

1. Teoretický základ

Luminiscenčná dióda alebo svetelná dióda (iné názvy: elektroluminiscenčná dióda, LED, LED dióda, zriedkavo: svietivá dióda, žiarivá dióda, dióda emitujúca svetlo, ľudovo ledka, angl. light-emitting diode) je polovodičová elektronická súčiastka, ktorá vyžaruje úzko spektrálne svetlo, keď ňou prechádza elektrický prúd v priepustnom smere. Svetiaci efekt je následkom žiarivej rekombinácie elektrón-dierového páru a je formou elektro-luminiscencie. Farba vyžarovaného svetla závisí od štruktúry PN prechodu aj od použitého materiálu.

Každá LED vyrobená iba z jedného druhu polovodiča má svoju charakteristickú vlnovú dĺžku, na ktorej emituje svetlo (danú prevažne šírkou zakázaného pásma polovodiča). Tuto vlnovú dĺžku je možné „nastaviť“ pomocou použitého druhu polovodiča (t. j. pomerom obsahu jednotlivých prvkov – zložiek – polovodiča) a u niektorých polovodičov (GaN) aj zmenou obsahu dotovacého prvku. Takto je možné vyrobiť LED s tým istým substrátom v širokom spektre vlnových dĺžok. Prakticky je možné vyrobiť LED vyžarujúce svetlo s vlnovými dĺžkami od 250 do 3 500 nm. LED s jedinou výkonovou špičkou sa nazýva monochromatická LED. Spektrálna krivka vyžiareného svetla má v ich prípade tvar Gaussovej krivky, ktorá nie je širšia ako +/-25 nm. Monochromatické LED vyžarujú minimálne 90% celého žiarivého výkonu v rozmedzí maximálne +/-10 nm. Reálne LED ale nemajú úplne ideálny spektrálny diagram a u niektorých typov sa prejavujú aj sekundárne maximá na iných vlnových dĺžkach. Ale tieto sekundárne maximá nepredstavujú ani 1 % z celkového výkonu.

Okrem monochromatických LED existujú aj:

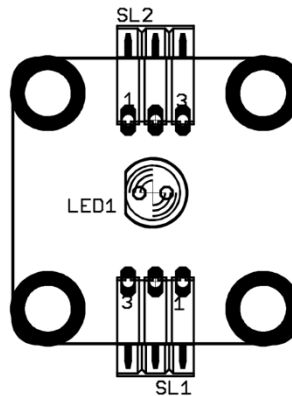
- Ultrafialové (UV) LED
- Infračervené (IR) LED
- Biele LED
- RGB LED
- Fluorescenčné LED
- Laserové diódy

Charakteristické hodnoty vlnových dĺžok a napätia v priepustnom smere pre rôzne LED:

Farba	Vlnová dĺžka (nm)	Napätie (V)	Materiál
Infračervená	$\lambda > 760$	$\Delta V < 1.9$	GaAs, AlGaAs
Červená	$610 < \lambda < 760$	$1.63 < \Delta V < 2.03$	AlGaAs, GaAsP, AlGaInP, GaP
Oranžová	$590 < \lambda < 610$	$2.03 < \Delta V < 2.10$	GaAsP, AlGaInP, GaP
Žltá	$570 < \lambda < 590$	$2.10 < \Delta V < 2.18$	GaAsP, AlGaInP, GaP
Zelená	$500 < \lambda < 570$	$1.9 < \Delta V < 4.0$	InGaN/GaN, GaP, AlGaInP, AlGaP
Modrá	$450 < \lambda < 500$	$2.48 < \Delta V < 3.7$	ZnSe, InGaN, SiC, Si
Fialová	$400 < \lambda < 450$	$2.76 < \Delta V < 4.0$	InGaN, Červená/modrá + fialový luminofor
Ultrafialová	$\lambda < 400$	$3.1 < \Delta V < 4.4$	diamant (Vlnová dĺžka: 235 nm) Nitrát borný (Vlnová dĺžka: 215 nm)
Biela	Celé spektrum	$\Delta V = 3.5$	Modrá/ultrafialová + žltý luminofor

2. LED MD01

Modul MD01 je monochromatická LED so spínacím tranzistorom na plošnom spoji s rozmermi 26,5mm x 26,5mm, a s montážnymi otvormi v rastri 10mm (podľa kovového konštrukčného systému Eitech). Existujú štyri verzie modulu MD01. S červenou, zelenou, oranžovou a bielou LED. MD01 je navrhnutý ako priebežný modul. To znamená, že je možné MD01 pripojiť ako indikačný prvok medzi digitálny výstup a digitálny modul. Trojpinové konektory NSL25-3 (SL1, SL2) sú rovnocenné. Je jedno, ktorý bude použitý ako vstup, a ktorý ako výstup.



Obrázok 1: LEDMD01

Základné parametre modulu MD01 sú zhrnuté v nasledujúcej tabuľke:

Parameter	Hodnota	Jednotka
Napájacie napätie	5	V
Odber	<5	mA
Pracovná teplota	-40 do 125	°C