

# HÁLÓZATI FESZÜLTSEGRŐL MŰKÖDŐ LED-MODULOK



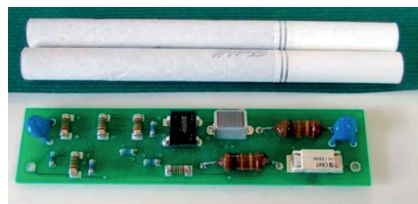
1. ábra

Az új LED-fényforrások tervezésénél a megfelelő világítódiodák kiválasztása mellett sok egyéb feladatot is meg kell oldani, ilyen például a tökéletes meghajtó áramkör megtervezése. Ha nem a piacról szeretnénk kész tápegységet beszerezni, egy saját fejlesztés rendkívül időigényes, nagy gyakorlat kell hozzá, de mindenképpen megnöveli a piacra kerülés idejét. Egy lehetséges megoldás ennek elkerülésére a hálózati feszültségen (AC) direkt meghajtott LED-technológia alkalmazása, melynek számos előnye van: skálázható, nincs szükség nagy, drága tápegységek beszerelésére, és flickermentes dimmelést tesz lehetővé. Különböző gyártók LED-jei kombinálhatók egymással az áramkörben, és a meghajtó áramkör elemei szétszathatók a LED hordozópanelén, ezáltal nagyon helytakarékos kivitelű fényforrást kapunk. Cikkünkben az EuroLighting GmbH kifejlesztette kompakt megoldást mutatjuk be

## Közvetlen meghajtás hálózati feszültségről

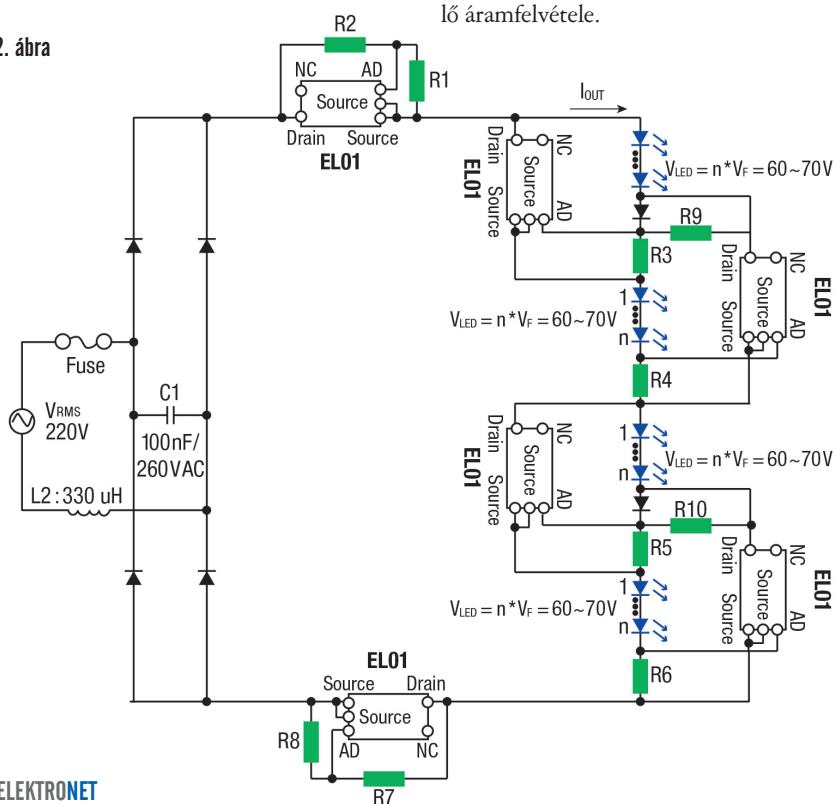
Ha csak az érintésvédelmi megfontolások szempontjából vizsgáljuk, a közvetlen AC meghajtás elsőre furcsán hangzik, ám ha megfelelő biztonsági intézkedéseket fogantatosítunk és kielégítő szigetelést alkalmazunk, ezek a félelmek alaptalanok. Az EuroLighting kifejlesztette EL01 IC chip viládlózásmentes, biztonságos LED-meghajtást tesz lehetővé, közvetlenül a 230 V váltakozó hálózati feszültségről. A működési elv egyszerű: a váltakozó feszültség egyenirányítás után simítás nélkül kerül az AC direkt driver bemenetére, mely 100-120 Hz frek-

vencián működve konstans árammal látja el a meghajtható, sorba kapcsolt LED-eket, melyek együttes feszültsége 2–70 V érték lehet. Ez a meghajtási mód lehetővé teszi akár különböző gyártók eltérő nyitóirányú feszültségesű eszközeinek kombinált használatát, amennyiben az eredő feszültségesű csoportonként nem haladja meg a 70 V értéket. Tehát például 3,2 V nyitóirányú feszültségesű LED-ből max. 21 db használható. Amennyiben szükséges, párhuzamosan kapcsolt LED-láncokkal tovább növelhetjük az egy chipről meghajtható LED-ek számát, de az egyes láncok túlterhelését elkerülendő feszültségre válogatott LED szelektiókkal érdemes ilyenkor dolgozni, mert csak így biztosítható az egyes ágak egyenlő áramfelvétele.



3. ábra

2. ábra



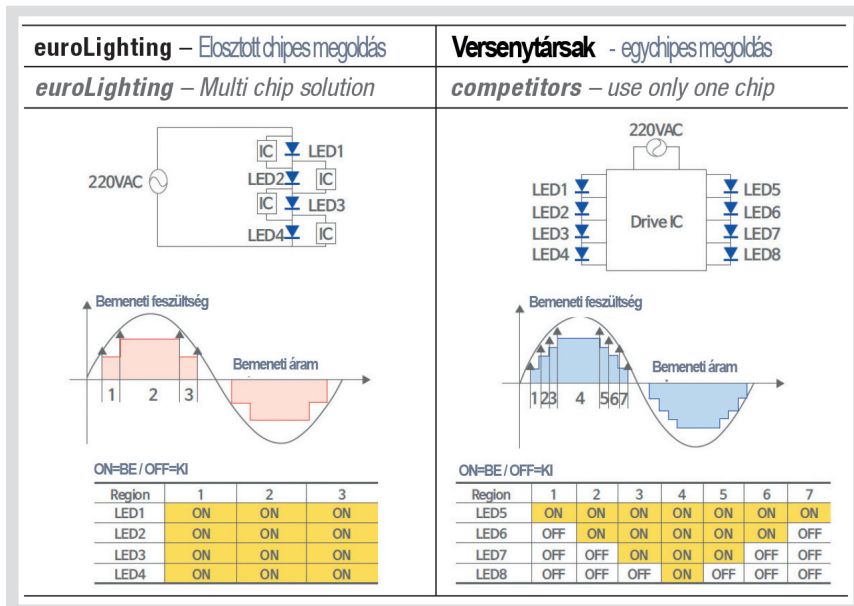
Másik megoldásként az jöhet szóba, hogy a komponensek a LED-hordozópanel külső részére kerülnek, az EL01 chipek pedig közvetlenül a LED-fényező közelében helyezkednek el a nyomtatott áramköri lemezen, és epoxivédellel vannak ellátva. Sztenderd terméként – beépített meghajtó áramkörrel – kör alakú LED-fényforrások max. 54 mm átmérőig és 40 W teljesítményig léteznek a kínálatban, míg nyílt dizájn alapú megoldások 150 mm átmérőig és 120 W teljesítményig kaphatók. További moduláris termékek még a 28×28 cm<sup>2</sup> alapterületű, négyzetes 12 W-os fényezők és a LED-csíkok is, melyeket fénycsövek készítésére használhatunk.

## Fényerő-szabályozás

A közvetlen AC-meghajtás már jól ismert technológia, jól vizsgázott például retrofit LED-lámpákban, fénycsövekben, és számos IC-gyártó kínál vezérlő áramköröket is. Nagy különbség az alkalmazott fényerő-szabályozási módokban van.

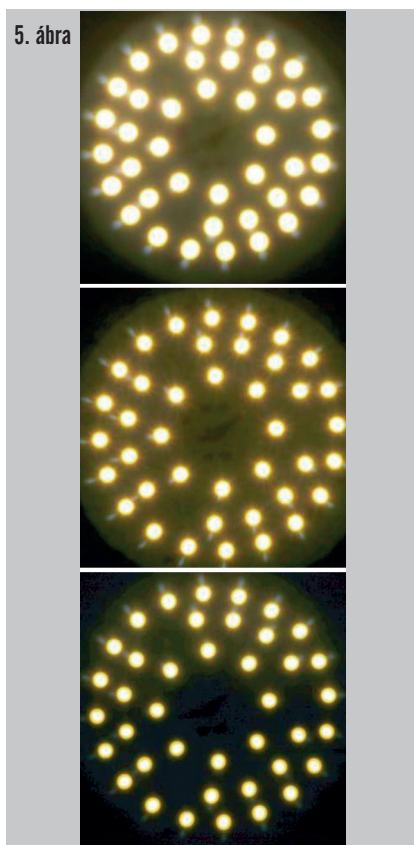
A 4. ábrán az EuroLighting ELs01 által képviselt megoldás látható, mely számos versenytárs megoldásával szemben a fényező összes LED-jének fényerejét szabályozza, nem pedig egyszerűen kikapcsol bizonyos területeket.

Az 5. ábrán látható, hogyan viselkednek a LED-csoportok 5 W-os, 2 W-os és 1 W-os terhelésnél.

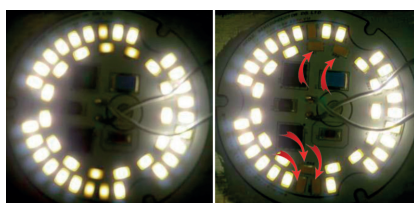


4. ábra

5. ábra



Egyik konkurens cég jól láthatóan egyes területek szekvenciális ki- és bekapcsolásával oldja meg a fényerő-szabályozást.



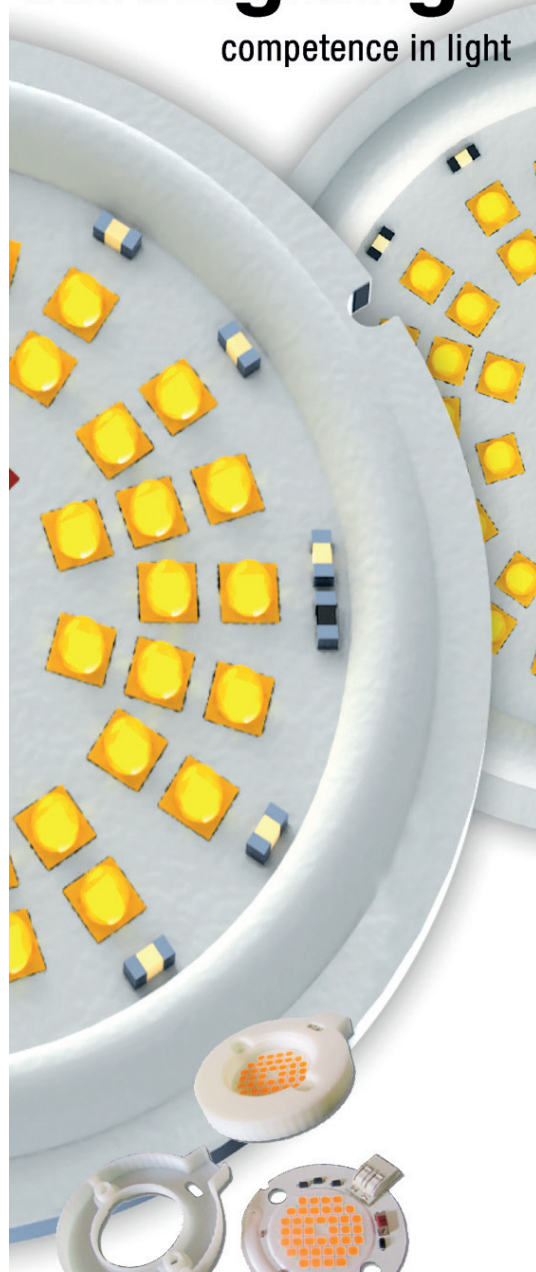
6. ábra

Ennek a megoldásnak számos hátránya van, az egyik, hogy a LED-lánckok folyamatos átkapcsolgatása miatt nem egyenletes a termikus eloszlás a panelen, azért sem, mert az egyetlen vezérlő-IC is komoly hőmérséklet-koncentrációt jelent. Ráadásul a folyamatosan bekapcsolt állapotú LED-ek a gyakorta kikapcsolásra kerülő társaiktól eltérő időben érik el üzemi élettartamuk végét.

Az EuroLighting megoldása ezen a területen előnyösebb, a több vezérlő EL01 és az egyenletesen változó fényerejű LED-csoportok hatására sokkal homogénebb a hőeloszlás, nincsenek úgynevezett hot spotok, így a LED szokásos > 50 000 óra élettartama a teljes vezérlő áramkörrel együtt is reális. Az EL01 integrált NTC-vel is rendelkezik, ami a túlmelegedés megakadályozására 85 °C elérésekor automatikusan csökkenti a teljesítményt.

### Villódzás – flicker kérdésköre

Amikor egy megvilágítás egyenletességéről mint minőségi mutatóról beszélünk, különbséget kell tenni gyors és lassú változások közt. A fényerősség gyors fluktuációja a bemenet pulzációja, például a váltakozó áramú meghajtás miatt jön létre. Ha a váltakozás frekvenciája az emberi szemre értelmezett villogási küszöbérték (flicker fusion threshold) – ami általában valahol 10 és 70 Hz közötti érték – felett van, akkor ezt állandó fénynek érzékeljük. Ez alatt a frekvencia alatt azonban zavaró villódzást érzékel a szem, ami elsősorban a perifériális látásunk különbözőképpen reagál a villódzásra, utóbbi komoly – akár észrevétlen – mentális terhelést okozhat. Ráadásul a flicker



### Direkt AC meghajtású LED-modulok

#### - D-COB kör alakú modulok

Átmérő :  
30 mm; 33 mm; 46 mm; 50 mm; 54 mm; 70 mm  
Teljesítmény :  
3 W; 5 W; 9 W; 13 W; 15 W; 17 W; 30 W; 40 W  
Színhőmérséklet :  
3000 K; 4000 K; 5700 K  
Fényerő :  
540 lm ... 3850 lm

#### - Kör alakú LED-modulok

220 V / 5,8, 10, 1524, 40 W  
MR16 / retrofit modulok  
Ipari high bay modulok

EuroLighting GmbH

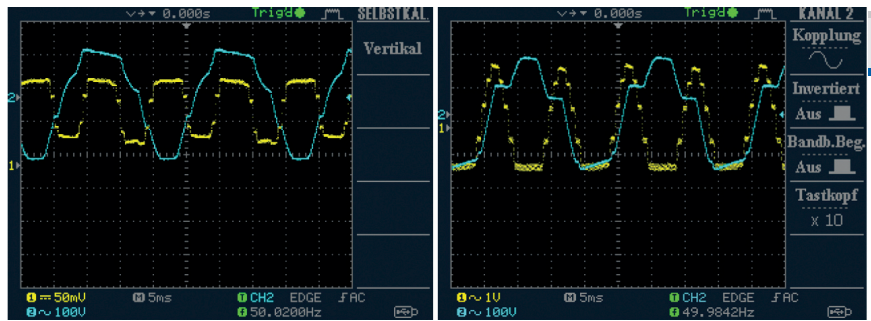
Tel.: (+361) 297-4191

z.kiss@endrich.com

www.eurolighting-gmbh.eu







7. ábra

olyan helyek megvilágításakor, ahol gyors periodikus mozgást végző objektumok – például ennek a frekvenciának az egész számú többszörösével egyező forgási sebességgel működő forgógépek, tengelyek – vannak, komoly veszélyeket is okozhatnak, a stroboszkóp hatás miatt esetleg nem vesszük észre ezek mozgását.

A relatív lassú változások a megvilágításban viszont pozitív fényérzetet is eredményezhetnek. A monoton megvilágítás fárasztja a szemet, viszont ha lassú változásokat eszközölünk, akkor ezt elkerülhetjük.

A jó megvilágításhoz a vezérlés tekintetében minimum két dologra van szükség: a LED frekvenciájának a villogási küszöbérték felett kell maradnia, míg a megvilágítás intenzitásának a lehető legegyszerűsítettnek kell lennie. A direkt AC-meghajtás 100 Hz frekvenciája az első kritériumnak megfelel, míg az egyenes dimmelésből adódó kedvező kimeneti fényintenzitás nem okoz zavaró modulációt az olyan direkt AC-meghajtásoknál, ahol egyes LED-csoportok ki- és bekapcsolásával operál a gyártó. Ez utóbbi esetben a fényintenzitás periodikus, ugrásszerű változása fényintenzitás-modulációt okoz.

A 7. ábrán ultragyors foodiódával mért, a fényintenzitással arányos jel látható dimmeletlen és dimmelt működés közben. A bal oldali az EL01 szolgáltatja, trapéz alakú jelalak mentes a jobb oldali ábrán megfigyelhető csúcsoktól, melyek fényintenzitás-modulációt okoznak.

## A termékek

A fent leírt direkt AC-vezérléssel meghajtott fényforrások tehát egyenes hőeloszlással, villódzásmentes működéssel és egyenes dimmelhetőséggel jellemezhetők. A beépített fázisjavító áramkör (PFC) 0.98 körüli  $\cos \varphi$  értéket biztosít és a teljes hatásfok 80-90% között mozog. A teljes harmonikus torzítás (THD) 18% alatt marad a  $-40-85^\circ\text{C}$  üzemi hőmérséklet-tartományban.

Adatlapokért, termékismertetőikért és mintákért kérem, forduljanak az Endrich GmbH budapesti irodájához!

EURO-LIGHTING-GMBH.DE  
WWW.ENDRICH.HU

8. ábra

