



# Védelmi javaslat

LED-es közvilágítás túlfeszültség-védelme



## Tartalomjegyzék

Védőkészülék telepítése fémházas LED-es lámpatestek védelmére a fém oszlop csatlakozódobozába/ a fém oszlop elosztószekrényébe

Védőkészülék telepítése a LED-es lámpatest mellett, oszlopon kívül fektetett vezeték esetén

Kombi védőkészülék telepítése a LED-es közvilágítási fém oszlop csatlakozódobozába/a fém oszlop elosztószekrényébe, kiegészítve a LED-es lámpatest közelében elhelyezett túlfeszültség-védelmi készülékkel

Földelővezető a vezetéknyomvonal védelmére és az oszlop földelésének megvalósítására

Vezetéknyomvonal védett tere

# Védelmi javaslat

## LED-es közvilágítás túlfeszültség-védelme



Az utak, sétáló utcák, terek megvilágítására ma már LED-es közvilágítási oszlopokat is alkalmaznak, ahol a lámpatestek akár több méteres magasságban helyezkedhetnek el. Erre a megvilágítandó felület nagy mérete miatt van szükség. Alkalmazásuk azonban csak akkor lehetséges, ha a fényforrás megfelelően nagy fényárammal rendelkezik, amelyet a mai jó hatásfokú LED-es fényforrások gond nélkül teljesíteni tudnak. Ezeket a fényforrásokat a hosszú élettartam, a megközelítőleg hőmérséklet-független paraméterek és az egyedi megvilágítási képek beállításának lehetősége teszi környezetbaráttá és költséghatékonyan alkalmazhatóvá.

A LED-es közvilágítási oszlopokat az alábbi különleges tulajdonságok jellemzik:

- ➔ magas fényhasznosítás egészen 110 lm/W értékig,
- ➔ jól illeszthetők a mindenkor megvilágítási, fényelosztási feladathoz különböző lencsék alkalmazásával,
- ➔ különböző színű/színhőmérsékletű megvilágításra alkalmasak,
- ➔ a LED-es fényforrások élettartama az üzemi áram függvényében eléri az 50 000 – 100 000 órát,
- ➔ a LED-ek fényárama hőmérséklet-független (csak csekély mértékben ingadozik, példáulul -30°C-nál 115 % és 40°C-nál 95 %),
- ➔ a LED-ek meghajtóiban (driver) a világítási képek (pl. fényáram, üzemi idő, illetve alkonnyatfüggő bekapcsolás) előre beállíthatók,
- ➔ ezen kívül az egyedi világítási képek részben 1-10 V-os vagy DALI interfészen keresztül is beállíthatók,
- ➔ a LED-ek ideálisan alkalmazhatók biztonsági világításként, amelyek a teljes fényáramukat bekapcsolási késleltetés nélkül le tudják adni.

A gyakorlatban különböző LED-es közvilágítási oszlopokat alkalmaznak, ahol a lámpatest általában fémből készül függetlenül attól, hogy kettős vagy megerősített szigetelésű védelmi módot (II. érintésvédelmi osztály) vagy a táplálás önműködő lekapcsolása védelmi módot (I. érintésvédelmi osztály) alkalmazza az MSZ HD 60364-4-41:2007 szabvány alapján. A LED-es közvilágítási lámpatest fém házának nagy felülete a keletkező hővesztések elvezetésére is szolgál.

Ha csak az oszlopot vizsgáljuk, a közvilágítási célú oszlopok sok esetben fémből készülnek. A tápfeszültséget földkábelben keresztül vezetik be az oszlop belsejébe. A kisebb oszlopok alsó részén egy, csak számszámmal nyitható csatlakozódoboz helyezkedik el, ahonnan az erősáramú táplálást mindkét végén húzásra tehermentesített gumikábelrel vezetik a lámpatesthez. Ebben a csatlakozódobozban helyezkednek el a sorkapcsok és a túláramvédelmi készülék. Nagyobb oszlopok rendelkeznek saját elosztószekrényvel, és ha az oszlop a hálózati energiaellátás mellett tartalék betáplálással is rendelkezik, akkor – az ide vonatkozó szabványi előírások szerint – a két vezetőket térben el kell választani egymástól.

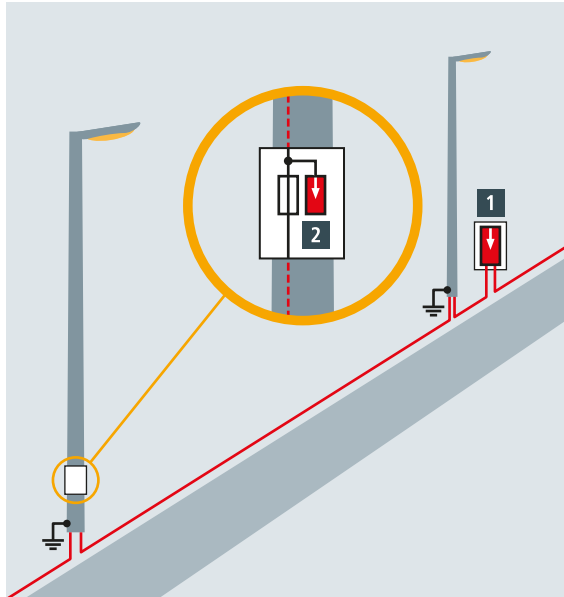
Ha a LED-es lámpatest vagy az oszlop műanyagból készül (PVC), akkor az előforduló elektrostatikus feltöltődést is figyelembe kell venni. Ennek ismertetése azonban nem tárgya a jelen védelmi javaslatnak.

Ha összehasonlítjuk a korábbi nagynyomású kisülőlámpás és a mai LED-es közvilágítási megoldásoknál a túlfeszültség okozta károk miatt szükséges készülékcsere költségeit, akkor az állapítható meg, hogy a korábbi nagynyomású kisülőlámpás lámpatesteknél a túlfeszültség károk a fényforrásnál, a gyújtóegységénél és az induktív előtétnél léptek fel. Ezzel szemben a mai LED-es lámpatesteknél a LED-meghajtó, annak paraméterbeállítás, és maga a LED-es fényforrás túlfeszültség okozta károsodása következtében szükséges cseréje sokkal magasabb költséggel jár. Habár a LED-es közvilágítási lámpatestek magas élettartama miatt a berendezés amortizációja belátható időn belül van, feltehető a kérdés, hogy a gyártó a teljes rendszerre (LED-meghajtó és LED-es fényforrás) kiterjedően milyen jótállási időt vállal, ismerve azt, hogy a túlfeszültség okozta igénybevételek negatívan hatnak a rendszer tipikus élettartamára. A lámpatestgyártásban érdekelt vállalatok erre a problémára nagyobb lököfeszültség-állósággal rendelkező LED-meghajtók gyártásával reagáltak, és ennek megfelelően az újabb LED-es lámpatestek nagyságrendileg kb. 2 kA lököáram-terhelhetőséggel és 4 kV lököfeszültség-állósággal rendelkeznek. A hálózatban fellépő lököáramok és túlfeszültségek ezt az értéket gyakran többszörösen meghaladják. Ezen felül figyelembe kell venni azt is, hogy a fázis- (L) és nullavezető (N) közötti lököfeszültség-állóság jelentősen különbözik a fázis-/nulla- (L/N) és a védővezető (PE) közötti lököfeszültség-állóságtól.

A fém lámpatest, a fém oszlop, és a kettőjük közötti fémes kapcsolat együttesen minimalizálja a közeli villámcsapás hatására elektromágneses csatolás révén az oszlopban és a lámpatest belsejében lévő villamos rendszerekben indukálódó túlfeszültségeket. Ilyen esetben tehát csak azokat a túlfeszültségeket kell figyelembe venni, amelyek a villamos hálózaton terjednek. Ilyenkor a túlfeszültség-védelmi készüléket az oszlop csatlakozódobozába / a fém oszlop elosztószekrényébe célszerű elhelyezni (1. ábra).

# Védelmi javaslat

## LED-es közvilágítás túlfeszültség-védelme



	Védőkészülék	Cikksz.
1	DEHNguard DG M TT 275 vagy DEHNguard DG M TNS 275	952 310 952 400
2	DEHNguard DG M TT 2P 275 vagy DEHNguard DG M TN 275	952 110 952 200

1. ábra: Túlfeszültség-védelmi készülék telepítése fémházas LED-es lámpatestek védelmére a fém oszlop csatlakozódobozába/ a fém oszlop elosztószekrényébe, a hálózaton terjedő, távoli légköri eredetű és kapcsolási műveletek keltette túlfeszültségek ellen

Ennek a megoldásnak az az előnye, hogy a túlfeszültség-védelmi készülék felülvizsgálatát emelőszarasz gépkocsi nélkül lehet elvégezni.

Ha a fém oszlop és a fém lámpatest nem alkot fémesen zárt rendszert, mert például a lámpatesthez menő vezeték kilép az oszlopból és az oszlop külső felületén van rögzítve, vagy az oszlopon több LED-es lámpatest van elhelyezve tartókonzolon, akkor a túlfeszültség-védelmi készüléket a LED-es lámpatest mellett szükséges telepíteni (2. ábra). A LED-es lámpatest mellé egyedüli védelmi intézkedésként akkor is érdemes túlfeszültség-védelmi készüléket elhelyezni, ha a túlfeszültség okozta károsodás valószínűsége kicsi. Ha a LED-es lámpatestbe építjük be a túlfeszültség-védelmi készüléket, akkor a beépítéskor a lámpatest hibavédelmét figyelembe kell venni. Az MSZ HD 60364-4-41:2007 szabvány szerinti kettős vagy megerősített szigetelésű LED-es lámpatestek (II. érintésvédelmi osztály) biztonsági szintjét a csak alapszigeteléssel (az aktív részek alapszigetelésével, mint alapvédelemmel) ellátott túlfeszültség-védelmi készülékek nem korlátozhatják.



	Védőkészülék	Cikksz.
1	DEHNcord DCOR L 2P 275	900 430
2	DEHNguard DG M TT 2P 275	952 110

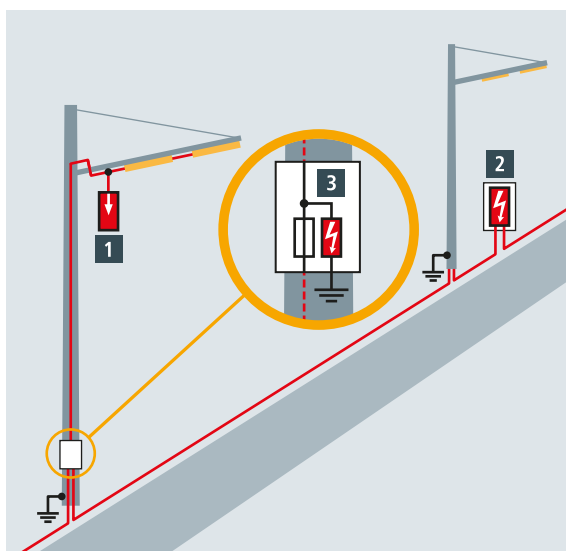
2. ábra: Túlfeszültség-védelmi készülékek telepítése a LED-es lámpatest mellett, oszlopon kívül fektetett vezeték esetén a villámcsapás okozta elektromágneses hatások következtében csatolás révén kialakuló, vagy egyedüli védelemként a hálózaton terjedő, távoli légköri eredetű és kapcsolási műveletek keltette túlfeszültségek ellen

Közepes nagyságú zavarjelek elleni védelmi intézkedésként javasolt a DEHNcord készülék alkalmazása ( $I_n = 5 \text{ kA}$ ). Nagyobb zavarjelek elleni védelmi intézkedésként a DEHNguard modulár DG M TT 2P 275 készülék alkalmazása javasolt ( $I_n = 20 \text{ kA}$ ). Ha a fém oszlopot villámcsapás éri, az oszloptest belsejében futó vezetéket az oszlop árnyékoló hatása védi, és az oszlop talppontjánál elhelyezett alkalmazásoptimalizált, kombinált villámáram-levezető pedig levezeti a villámáramot az elosztóhálózaton, illetve földelésen keresztül (teljes villám-lökőáram egyfázisú táplálás esetén egészen 25 kA-ig (10/350  $\mu\text{s}$ ), háromfázisú táplálás esetén 50 kA-ig (10/350  $\mu\text{s}$ )) és alacsony védelmi szintjével megvédi a LED-es lámpatestet (3. ábra). Ehhez a védelmi kapcsoláshoz mindig szükség van az oszlop mellett telepített függőleges, ún. rúd földelő vagy vízszintes földelővezető telepítésére, továbbá a LED-es fényforrásnál a vezetéknyomvonal függvényében túlfeszültség-védelmi készülék elhelyezésére a 2. ábra szerint.

Alapvetően az itt bemutatott, 1. típusú kombi villámáram-levezetőt alkalmazó védelmi kapcsolási változatot akkor javasolt alkalmazni, ha a kockázatelemzés magasabb védelmi intézke-

# Védelmi javaslat

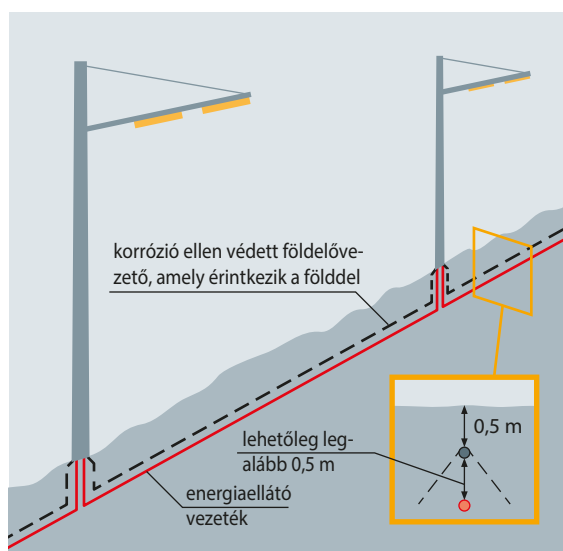
## LED-es közvilágítás túlfeszültség-védelme



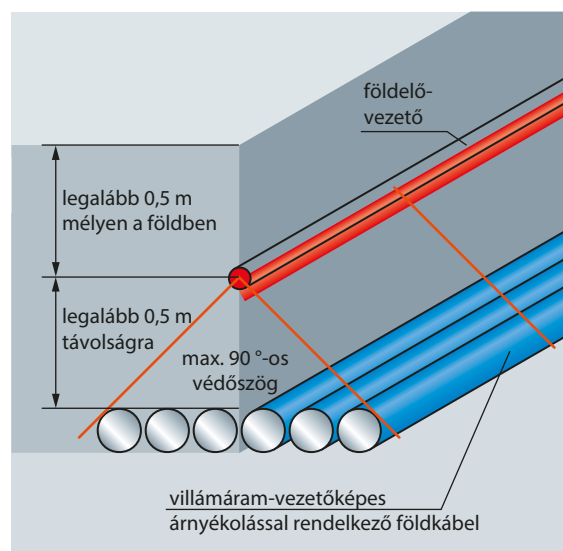
	Védőkészülék	Cikksz.
1	DEHNcord DCOR L 2P 275	900 430
2	DEHNshield DSH TT 255 vagy DEHNshield DSH TNS 255	941 310 941 400
3	DEHNshield DSH TT 2P 255 vagy DEHNshield DSH TN 255	941 110 941 200

3. ábra: Kombinált villámáram-levezető telepítése a LED-es közvilágítási fém oszlop csatlakozódobozába/a fém oszlop elosztószekrényébe, kiegészítve a LED-es lámpatest közelében elhelyezett túlfeszültség-védelmi készülékkel, a közeli légköri események, és a hálózaton terjedő kapcsolási műveletek által okozott túlfeszültségek elleni védelemre

dést követel meg, mint amit 2. típusú túlfeszültség-védelmi készülékek alkalmazásával el lehet érni. Példa lehet erre az igen magas oszlopok alkalmazása, amelyeknek a tetején több LED-es lámpatest van elhelyezve tartókonzolon (nagyfelületű parkolók, stadionok, stb.), vagy például olyan LED-es lámpatestek esetében, amelyek energiaellátását egy villámvédelemmel ellátott épület biztosítja, ahol az épület villámvédelmi potenciálkiegyenlítésén és a fő földelősínjén keresztül az épületet ért villámcsapás esetén a villám-részáram a LED-es lámpatest energiaellátó vezetékén eljut a LED-es lámpatestig. Olyan új létesítéseknel, ahol mind az oszlopok, mind a kábelnyomvonal újonnan kerül kialakításra célszerű a földkábel felett horganyzott köracélból készült földelővezető alkalmazását előírni.



4. ábra: Földelővezető a vezetéknyomvonal védelmére és az oszlop földelésének megvalósítására



5. ábra: Vezetéknyomvonal védett tere

Ha az oszlopot (nem magát a lámpatestet) vagy a földkábel nyomvonalán a talaj felületét villámcsapás éri, a földkábel felett elhelyezett földelővezető földelésként funkcionál és linearizálja a potenciáeloszlást a villámcsapás közelében, és ezáltal megakadályozza a földkábel szigetelésének átütését és a villámáram bejutását a földkábel aktív ereibe (4. és 5. ábra).

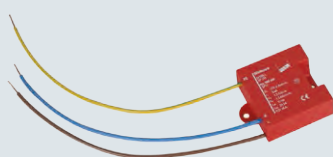
# Védelmi javaslat

## LED-es közvilágítás túlfeszültség-védelme



## Termékek és műszaki specifikációk

### DEHNcord



Típus	DCOR L 2P 275	
Cikksz.	900 430	
SPD az MSZ EN 61643-11:2013 szabv. sz.	2. típus / II. osztály	
Legnagyobb tartós feszültség (AC) ( $U_C$ )	275 V (50/60 Hz)	
Névleges levezetési áram (8/20 $\mu$ s) ( $I_n$ )	5 kA	
Védelmi szint [L-N] / [N-PE] ( $U_p$ )	$\leq 1.5$ kV / $\leq 1.5$ kV	

### DEHNguard



Típus	DG M TT 2P 275	DG M TT 275
Cikksz.	952 110	952 310
SPD az MSZ EN 61643-11:2013 szabv. sz.	2. típus / II. osztály	
Legnagyobb tartós feszültség (AC) ( $U_C$ )	275 V	
Névleges levezetési áram (8/20 $\mu$ s) ( $I_n$ )	20 kA	
Védelmi szint [L-N] / [N-PE] ( $U_p$ )	$\leq 1,5$ kV / $\leq 1,5$ kV	
Védelmi szint 5 kA-nál ( $U_p$ )	$\leq 1$ kV	



Típus	DG M TN 275	DG M TNS 275
Cikksz.	952 200	952 400
SPD az MSZ EN 61643-11:2013 szabv. sz.	2. típus / II. osztály	
Legnagyobb tartós feszültség (AC) ( $U_C$ )	275 V	
Névleges levezetési áram (8/20 $\mu$ s) ( $I_n$ )	20 kA	
Védelmi szint ( $U_p$ )	$\leq 1,5$ kV	
Védelmi szint 5 kA-nál ( $U_p$ )	$\leq 1$ kV	

### DEHNshield



Típus	DSH TT 2P 255	DSH TT 255
Cikksz.	941 110	941 310
SPD az MSZ EN 61643-11:2013 szabv. sz.	1. típus / I. osztály	
Legnagyobb tartós feszültség (AC) ( $U_C$ )	255 V	
Teljes villám-lököáram (10/350 $\mu$ s) [L+N-PE] ( $I_{total}$ )	25 kA	50 kA
Védelmi szint [L-N] / [N-PE] ( $U_p$ )	$\leq 1,5$ kV / $\leq 1,5$ kV	



Típus	DSH TN 255	DSH TNS 255
Cikksz.	941 200	941 400
SPD az MSZ EN 61643-11:2013 szabv. sz.	1. típus / I. osztály	
Legnagyobb tartós feszültség (AC) ( $U_C$ )	255 V	
Teljes villám-lököáram (10/350 $\mu$ s) [L+N-PE] ( $I_{total}$ )	25 kA	50 kA
Védelmi szint [L-N] / [N-PE] ( $U_p$ )	$\leq 1,5$ kV / $\leq 1,5$ kV	

**Tűlfeszültség-védelem**  
**Villámvédelem / Földelés**  
**Villamos munkavédelem**  
**DEHN védelem.**

DEHN + SÖHNE GmbH + Co.KG.  
Magyarországi Képviselete

Magyarország  
1141 Budapest,  
Jeszenák János u. 20.

Tel: (+36 1) 371 1091  
Fax: (+36 1) 371 1092  
info@dehn.hu  
www.dehn.hu

A szövegben található egyes termékek típusjelzéseinél, amelyek egyben bejegyzett márkavédjeggyel rendelkeznek, a védjegy a jelen védelmi javaslatban nem került feltüntetésre. Ezáltal, ha nincs <sup>™</sup> vagy <sup>®</sup> jelölés az nem jelenti azt, hogy a típusjelzés szabadon felhasználható. Ezenfelül a szövegben nem kerültek feltüntetésre a termékekhez kapcsolódó szabadalmak vagy használati minták és egyéb szellemi és ipari tulajdonjogok sem. A műszaki változtatásokért, tévedésekért, nyomdahibákért felelősséget nem vállalunk. Az illusztrációk kötelezettségek nélkül kerültek bemutatásra.

Az actiVsense, BLITZDUCTOR, BLITZPLANER, DEHN, DEHN Logo, DEHNbloc, DEHNfix, DEHNgrip, DEHNguard, DEHNport, DEHNQUICK, DEHNrapid, DEHNshield, DEHNsnap, DEHNventil, HVI, LifeCheck, Red/Line, Yellow/Line védjeggyel ellátott termékek Németországban és/vagy más országokban.

Fotó a LED-es közvilágítási oszlopról: „LED-es közvilágítás Tallinnban 017” Dmitry G-től; Licenc: CC BY-SA 3.0