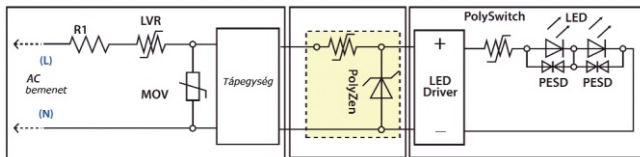




Áramkörvédelem LED-es világításhoz

A LED alapú világítástechnika az elektronikai kutatás-fejlesztés egyik legdinamikusabban fejlődő szegmense. Bár a technológia nem új, az alkalmazott anyagok a kinyerhető fényáram és a várható élettartam maximalizálására irányuló törekvése lesz a legnagyobb hatással a világítás-technikai piacra a közeljövőben. Nagyon fontos azonban azt is szem előtt tartani, hogy a fenti faktorokra külső tényezők, mint például a hőmérséklet, a működtető feszültség és áram is nagy hatással vannak, emiatt nem szabad megfeledezni arról sem, hogy ezek értékét megfelelő korlátok között tartjuk. Ezért tartom nagyon fontosnak a korszerű áramkör-védelmi megoldások alkalmazását ezen a népszerű területen is.

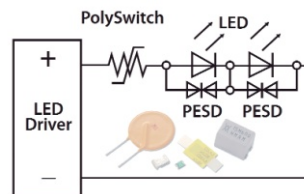


Közismert, hogy a LED alapú világítástechnikai megoldások a hagyományos eszközöknél hosszabb élettartammal bírnak, de ez csak akkor igaz, ha az élettartamot befolyásoló faktorok, mint a LED átmenet (junction) hőmérséklete, az átfolyó áram és a tápfeszültség a tervezett határok közt marad.

A hosszabb élettartam során az eszközök több és hosszabb ideig tartó környezeti hatásnak vannak kitéve, a gazdaságos üzemeltetéshez pedig elengedhetetlen a karbantartásmentes kivitel.

Ahhoz, hogy a LED alapú világítástechnikai eszközök a hagyományos megoldásokkal azonos szintű elfogadottságot, fogyasztói bizalmat élvezzenek, a tervezőknek következetesen kell alkalmazniuk azokat a védelmi megoldásokat, melyek a nemzetközi biztonsági előírásoknak és szabványoknak is megfelelnek. Az alkalmazható áramkörvédelmi megoldások egy része közvetlenül a LED komponensek meghibásodása elleni védelmet, ezáltal a karbantartásmentes, hosszú működést szolgálja, másik részük az

áramkör hibás működéséből eredő hőhatások, esetleges sérülések és tüzek keletkezését gátolja.



A LED élettartamának maximalizálását célzó védelmek

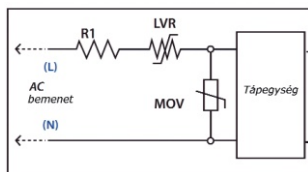
Mivel a LED élettartama nagyban függ attól, hogy a keletkezett hő miként vezeti ki a konstruktor, a hő-menedzsment elsősorban a megfelelő hűtésre koncentrálni. Fontos azonban a kiszámíthatatlan környezeti hatások miatti, nem üzemzerű melegedés elleni védelemre is gondolni. Túláram és túlmelegedés elleni védelemként PolySwitch eszköz építhető be. A PolySwitch az áramkörbe a LED-el sorba kötendő, míg a túlmelegedés-védelem biztosítására célszerű a hűtőfelülettel hőkapcsolni is. Normál üzembn

Alkalmazás	Funkció
Bemeneti védelem a transziens feszültség és áramlökések ellen	Biztonság, áramkör védelme
Vészvilágítások akkumulátorainak túláram és túlmelegedés ellen	Akkumulátor védelme
Alacsony feszültségű LED-foglatok Class 2-es tápegységeinek nagyfeszültség-védelme	Biztonság
LED élettartamának növelésére alkalmazott túlmelegedés elleni védelem	LED-élettartam biztosítása
Elektrosztatikus kisülés (ESD) elleni védelem	LED-élettartam biztosítása

az eszköz alacsony impedanciás állapotában észrevétlenül az áramkör számára, de hiba esetén, részben az emelkedő külső hőmérséklet, részben pedig a nem üzemszerű mértékű áram által a belsejében keletkező hő hatására szerkezetét megváltoztatja és nagy impedanciás állapotba kerül, ezáltal csökkentve az áramerősséget a LED-et megvédi. Ugyanígy védhető meg a LED driver kimenete is az esetleges áramköri anomáliák által keltett nagy hibaáramtól. Ismeretes, hogy a világítástechnikában használt fehér LED-ek nagy részében az elektrosztatikus kisülésre nagyon érzékeny kék chipek találhatók, ezért célszerű ezek ESD elleni védelme is. Sok LED gyártó eleve beépített védelemmel látja el termékeit, ha ez nem lehetséges, akkor a párhuzamosan kapcsolt PESD eszközök jelenthetnek megoldást.

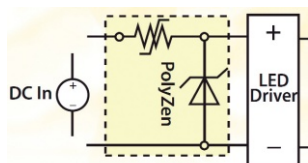
A tápegység és a LED meghajtó áramkörének védelmei

A hálózati tranziensek, feszültség tüskék komolyan befolyásolják (csökkentik) a komplett fényforrás élettartamát. Az ezek elleni védekezés PolySwitch LVR eszközök és ROV fém-oxid varisztorok (MOV) kombinációjával valósítható meg. Túlfeszültség megjelenése esetén a MOV biztosította védelem megszólal, ezáltal az áramerősség az LVR-en megnő, ami azt aktiválja, nagyimpedanciás állapotba helyezi, miáltal a hibaáram csökkenni kezd. Az ábrán látható áramkörben az R1 ellenállás nem védelmi eszköz, csak azt biztosítja, hogy extrém esetben a hibaáram korlátok közt maradjon és ne haladjon meg az LVR által elviselhető szintet. Egyes alkalmazásokban a LED driverek ki vannak téve a DC



bemenetükre kapcsolt névlegesnél nagyobb feszültségű, illetve esetlegesen fordított polaritással csatlakoztatott tápegységek okozta problémáknak.

Ilyen esetek pl. a LED alapú asztali lámpák, melyek külső tápegység által táplált DC bemenettel rendelkeznek és nem hozzájuk tartozó egységgel kísérlik meg azokat használni. Ilyenkor felfeszítő alapú gyors túlfeszültség levezető és túláram korlátozó megoldásra van szükség, melyet a Raychem PolyZen eszközök biztosíthatnak.



AC2Pro védelmek a hálózati feszültségű LED-es világítás-technikai eszközökhöz

A korábban leírtak szerint a hálózati feszültség tranziensei és tüskéi okozta túlfeszültségek ellen fém-oxid varisztorokkal (MOV) eredményesen védekezhetünk a LED-es világítástechnikai eszközeinkben.

A villámlás, az induktív vagy kapacitív terhelés hirtelen kapcsolása, egyes hibák, mint például a nulla vezeték szakadása olyan további tranzieneket indukálhatnak, melyek során fellépő extrém feszültség a varisztor hő-túlfutásához, felrobbanásához, illetve tűzhöz vezethet.

A közelmúltban jelentek meg olyan melegedés védelemmel ellátott MOV eszközök, melyek sokféle áramkör, így LED alapú világítótestek védelmére is alkalmazhatók.

Normál üzemi körülmények között a MOV kapcsain megjelenő hálózati feszültség nem haladja meg az eszközre jellemző maximális effektív értéket (VAC RMS) és a tranziensek okozta energianövekedés sem terheli túl azt. Azonban abnormális körülmények, például a nulla vezeték esetleges megszakadása esetén meg kell védeni a folyamatosan nagy feszültségtranzienseknek kitett varisztorát a hőmérséklet túlfutástól. Ezt korábban sorosan kapcsolt TCO-val oldották meg, a szokásos séma pedig szükségessé tette egy túláramvédő eszköz, például egy olvadóbiztosító használatát is azért, hogy a túlterhelést okozó tranzienst áramot is a szükséges minimum alatt udjuk tartani.

A sok diszkrét védelmi elem helyett kézenfekvő integrált megoldást használni.

Ezt kínálja a Raychem AC 2ProTM eszköze is, mely egy MOV és vele hőkapcsolt, egybe tokozott polimer alapú PTC kombinációja.

Abnormális körülmény okozta túlfeszültség esetén a MOV a megszokott módon kis impedanciájú állapotba kerül és nagy áram kezd folyni rajta, mely például a null vezeték megszakadása esetén olyan mértékű is lehetne, hogy a MOV tönkremeneteléhez és esetlegesen tűzhöz vezetne – abban az esetben, ha nem lenne a rendszer része a szorosan hőkapcsolt PPTC.

A szorosan hőkapcsolt PPTC a MOV hirtelen melegedése által azonnal nagyimpedanciás állapotba kerül és korlátozza a melegedést kiváltó nagy

áramerősséget.

A PPTC a hiba megszűnése esetén – lehűlés után – alapállapotba áll, ezzel biztosítva a 2Pro eszköz alapállapotba állítását is – mindezt csere illetve külső karbantartás szükségessége nélkül.

Az ábrán nyomon követhető egy

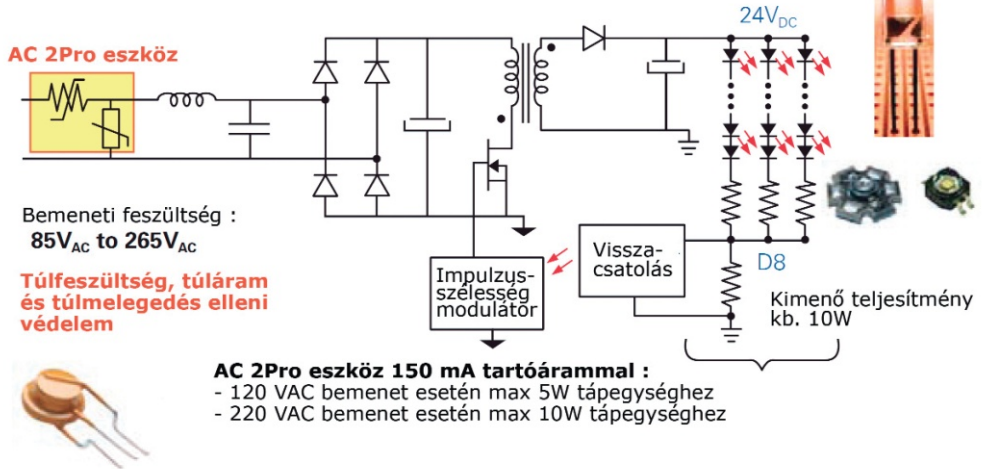
null vezeték szakadása miatt fellépő nagy túlfeszültség hatására megszólaló 2Pro védelem működése.

Jelenleg az eszköz két változatban hozzáférhető, 150 mA-es tartóáramú (LVM2P-015R10431 – 300 mA trip) és 350 mA-es

tartóáramú (PSR-27747 750 mA trip) kivitelekben 430V MOV feszültség mellett.

Az integrált eszköz alkalmazásával a gyártó cégek az iparág támasztotta igényeknek könnyebben felelnek meg, és teljesítik a szabványok (IE61000-4-5 és IEC60950) elvárásait is.

LED meghajtó AC/DC konverter áramkör



LVM2P-015R10431 (0 vezeték szakadás) 380V_{AC} - R = 10Ω

