

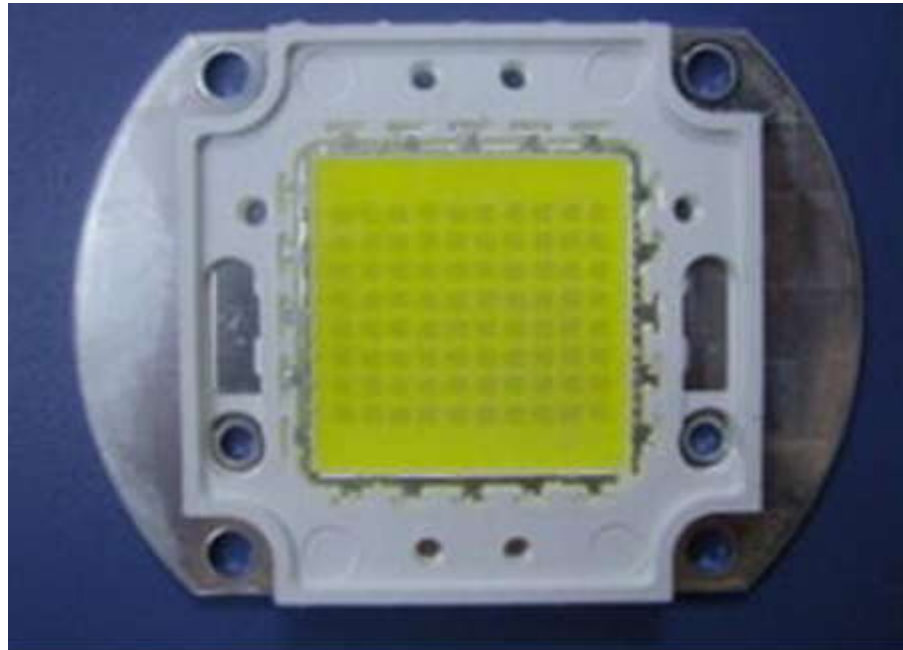
# A LED-ek világítástechnikai alkalmazásának gyakorlati kérdései

LED Konferencia 2010 BUDAPEST

## **A hatásfok javítás és a spektrum konverzió bevezetésének eredményei:**

- Egyre nagyobb fénykibocsátású LED-ek kerültek forgalomba a 20mA-es kategóriában
- Egy 470 nm jellemző hullámhosszon világító InGaN chip 20mA áramnál 3,6 V nyitófeszültségnél pl. 21mW teljesítményt sugárzott ki az egyik vezető chip gyártó 2008-as adatlapja szerint.
- A fenti chip felületét un. fényporral borítva a kibocsátott fény egy tekintélyes részét másodlagos fénykibocsátásra lehet használni, a szem számára jobban érzékelhető tartományban.
- Az eredmény: egy 0,26x0,6 mm méretű morzsával több mint 3 lm fénykibocsátás. Ez 72mW felvett teljesítmény mellett keletkezett, azaz több mint 40 lm/W hatásosság.
- A chip gyártás fejlődésének köszönhetően a 100 lm/W érték már tömeggyártásban produkálható.
- Ezeket a chipeket áramköri hálózatba rendezve egy hordozón, nagyobb teljesítményű modulokat kapunk. Sorosan kapcsolt chip-láncok párhuzamosításával keletkezik a 10W-100W teljesítmény felvételű modul, 10-38 V nyitófeszültséggel és akár 2,7 A nyitóárammal.

## **Jellegzetes power LED lapka képe chip hálózattal**



## **A LED az ideális fényforrás , ahol:**

- \*Csökkentett karbantartási igény szükséges
- \*Alacsony üzemi hőmérsékletet kell biztosítani
- \*Gyorsulási és rázkódás igénybevétel várható
- \*Kevés hely áll rendelkezésre
- \*Jól reprodukálható, szűk spektrumú fényforrásra van szükség
- \*Rövid be- és kikapcsolási idők kellenek
- \*Telepes üzem szükséges (hatásfok, nyitófeszültség)

A fenti szempontok kombinációja, halmozódása erősíti LED alkalmazásának indikációját

## **Néhány terület, ahol a LED már bizonyított**

- \*Készülékek jelző és indikátor fényei
- \*Videó mátrix táblák
- \*Közlekedési jelzőlámpák, jelzések
- \*Alagutak terelő fényei
- \*LCD háttér világítás
- \*Dekorációs fények
- \*Fénysorompók (ipari és vagyonvédelmi felhasználás)
- \*Optikai adatátvitel műanyag szálon

## **Termékek, melyek LED nélkül nem léteznének**

Ha az infravörös tartományban sugárzó LED-et is figyelembe vesszük:

\*Optikai csatolók, rés érzékelők, IRDA perifériák

\*Mobil eszközök LCD háttér világítása, billentyűzet világítása

\*Hordozható, miniatűr videó kivetítő

\*Lap olvasók

\*Kis méretű aktív fényű mátrix kijelzők

\*Éjszakai üzemű kamerák infravörös reflektorai

\*"Egér" beviteli periféria

# A tejesítmény LED-ekkel kapcsolatos konzultációk tapasztalatai

A LED-es információkat kérőktől az alábbiak iránt érdeklődtem:

## **1. Milyen szempont elsődleges számára a LED mint fényforrás választásakor?**

Az öt leggyakoribb válasz fontossági sorrendben:

- a) Hatásfok növelés
- b) Élettartam növelés
- c) Vezérelhetőség
- d) Mechanikai ellenállóság
- e) Spektrális tulajdonságok

## **2. Milyen célra szándékozik használni LED-et?**

Az öt leggyakoribb terület:

- a) Belső világítás (Spot, háttér, útvonal)
- b) Munkafelület megvilágítása
- c) Épület külső megvilágítása
- d) Extrém sport, színpadtechnika
- e) Közvilágítás



### 3. Mit akar kiváltani a LED-es eszközzel és miért?

Az öt leggyakoribb válasz:

- a) Izzólámpát (főleg halogént), mert túl sok hőt termel
- b) Fluorescens fényforrásokat, mert lassan állnak be teljes fényre és nem kapcsolgathatók.
- c) Izzólámpát, mert sokat fogyasztanak
- d) Speciális fényforrásokat, mert nagyobb élettartam és kisebb fogyasztás szükséges
- e) Olyan világító eszközre van szükség, amihez eddig nem talált más alkalmas fényforrást.  
(Iparművészeti, belsőépítészeti, műtárgy megvilágítás az alkalmazás.)

#### 4. Ismeri e a LED üzemeltetéséhez szükséges körülményeket?

A szituációból következően sokan válaszoltak **nemmel**.

Az **állandó áramú táplálás** és a **fokozott hűtés igényének** nem ismerete okozta a legtöbb problémát.

Az **izzólámpákhoz hasonlóan** gondolnak az eszközre.

- \* „Hány voltos ez a LED”?
- \* „Felhasználhatom a 12 V (24V) meglévő tápegységet?”
- \* „A meglévő sín rendszerre hogyan köthetők rá LED-ek?”
- \* „Ha nem termel annyi hőt mint az izzólámpa, miért kell mégis hűteni?”
- \* „Mekkora hűtőfelület szükséges?”

## Bútortervezők és a LED

- \*A használatos bútor világítások vagy nem adnak elegendő fényt, vagy túl sok hőt termelnek.
- \*A bútorlap vastagságában elférő fényforrás új design lehetőségeket rejt.
- \* Nem szerves része a bútor tervezésnek a lámpa, azt más tervezi, miként a vasalatokat.
- \*Még nincs LED-es háttéripár, a korábban halogénre, esetleg fluorescens lámpára tervezett eszközöket alkalmazzák bútorra.
- \*A bútortervezőkkel konzultálva az elvárásokat bútor specifikus LED világítássá lehet alakítani.
- \*Érdeemes lenne „szerelvény” szintű, nem retrofit építő elemeket készíteni LED-re alapozva és sorozatban gyártani bútorba integrálható egységeket.
- \*A moduláris tervezésű bútorvilágító elemeket a csináld magad szektorban is alkalmazni lehet. (pl. KIT forgalmazás)



## **Az iparművészet és a LED**

- \*A LED világítás újdonság jellege vonzó hatású a művészekre.
- \*A LED könnyebben kezelhető és tartósabb fényforrás, mint az izzó.
- \*A művészeti alkalmazások technikai támogatást igényelnek.
- \*Egyedi, meglepő megoldások készülnek.
- \*A LED-et alkalmazó iparművészeti alkotások inspirálják a belsőépítészeket is.

Egy szép példa LED-el világítva, beépítés előtt.



## A belsőépítészet és a LED

- \*Egyre több, formatervezett LED-es lámpa látható a katalógusokban, de még szerény a fényük.
- \*Irodai, üzemi világítás céljára már kaphatók sorozatban gyártott LED-es világító testek, bár még ott is uralkodó a retrofit kínálat. (fénycső imitációk)
- \*Az 1200 lm vagy nagyobb fényáramú, eleve LED-re tervezett lámpa még ritka a lakásvilágítás kellékei között.
- \*A hazai lámpa tervezők még nem álltak elő a csillárok, függesztékek LED-re tervezett változataival, külföldi példa már van.

Legtöbb hazai gyártónak nincs is a témához értő szakembere. Még a fluorescens eszközöket is alig integrálták be a lámpatervekbe.

## Megtérülési esettanulmány I.

10 db 5W halogén spot helyett LED betervezése. A figyelembe vett üzemidő 10000 óra (kb. 4 év), a halogén izzó élettartama katalógus szerint 1500 óra. 37,5 Ft KWh

### HALOGÉN SPOT

10 db lámpa izzóval	19.300 Ft
60 db csere izzó	16.500 Ft
500 KWh energia	18.750 Ft
Tápegység	3.100 Ft
összes költség :	57.650 Ft

### LED SPOT

10db 1W LED spot	22.000 Ft
100 KWh energia	3.750 Ft
	3.100 Ft
	28.850 Ft

Jól látható, hogy ebben az esetben a LED nagyobb élettartama döntő szempont, és 4 éves használat esetén már előnyösebb a LED-es megoldás. A teljes project 4 ilyen egységet tartalmazott.



## Megtérülési esettanulmány II.

Ez az alkalmazás épületvilágítás, körfolyosós, nyitott lépcsőházas épületben. Átlagos napi üzemidő 8 óra. Alkalmazott izzók: 14 db 40W hagyományos. Élettartam: 1200 óra. 37,5 Ft / KWh tarifával számolva a lecserélés hatékonysága:

40 W IZZÓ		8W felvett telj. LED lámpa
Lámpa : (létező szerelvény)	0 Ft	14 db LED lámpa 142.800 Ft
Izzó cserék: 5 év alatt:	28.000 Ft	
Energia igény 5 év alatt:	306.600 Ft	61.320 Ft
összes költség:	334.600 Ft	204.120 Ft

Ebben az esetben az energia felhasználás a döntő szempont és az ötödik évben (15000 óra) már megtakarítás mutatható ki. Az izzó cserék járulékos költségeinek elmaradása nem szerepel a kalkulációban.

## **Félrevezető adatok megadása = csalódott felhasználók**

Gyakori hibák, megtévesztésre alkalmas termékleírások:

\*A lámpa által kibocsátott fényáram megadását gyakran „izzólámpa egyenértékkel” helyettesítik, erősen túlzó adatokat feltüntetve.

\*Irreális élettartam adatokat szerepeltetnek, nem definiált a számítási mód.

\*A meghajtó elektronikán létrejött veszteséget figyelmen kívül hagyva, csak a LED(ek) által felvett összes teljesítményt szerepeltetik.

\*A tengely irányban mért megvilágítás érték nem elegendő egy gömbsugárzó fényforráshoz történő viszonyításra.

Egységes, hatékonysági és élettartam adatok számítására alkalmas paraméter megadás előírása lenne szükséges.

# Példák az Internetről

## 1. Sz. példa



„Megfelel egy hagyományos 40 Wattos izzónak! Fogyasztása 3 W! 210 lumen fényerő.

NINCS MELEGEDÉS, VIBRÁLÁS, UV ÉS INFRAVÖRÖS SUGÁRZÁS,  
AZONNAL TELJES FÉNNYEL VILÁGÍT! AKÁR 50.000 ÓRA ÜZEMIDŐ!  
3-12 HÓNAP ALATT MEGTÉRÜLŐ BERUHÁZÁS!”

## 2. Sz. Példa



„Beépíthető LED mennyezetlámpa, 23,3 Lux fényerővel,  
20%-kal nagyobb a fényereje, mint egy 100W-os halogén  
reflektornak.”

Köszönöm a figyelmüket!

Az időkorlátok miatt kihagyott témákat a  
<http://www.experteam.hu/LEDOLDAL.htm> címen találják meg.