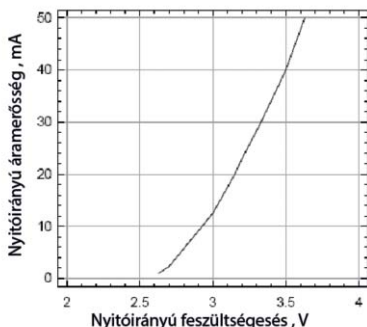


ÁLLANDÓ ÁRAMÚ LED-MEGHAJTÓK AZ ENDRICH KÍNÁLATÁBAN

A tervezőmérnökök jól ismerik az állandó feszültségű, stabilizált tápegységek működését, hiszen általában ilyen táplálást használnak az általános elektronikai készülékekben. A feszültséggenerátoros eszközöknél a terheléstől függetlenül a bemeneti feszültség értéke változatlan, ezáltal stabil tápellátást biztosítva. A LED-alapú világítástechnikai eszközöknek, a világítódioda speciális fizikai tulajdonsága miatt, áramgenerátoros meghajtásra van szüksége. A cikkben szeretnénk bemutatni az ilyen jellegű tápegységek fizikai paramétereit, működési mechanizmusát és a kiválasztáshoz szükséges jellemzőket

Meghajtók működési módjai és a LED-jellemzők

A LED fényintenzitása, melyet a fényáram (I_f) jellemez, az eszközön átfolyó nyitóirányú áramerősséggel arányos. Amennyiben a megvilágítási feladat megköveteli az egyenletes fényerőt, olyan tápegységre van szükség, ami az áramerősséget egyenletes szinten tartja. A nyitóirányú feszültség és az általa a LED-diódán áthajtott áramerősség nagysága között exponenciális kapcsolat áll fenn, a feszültség relatív kis változása, ingadozása is nagyon nagy áramerősség-változást eredményezhet. Ez a fényerő változásában is megmutatkozik, de jelentősen túl is terhelheti az eszközt.



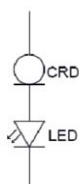
A nagy áramugrás túlmelegedéssel jár, ami jelentősen csökkenti a LED élettartamát. Olcsó és nem túl érzékeny áramkörökben, ahol az áramerősség alacsony és a tápfeszültség viszonylag stabil, a tervezőmérnökök általában áramkorlátozási célból soros előtét-ellenállást terveznek be. Ezzel a módszerrel ráadásul a párhuzamosan kapcsolt elrendezésben használt, különböző nyitóirányú feszültségű és-szelektívval rendelkező LED-ek fényereje is azonos szintre hozható.

Az aktív meghajtó áramkörök területén a működés módja szerint lineáris regulátorokat és kapcsolóüzemű tápegységeket kü-

lönbötetünk meg. Előbbi esetben az áramkör egyszerű felépítésű, a regulátor egy áramvezérelt ellenálláshoz hasonlóan működik, az áramerősség változása az ellenállás változásával jár, így annak beállított értéke változatlan marad. A nagyfokú disszipáció miatt a hatásfok azonban alacsony. Manapság inkább a kapcsolóüzemű driverek az elterjedtebbek, ezek komplexebb felépítésű, azonban alacsony veszteségű megoldások, így hatásfokuk jelentősen magasabb. A kapcsolóüzemű szabályzás az energia kicserékben történő időleges tárolásával és megfelelő időben áramkörbe való juttatásával valósul meg.

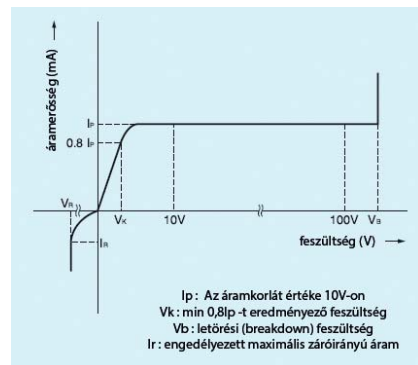
A terheléstől és a bemeneti feszültség ingadozásától független, állandó áramú tápláláshoz áramgenerátoros LED-meghajtó egységek használata indokolt. Ezzel a megoldással egyenletesebb fényerő és hosszabb élettartam realizálható a LED-alapú világítási rendszerekben.

Meghajtók a gyakorlatban



Kisáramú LED helyi áramszabályzásához létezik egy kevésbé ismert, diszkrét áramköri elem, az úgynevezett áramszabályzó dióda (CRD – Current Regulative Diode). Ez a komponens a bemeneti feszültség bizonyos határok közötti változásától és a terhelési viszonyoktól függetlenül biztosítja az áramerősség azonos szinten tartását és az áram korlátozását, tehát kiváló helyi LED-meghajtóként funkcionál alacsony nyitóirányú, névleges áramerősségek esetén, egészen 18 mA-ig.

Természetesen a világítástechnikai területen a mérnökök sohasem használnak diszkrét LED-chipeket, hanem az ezekből felépített modulokat részesítik előnyben. Ebben az esetben sokkal célravezetőbb kész ál-



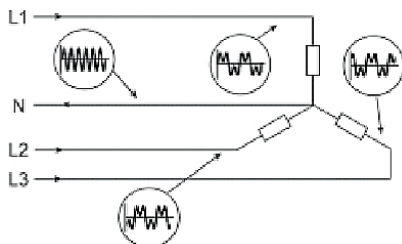
landó áramú LED-meghajtó tápegységeket használni, melyek a legtöbb, kereskedelmi forgalomban kapható COB (chip on board) LED-modul-meghajtásra alkalmazhatók, bemenetük közvetlenül a váltóáramú hálózathoz, kimenetük pedig a LED-modulhoz csatlakoztatható.

Tápegység jellemző paraméterei

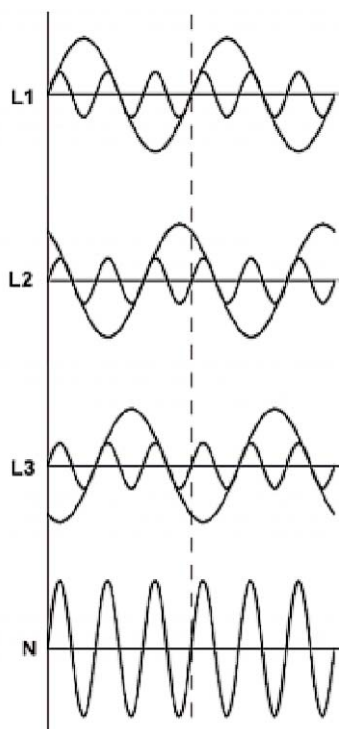
A tápegység kiválasztásakor az alábbi jellemzők áttekintésére és az igényekhez való igazítására van szükség:

- A legalapvetőbb kiválasztási kritérium a megfelelő bemeneti feszültség és frekvencia, melynek egyezni kell a hálózatra jellemző értékekkel. Léteznek egyenáramról használható és csak DC/DC konvertert, illetve állandó áramú táplálást biztosító eszközök is, ám a legáltalánosabb a 220 V AC hálózatra készített tápegység.
- Fontos jellemző a kimenő szabályozott áramerősség névleges értéke is, mert ez az áram folyik át a LED-modulon. Ez lehet fix érték (leggyakrabban 350, 700, vagy 1050 mA), vagy határok között változtatható is (pl. 100–1000 mA).
- A kimeneti DC-teljesítmény határozza meg a tápegységre kapcsolható LED-modulok maximális számát. Mivel az áramerősségnek állandónak kell lenni, a tápegység kimeneti feszültsége állandóan változik, hogy a megfelelő teljesítményt biztosítsa a LED-modul számára. A kimeneti DC feszültségváltozásnak van egy maximális megengedhető mértéke.
- Bár az állandó áramú tápegységeknek jellemzően nagyobb a hatásfoka, mint az állandó feszültségű változatoknak, a teljes LED-világítás gazdaságossági méretezésénél ezért ezt is figyelembe kell venni.

- A teljesítménytényező [$PFC, \cos(\phi)$] korrekciója nagyon fontos feladat, a driverek nagy része rendelkezik is a korrekcióhoz szükséges áramkörökkel, mert egy hálózaton használt, sok rossz teljesítménytényezőjű fogyasztó jelentős meddőteljesítményt generál.
- A teljes harmonikus torzítás (THD – total harmonic distortion) százalékos értéke is fontos jellemzője a LED-tápegységeknek.



Aszimmetrikus, háromfázisú rendszerekben a feszültség harmadik harmonikusai a csillagpontban összeadódva a nullavezetéken jelentős áramerősséget képesek gerjeszteni, mely az általában vékonyra méretezett nullavezeték leégéséhez is vezethet.



- A szabályozható fényerő (dimming) szintén fontos opció a LED-tápegységek esetében. Többféle technikai megoldás jöhet szóba a funkció integrálásához, potenciométerrel változtatható DC feszültség-szint, impulzusszélesség-modulációs (PWM) vagy digitális vezérlés (WiFi, IR vagy DMX, DALI busz) is alkalmazható.

- Nagyon fontos kiválasztási szempont a tápegység áramkörvédelme is. A LED-modul védelméről általában minden tervező külön gondoskodik, de legalább ekkora szükség van a sokszor igen drága tápegység védelméről is. Ha a szennyezett hálózatra közvetlenül rákapcsolt tápegység bemenete megfelelően védett a túlfeszültségek ellen, akkor a komplett világítótest élettartama is növelhető. Ha maga a tápegység nem tartalmaz beépített bemeneti védelmet, akkor indokolt valamilyen, sokszor akár meglepően olcsó, kombinált túláram – túlfeszültség – túlmelegedés elleni védelem integrálása, mint például a TE Circuit Protection AC2PRO eszköze. Ez a hibrid áramköri elem egy fém-oxid varisztort (MOV) és egy vele szoros hőkapcsolásban lévő PolySwitch PPTC eszközt tartalmaz. Amikor a túlfeszültség a védendő bemeneten megjelenik, a varisztor kinyit, és elkezd a föld felé vezetni az energiát. A speciális elrendezésnek hála a fellépő hibaáram a PolySwitch belsejében hőt fejleszt, az MOV melegepedése pedig ehhez adódva gyorsítja a PPTC nagyimpedanciás állapotba kerülését, ami aztán korlátozza a hibaáramot, megvédve ezzel mind a mögöttes áramkört, mind magát az MOV-t. A hagyományos túláramvédelmi megoldásokkal (olvadóbiztosító, hőbiztosító) kombinált túlfeszültség elleni védelem sosem lesz ilyen pontos és gyors működésű, mint a 2PRO eszköz, ami ráadásul a hiba megszűnése után alapállapotba kerül, és automatikusan újraélesedik. Az egyszerű, stabil és olcsó megoldás 150 mA, 350 mA és 750 mA tartóáramú változatban elérhető, és tökéletesen alkalmas tápegységek bemenetének védelmére 160 W teljesítményig.

Lumotech driverek

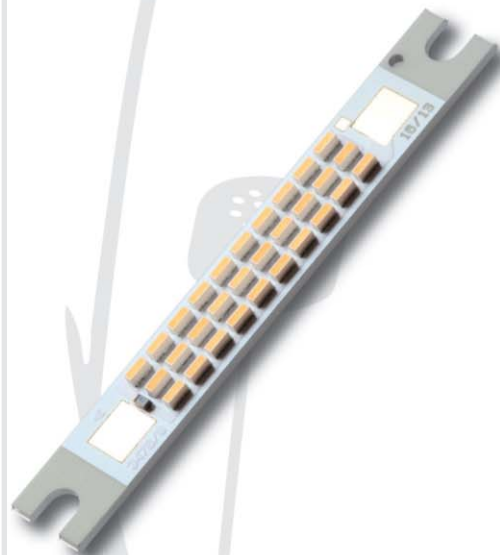


Az Endrich képviseli az egyik vezető európai LED drivergyártót, a Lumotech céget. A 49 V-ig kiterjesztett kimeneti feszültség-tartományának köszönhetően ezek a tápegységek a legtöbb, forgalomban lévő COB

endrich

components of life

3 W és 6 W teljesítményű fehér ENDRICH LED modulok E-104-MC3/6xx-F5



- Költséghatékony beltéri világítási megoldás
- Citizen **CLL600/CLL620** LED chip-ek, ipari standard kialakítás
- Különböző szín hőmérsékletű változatok 2700 K, 3000 K, 3500 K, 4000 K és 5000 K
- Tipikus fényintenzitás (3000 K, meleg fehér): 3 W (21 LED), $I=350$ mA, **328 lm**, 104 lm/W
6 W (30 LED), $I=700$ mA, **650 lm**, 97 lm/W
- A Citizen LED-ek használata garancia a hosszú élettartamra
- A modulokhoz előtétlencse is rendelhető
- Minta azonnal igényelhető



z.kiss@endrich.com
www.endrich.com

LED-modulhoz használhatóak. Az L05020-40250 típus 200 vagy 250 mA, míg az L05020-40300 típus 180 mA vagy 300 mA választható kimeneti áramerősség mellett 12 W teljesítményt adhat le. Az L05011i2 változat 20 W-os eszköz, és kimeneti áramerőssége 150 és 1200 mA közt tetszőlegesen változtatható. A költségkímélő L05013-40500 20 W teljesítményű egység, és 500 mA konstans kimeneti áramerősséget kínál olyan applikációkban, ahol a változtatható fényerő nem követelmény. Kétsatornás változat is található a kínálatban, L05016CiD 2 kimenettel rendelkezik, és 10 W teljesítmény mellett csatornánként 100–300 mA áramerősséget biztosít, ideális meghajtójaként az általában két LED-et tartalmazó spotlámpáknak.



UL CE FCC

Inventronics driverek

Az Endrich által képviselt, másik neves gyártó cég az Inventronics, mely tápegységek széles kínálatával rendelkezik. Vezető globális beszállító a nagy teljesítményű LED-meghajtók területén, amit a több mint 10 éves tapasztalattal rendelkező mérnökgárda és értékesítési hálózat fémjelez. Erősségük a kültéri vízálló, IP67-védelemmel rendelkező LED-meghajtók területe. A maximális kül-

ső házhőmérséklet mindössze 42 °C teljes terhelésen, és a hatásfok meghaladja a 90%-ot. Még 80 °C környezeti hőmérsékleten sem csökken a kimeneti áram a névleges érték alá.

A SZÜKSÉGES TÁPEGYSÉG KIVÁLASZTÁSÁHOZ KÉREM, FORDULJON A SZERZŐHÖZ!



Kelet-európai értékesítési vezető
Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH

KISS ZOLTÁN

WWW.ENDRICH.COM