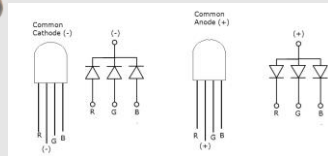
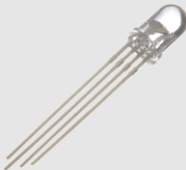
Hands on LED's - René Peeters

16



RGB LED – 4 pins

- 4 aansluitdraden = 4 pins
- 3 kleuren = **R**ood – **G**roen – **B**lauw = full colour
- Een spanning op elke pin levert een kleur
- Bestaan in 2 uitvoeringen CC of CA (wij gebruiken CC)



Hands on LED's - René Peeters

17



RGB LED – 2 pins

- 2 aansluitdraden = 2 pins
- 3 kleuren = **R**ood – **G**roen – **B**lauw
- Bevat IC, welke vaste cyclus doorloopt, waarbij de kleuren beurtelings oplichten,
- Andere namen: regenboog LED of rainbow LED



Hands on LED's - René Peeters

18



IR LED

KHLim
www.khlim.be

- IR = Infrarood licht = niet zichtbaar
- Bouwvorm is zoals standaard LED
- Toepassingen:
 - Afstandsbediening
 - IR camera (warmtedetectie)



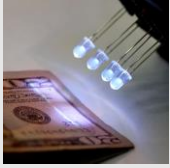
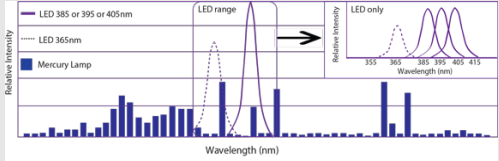
Hands on LED's - René Peeters

19

UV LED

KHLim
www.khlim.be

- UV = Ultraviolet licht = blauwachtig
- Bouwvorm = standaard LED
- Toepassingen: black light, desinfectie, pesticide, scannen bankbiljetten, zonnebank...

UVC	UVB	UVA	VISIBLE LIGHT	INFRARED
100-280nm	280-315nm	315-400nm	400-700nm	700-1800nm

Hands on LED's - René Peeters

20

High Power LED

KHLim
www.khlim.be

- Bouwvorm = 2 pins = standaard LED
- Clear uitvoering = compacte lichtbundel
- Lichtbundel 20.000 mcd
- Elektrische kenmerken: 3,2 V @ 20 mA



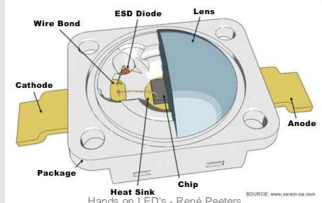

Hands on LED's - René Peeters

21

SMD LED

KHLim
www.khlim.be

- SMD = Surface Mounted Device
- Halfgeleiderkristal (chip) op heat sink (warmteafvoer)
- Anode (+), Kathode (-)



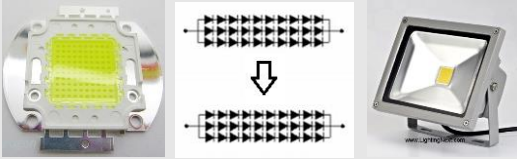
Hands on LED's - René Peeters

22

SMD LED-module

KHLim
www.khlim.be

- Meerdere SMD-LED's in serie en parallel = meer licht
- Toepassing: LED-lampen huishoudelijk/industrieel



Hands on LED's - René Peeters

23

RGB LED strip

KHLim
www.khlim.be

- Meerdere RGB SMD LED's achter elkaar op lint
- Mogelijkheid om in te korten (lees handleiding)
- Opbouw: LED-lint + voeding + IR-controller + bediening



Hands on LED's - René Peeters

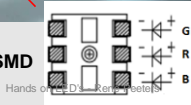
24

RGB LED strip

- LED strip met 5050 SMD LED module = RGB type
- Inkorten mogelijk per sectie (3 x 5050) op de soldeerlipjes



5050 SMD



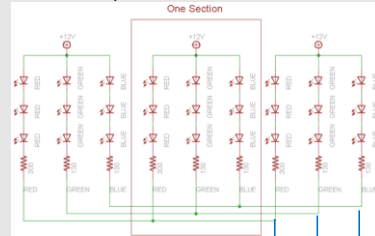
Hands on LED's - René Peeters

25



RGB LED strip

- Elke sectie bestaat uit 3 x 5050 SMD
- Alle secties staan parallel



Hands on LED's - René Peeters

Red Green Blue
Controller

26

