

ŠPECIFIKÁCIA MINIMÁLNYCH TECHNICKÝCH ŠTANDARDOV PRE SYSTÉM OSVETLENIA FASÁDY

STAVBA: VYPRACOVANIE PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE, ARCHITEKTONICKÉ
A SÚVISIACE SLUŽBY PRE REKONŠTRUKCIU ZUS

ČASŤ: SVETELNÁ INŠTALÁCIA

OBJEDNÁVATEL:

ZODPOVEDNÝ PROJ.: ING.JURAJ GALL

VYPRACOVAL: ING.JURAJ GALL

STUPEŇ: DSPRS

DÁTUM: 10.2017



Tieto štandardy pre ilumináciu stanovujú základné podmienky pre výstavbu, resp. prevádzku osvetlenia. Sú podkladom pre záväzný predpis pre realizáciu výstavby osvetlenia v rámci riešenej osvetlenia sú schválené investorom a záväzné pre zhotoviteľov.

Špecifikácia použitých zariadení definuje minimálne technické štandardy tak, aby odstránila pochybnosti a nejasnosti pri vypracovaní ponúk uchádzačov na predmet diela vrátane všetkých technických, ekonomických, prevádzkových a zmluvných kritérií. V dokumente sú vstupné informácie, ktoré sú potrebné pre uchádzačov na vypracovanie ponúk a obstarávateľa pre objektívne vyhodnotenie navrhovaných riešení v ponukách.

Pri novom zariadení definovať postup výstavby a použitý materiál s cieľom zabezpečiť kompatibilitu s existujúcim zariadením a minimalizovať alebo odstrániť problémy s jeho pripojením k terajšiemu rozvodu. zabezpečiť používanie preverených prvkov, materiálov a postupov a na základe odborných znalostí a skúseností stanoviť jednoznačné požiadavky na postupy a prevedenie stavby osvetlenia tak, aby následne zrealizované zariadenie osvetlenia bolo hospodárne používané, vykazovalo vysoké úžitkové hodnoty a v prevádzke dosiahlo dlhú životnosť.

Bodový koncept je pre zámer iluminácie inštitúcie vhodný a realizovateľný.

Pre dosiahnutie optimálneho vizuálneho výsledku a zvýraznenie detailov vo večernom obraze zámku pre návštevníkov ale aj vzdialených pozorovateľov v meste je bodový koncept vhodný.

Bodový koncept zahŕňa realizovateľnosť následných scén osvetlenia:

1. Základná statická
2. Slávnostná

Z technického pohľadu ide o umiestnenie vhodných svietidiel v blízkosti osvetľovaných plôch, stien, striech, sôch, a nádvorí, porastov, mostov, okien a podobne.

Vizualizácie scén bude realizované po schválení konceptu základnej statickej scény a slávnostnej.



Ciele iluminácie

- Zvýšenie atraktivity a rozsahu využitia vo večerných hodinách
- Zvýraznenie atraktívnych detailov architektúry objektov, záhradnej architektúry a námestia
- Vytvorenie príjemnej a bezpečnej atmosféry
- Upútanie pozornosti
- Rozšírenie programu o večerné prehliadky
- Vytvorenie atmosféry jedinečnosti a exkluzivity prostredníctvom osvetlenia

Obsah dokumentácie a práce spojené s jej prípravou

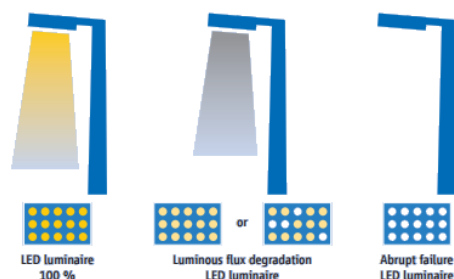
Základné predpisy pre projektovanie a výstavbu

4.2.1 Všetka činnosť prebiehajúca v rámci stavebného konania musí byť v súlade s všeobecne platnými právnymi predpismi, technickými predpismi, vyhláškami, normatívnymi dokumentmi a pod.

4.2.2 Pre zabezpečenie bezpečnosti elektrických zariadení je dôležitý zákon č. 22/1997 Z.z., o technických požiadavkách na výrobky, so všetkými platnými zmenami a doplnkami.

Udržateľnosť a servis

4.3.1 Svietidlá musia byť pevne skonštruované z materiálov odolných proti korózii a navrhnuté tak, aby sa nedeformovali pri inštalácii. Puzdrá svietidiel musia umožniť úplný prístup ku komponentom pomocou účelových zabudovaných, rýchlo snímateľných demontážnych prostriedkov bez zbytočného narušenia ostatných komponentov alebo bez odstránenia svietidla alebo susedných povrchových úprav.



Životnosť a záruka

Zákazka č.: 157-17	Dokumentácia č.: Špecifikácia minimálnych technických parametrov pre systém osvetlenia	1	2	3	4	5	Strana: 2	Strán: 27
------------------------------	--	---	---	---	---	---	---------------------	---------------------

Účinnosť a kvalita osvetlenia v priebehu jeho prevádzky je merateľná. Životnosť svetidla, resp. pokles jeho svetelného toku je technickým parametrom navrhovaných svetidiel. Štandardom pre označovanie je formát „LxByCz“.

Degradácia vyžarovaného svetelného toku LED svetidiel je vyjadrená užitočnou životnosťou svetidla Lx, kde vyžarovaný svetelný tok svetidla poklesne na x% pôvodného svetelného toku. Typickou hodnotou x je 70% na konci životnosti svetidla.

Percento LED svetidiel, ktorých svetelný tok poklesne pod cieľový svetelný tok na konci ich užitočnej životnosti (hodnota Lx), je vyjadrený podielom postupného zlyhania By (percento zlyhaní, ktoré sú dôsledkom postupného poklesu svetelného toku). Hodnota B50 teda znamená, že 50% z počtu LED rovnakého typu nedokáže vyžarovať deklarovanú hodnotu Lx na konci užitočnej životnosti svetidla. Štandardne uvádzaná je práve hodnota B50 (medián).

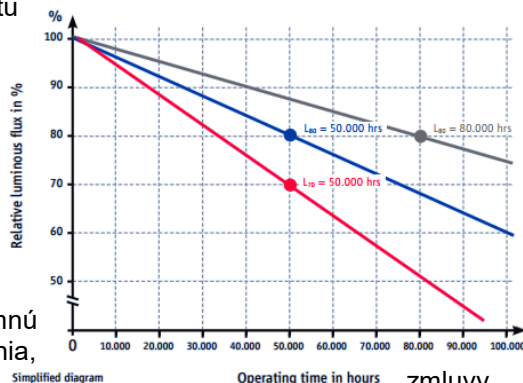
Percento LED svetidiel, ktoré zlyhali kompletne na konci svojej životnosti sa vyjadruje hodnotou Cz. Napr. hodnota C3 znamená, že 3% z celkového počtu inštalovaných LED svetidiel rovnakého typu kompletne zlyhalo.

Záručná doba

Pre všetky ponúkané svetidlá LED a/alebo systémy dodávateľ alebo výrobca musí poskytnúť najmenej 3-ročnú záruku za fungovanie LED a dielov riadenia. Ak sú na pracovisku k dispozícii systémy na hodinové počítanie prevádzkovej doby LED, na splnenie záruky sa požaduje 50 000 hodín.

Účastník výberového konania poskytne zákazníkovi písomnú záruku pokrývajúcu osvetlenie / elektrotechniku, zariadenia, materiál a prácu na elektrickej inštalácii zahrnutú do prác tejto zmluvy až do troch rokov po kolaudácii projektu. Účastník výberového konania ručí za to, že všetky komponenty budú bez chýb materiálov alebo spracovania po dobu jedného roka od dátumu prevzatia zákazníkom. Individuálne záruky výrobcov komponentov namiesto zodpovednosti jedného zdroja, ktorým je výrobca zariadenia, nebudú akceptovateľné.

Položky, ktoré zlyhajú počas záručnej doby (za predpokladu dodržania záručných podmienok a prevádzkového predpisu), ako sú svetidlá (s vylúčením spotrebných položiek), budú vymenené pre zákazníka bezplatne. Účastník výberového konania poskytne záruku a osvedčenia o záruke pred spustením a/alebo zapnutím zariadenia. Účastník výberového konania skontroluje prostredníctvom svojho dozoru správnu montáž, inštaláciu a pripojenie, ako aj riadne fungovanie pred zapnutím systému. Všetky záručné práce budú vykonané bez dodatočných nákladov za prácu, diely alebo dopravu. Záruka za vymenené zariadenia a komponenty bude rovnaká ako za originálne zariadenia a začne plynúť od dátumu inštalácie vymenenej položky. Náhradné diely (vrátane svetidiel a zdrojov/svetidiel LED) použité počas obdobia zodpovednosti za chyby budú vymenené účastníkom výberového konania bez dodatočnej platby. Všetky takéto vymenené zariadenia budú uvedené účastníkom výberového konania v dodatku k prevádzkovej príručke vo forme zoznamu náhradných dielov. Základné navrhované princípy, ktoré by mali byť dodržané pri prevádzke navrhovanej sústavy, sú súčasťou tejto dokumentácie v časti B1) Technická správa – kapitola 4.1. Plán údržby sústavy vonkajšieho osvetlenia. Ďalšie podrobnosti môžu byť upravené v dokumentoch hlavnej zmluvy projektu.



Štandardizácia LED osvetlenia prostredníctvom pravidiel združenia výrobcov svetelnej techniky - ZHAGA

Konzorcium ZHAGA špecifikuje štandardy, ktoré dovoľujú zamieňať LED svetelné zdroje a predradníky medzi jednotlivými výrobcami bez zásahu do fyzickej stavby komponentu. Toto dovoľuje vymieňať komponenty svetidla tak, ako sme boli zvyknutí pri starých typoch svetidiel (napríklad žiarivkové svetidlá, kde svetelné zdroje od jednotlivých výrobcov mali unifikovaný tvar, tak isto päťce a konektory). Toto má za následok, že v budúcnosti je svetelná sústava ľahšie servisovateľná a taktiež môžu byť svetelné zdroje menené za energeticky účinnejšie.

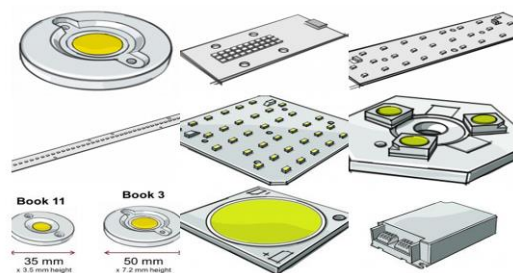
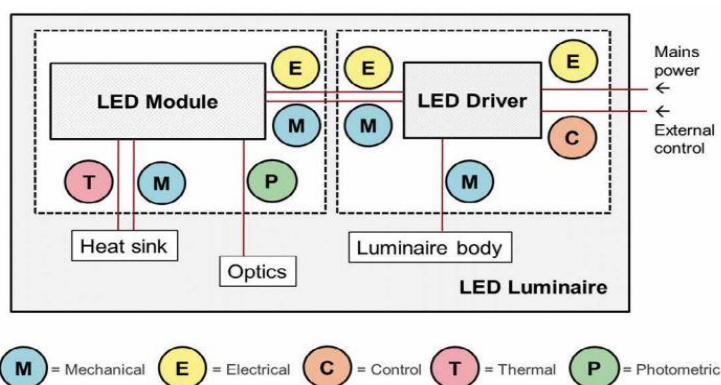
<http://www.zhagastandard.org/about-us/>

<http://www.zhagastandard.org/about-us/benefits/>

ZHAGA združuje viac ako 200 výrobcov, ktoré prijali štandardy asociácie. Všetky štandardy na jednotlivé súčasti svetidiel vychádzajú v publikáciách, tzv. knižkách – momentálne existuje 18 kníh. Knihy popisujú:

<http://www.zhagastandard.org/about-us/our-members/>

Book number	Description	Integrated driver	Separate driver	Current status
Book 1	General information	n/a	n/a	Approved. Available in English, Chinese.
Book 2	Socketable circular	x		Approved. Available in English, Chinese.
Book 3	Spot modules (50-mm diameter)		x	Approved. Available in English, Chinese.
Book 4	High-intensity modules for outdoor		x	Approved. Available in English.
Book 5	Socketable circular module		x	Approved. Available in English.
Book 6	Socketable circular LLE	x		Approved. Available in English, Japanese
Book 7	Linear and square modules		x	Approved. Available in English, Chinese.
Book 8	Socketable circular LLEs	x		Approved. Available in English, Chinese.
Book 9			x	Approved. Available in English.
Book 10	Spot modules (75-mm diameter)		x	In development
Book 11	Spot modules (35-mm diameter)		x	Approved. Available in English.
Book 12	COB arrays		x	Approved. Available in English.
Book 13	Drivers	n/a	n/a	Approved. Available in English.
Book 14	Socketable linear LLEs	x		In development
Book 15	Modules to fit with lens arrays		x	In development
Book 16	Planar circular LLEs	x		In development
Book 17	Spotlight LLEs	x		In development
Book 18	Connectivity socket	n/a	n/a	In development



<http://www.zhagastandard.org/books/>

Knihy 1 3 sú schválené a prístupné verejnosti, kniha 4 je schválená, knihy 5 až 8 sú schválené a prístupné verejnosti, knihy 9 až 11 sú v tvorbe.

Uchádzač musí dokladovať, že ním ponúkaný LED modul je vyrobený podľa štandardov Zhaga až

Svetelnotechnické výpočty osvetlenia

Osvetlenie vrátane systému riadenia a regulácie osvetlenia je navrhnuté v súlade s Konceptom iluminácie. Každý účastník výberového konania má dodať spolu so svojou ponukou návrh rozmiestnenia

Zákazka č.:
157-17

Dokumentácia č.:
Špecifikácia minimálnych technických parametrov pre systém osvetlenia

1	2	3	4	5	Strana: 4	Strán: 27

svietidiel a krivky svietivosti navrhovaných svietidiel vo formáte .uld. Na základe doručených podkladov bude môcť poradca pre osvetlenie posúdiť kvalitu/ekvivalenciu navrhovaného riešenia tak, aby boli splnené všetky požiadavky kladené na princípy osvetlenia na základe Konceptu iluminácie, ktorý je záväzným dokumentom pre návrh iluminácie všetkých častí v projekčnej a realizačnej fáze.

Kumulované položky a funkčne celky

Vo výkaze výmer sa nachádzajú kumulované položky, teda je dôležité naceniť dodávku (vrátane podružného materiálu), montáž a oživenie všetkých komponentov do funkčného stavu, ak sa k uvedenej položke samostatne nenaceňujú tieto položky. Dielo musí byť odovzdané namontované a funkčné, čiže dodávateľ musí uvažovať aj s tým, že je do položiek potrebné zahrnúť cenu kabeláže a podružný materiál. V položkách týkajúcich sa regulácie a riadenia osvetlenia je potrebné uvažovať s tým, že zahŕňajú celý systém riadenia (kabeláž, aktory do rozvádzača, vypínače inteligentnej inštalácie, atď.).

Obsah kumulovaných položiek a všeobecné štandardy

Svietidlá vrátane všetkých príslušných elektrických a riadiacich systémov v rámci tejto časti majú byť dodané ako kompletný systém položka za položkou vrátane konštrukčných, technických a elektrických dielov, ako aj príslušných inštalačných prác, ktoré sú potrebné na vytvorenie spojenia k riadiacemu systému osvetlenia a elektrickej sieti na pracovisku, čo bude zahŕňať príručky pre inštaláciu a údržbu a konečné odovzdanie systému zákazníkovi.

Spracovanie diela

Celé dielo uvedené v tejto špecifikácii bude realizované a dokončené v každom ohľade odborným a dôkladným spôsobom. Zhotoviteľ poskytne systémy v súlade s najlepšou remeselnou praxou a k spokojnosti zákazníka a technika pre osvetlenie/elektrikára.

Získajte podrobné informácie od výrobcov všetkých materiálov, svietidiel alebo zariadení vyrobených podľa požiadaviek zákazníka, týkajúce sa riadneho spôsobu inštalácie a ich pripojenia. Získajte informácie od iných, ktoré môžu byť potrebné na uľahčenie prác a na dokončenie celého projektu osvetlenia a riadiacich prvkov.

Existujúce služby a/alebo verejné siete majú byť koordinované s prácami nasledovné:

a Predpokladá sa, že zhotoviteľ navštívil a skontroloval stavenisko, aby sa oboznámil s existujúcimi podmienkami staveniska a/alebo požiadaval o príslušné výkresy verejných sietí tretie strany, ktoré pracujú na stavenisku v neskoršej etape tendra.

b Koordinácia medzi dielenskými výkresmi, prácami na stavenisku a existujúcimi verejnými sieťami má byť vykonaná zhotoviteľom.

c Zhotoviteľ bude úplne zodpovedať za škody na existujúcich službách a/alebo verejných sieťach na stavenisku vrátane opráv a penále uložené príslušnými stranami atď. a za odstránenie akýchkoľvek prekážok na stavenisku, ako sú nefunkčné podzemné káble, rúry atď., ktoré bránia jeho prácam na stavenisku.

d Zhotoviteľ bude tiež zodpovedať za styk s miestnymi orgánmi a všetkými inými dotknutými organizáciami pre verejné služby, aby odpojil existujúce dodávky služieb na stavenisko a dodával dočasne požadované služby.

e Zmluvné výkresy:

1 Označenie a/alebo opis akejkoľvek položky na výkresoch alebo v špecifikácii, pokiaľ to nie je špecifikované inak, znamená pokyn na dodávanie a organizovanie takýchto položiek.

2 Poznámky na výkresoch, ktoré sa odvolávajú na jednotlivé položky prác, majú prednosť pred špecifikáciou.

3 Výkresy ukazujú celkové vedenie káblov, inštalačných krabíc atď. a približné umiestnenie zariadení a verejných sietí; symboly a schematické diagramy nemajú rozmerový význam. Rozmery, ktoré nie sú ukázané na výkresoch alebo ktoré sa z nich nedajú stanoviť, získajte od spracovateľa tejto PD. Neprispôbujte výkresy, aby ste získali umiestnenia.

4 Označte spracovateľovi PD požiadavky, ktoré sú v konflikte. Ak sa považujú za potrebné odchýlky od výkresov, podrobnosti o takejto odchýlke a jej dôvody majú byť predložené na schválenie spracovateľovi PD. 5 Žiadna takáto odchýlka sa nemôže urobiť bez predchádzajúceho písomného schválenia spracovateľom PD.

Určenie funkcií v prostredí v dennej a večernej scéne

Vstupná zóna je riešená ako novo navrhnuté objekty, ktoré odkazujú na formu meštianskych pamiatok architektúry.

Kompozície v architektúre:

Architektúra.

Využitie v čase a ročných obdobiach

Zákazka č.: 157-17	Dokumentácia č.: Špecifikácia minimálnych technických parametrov pre systém osvetlenia	1	2	3	4	5	Strana: 5	Strán: 27
------------------------------	--	---	---	---	---	---	---------------------	---------------------



Základné členenie zariadenia osvetlenia:

1. elektrické prípojky osvetlenia ;
2. rozvádzače spínacích a rozpínacích miest
3. rozvod vonkajšieho osvetlenia;
4. svetelné miesta;
5. ovládanie a ovládacie káble;
6. ďalšie zariadenia pripojované na rozvod vonkajšieho osvetlenia.

Udržateľnosť a prevádzka osvetlenia

Základné princípy osvetlenia main street a stanovenie požadovaných úrovni jasov

Nr	Značka v projekte	Druh sústavy osvetlenia - hlavný účel a miesto	Farba svetla Tc	Cri macadam 3	jas plôch I cd/m2 max	Počet svietidiel ks	Príkon svietidla (W)	Inštalovaný príkon riešenia vo (W)	Prevádzková doba ročne (h)	Level stmievania priemerne za rok prevádzky	Elektrická energia /rok kWh/rok	Náklady na elektrickú energiu ročne
1	LXTA	Architektura fasady smer do ulice - BODOVOVE OSVETLENIE ZO ZEME	3000K	CRI 80+	12cd/m2	6	31	186	2500	0,7	325,5	41€
2	LXTB	Architektura fasady smer do ulice	3000K	CRI90+	10cd/m2	2	21	42	2500	1	105	128€
3	LXTC	Architektura fasady smer do ulice LINIOVÉ OSVETLENIE	3000K	CRI80+	15cd/m2	10	20	200	2500	0,8	400	50€
4	LXTD	Architektura fasady smer do ulice	3000K	CRI80+	16cd/m3	3	10	30	2500	0,8	60	8 €
5												
		Celkom				21		458				227€

Bilancia odberu el. energie – iluminácie budovy

- Celková bilancia odberu:
- Celkový inštalovaný príkon iluminácie (kW): 0,5 kW
- Celkový inštalovaný príkon videomappingu (kW): 1 kW opcia
- Koeficient súčasnosti β :
- Celkový súčasný príkon (kW): 0,5 kW
- Stupeň dôležitosti napájania el. energiou - 3. stupeň.

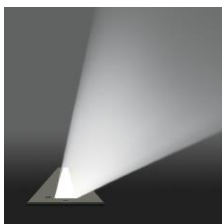
Návrh na odstránenie stromov a úpravy objemu a tvaru zelene

Kultivácia stromov na výšku 6m, starostlivosť tvarovanie koruny

Opatrenia voči vandalizmu

- Umiestnenie svietidiel nad 2,4m okrem umiestnenia v zemi
- Kamerový systém

LXTA

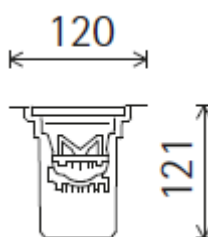
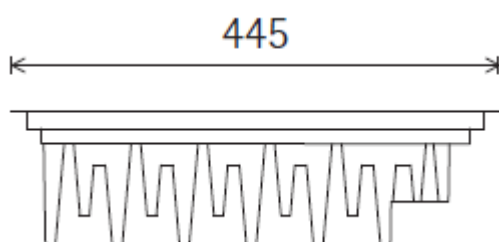
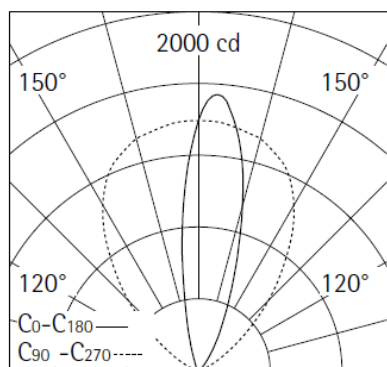


Zemné líniové svietidlo. Riešenie bude použité na osvetlenie vstupnej brány. Osvetlenia fasad zo zeme. Cieľom je rovnomerné osvetlenie. Zvýraznenie detailov kovanej brány. Cieľom je aby upútavala pozornosť návštevníkov aj v čase zatvorenia parku.

Riešenie:



Zemné líniové svietidlo malých rozmerov s asymetrickou krivkou vyžarovania. Svietidlo s bodovým zaťažením do 1 tony. LED, 3000-2700K podľa bližšej špecifikácie.

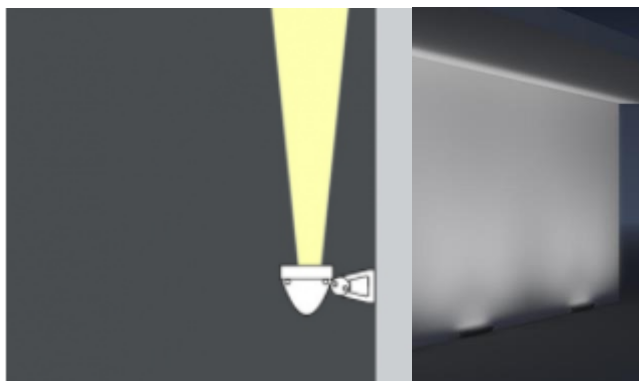
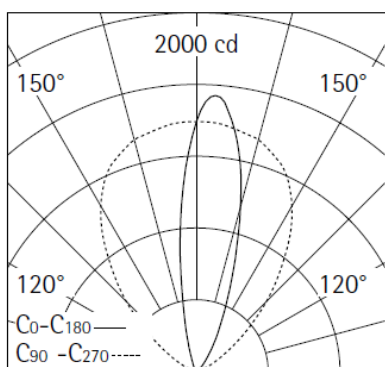


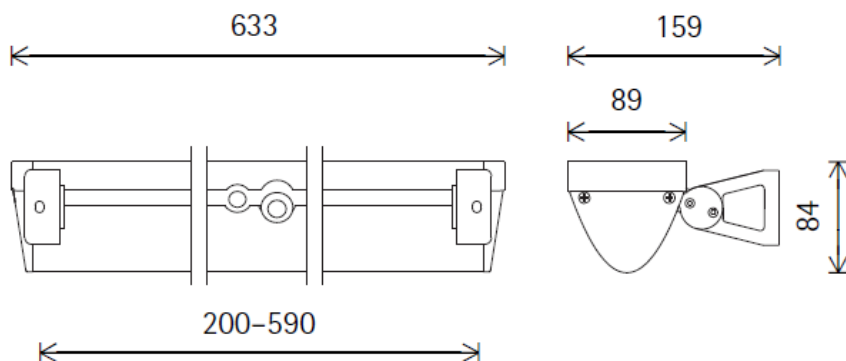
1. Krytie svietidla musí byť najmenej IP 68
2. Efektívna životnosť svietidla musí byť min L90/B10/50000h
3. Predradník v svietidle umožňuje stmievanie cez protokol DALI
4. Napájanie svietidiel výlučne striedavým napätím 220-240V
5. Verejný obstarávateľ požaduje na svietidlo záručnú dobu min. 2 roky. Porušenie záručnej doby sa považuje nesplnenie kritéria L90, B10 v zmysle IEC
6. Parametre svietidla:
 - výkon (30W)
 - svetelný zdroj(LED)
 - rozmery(445 x 121 x 120 mm)
7. Minimálny index podania farieb Ra=90
 1. Teplota chromatickosti 3000K
 2. Minimálna účinnosť svietidla vrátane optických a elektrických strát 35 lm/W.
8. Svietidlo musí byť vyrobené z nehrdzavejúcej ocele a bezpečnostného skla
9. Svietidlo musí byť chladené len pasívne, nie aktívne za použitia ventilátorov alebo podobných zariadení. Tieto zariadenia zvyšujú poruchovosť svietidla a zároveň i jeho spotrebu.
10. Elektrická výbava svietidla musí byť upevnená v zmysle platných predpisov SR, noriem STN EN a EC a pod. Svietidlo sa musí dať pripojiť priamo na 230V. Elektronické predradníky musia mať tepelnú ochranu.
11. Ku navrhovaného svietidla musia byť dodané súbory určujúce parametre svietidiel a ich svetelných zdrojov vo formáte Eulumdata, vrátane všetkých náležitostí pre overenie výpočtu
12. Svietidlá musia byť vyrobené v súlade s príslušnými normami:
13. Požadované je CE (ENEC) označenie podľa platnej legislatívy EU

LXTB



líniové svetidlo malých rozmerov s asymetrickou krivkou vyžarovania. Svetidlo s bodovým zaťažením do 1 tony. LED, 3000-2700K podľa bližšej špecifikácie.





1. Krytie svietidla musí byť najmenej IP 65
2. Efektívna životnosť svietidla musí byť min L90/B10/50000h
3. Predradník v svietidle umožňuje stmievanie cez protokol DALI
4. Napájanie svietidiel výlučne striedavým napätím 220-240V
5. Verejný obstarávateľ požaduje na svietidlo záručnú dobu min. 2 roky. Porušenie záručnej doby sa považuje nesplnenie kritéria L90, B10 v zmysle IEC
6. Parametre svietidla:
výkon (31W)
svetelný zdroj(LED)
7. Minimálny index podania farieb Ra=90
8. Teplota chromatickosti 3000K
4. Minimálna účinnosť svietidla vrátane optických a elektrických strát 56 lm/W.
8. Svietidlo musí byť vyrobené z liateho hliníka a bezpečnostného skla
9. Svietidlo musí byť chladené len pasívne, nie aktívne za použitia ventilátorov alebo podobných zariadení. Tieto zariadenia zvyšujú poruchovosť svietidla a zároveň i jeho spotrebu.
10. Elektrická výbava svietidla musí byť upevnená v zmysle platných predpisov SR, noriem STN EN a EC a pod. Svietidlo sa musí dať pripojiť priamo na 230V. Elektronické predradníky musia mať tepelnú ochranu.
11. Ku navrhovaného svietidla musia byť dodané súbory určujúce parametre svietidiel a ich svetelných zdrojov vo formáte Eulumdata, vrátane všetkých náležitostí pre overenie výpočtu
12. Svietidlá musia byť vyrobené v súlade s príslušnými normami:
13. Požadované je CE (ENEC) označenie podľa platnej legislatívy EU

LXTC

LXTD



Popis

Krytie
Trieda ochrany el. zariadenia
Odolnosť voči mechanickému poškodeniu
Príkon

Uhol vyžarovania

Možnosť natočenia
Svetelný tok zo svietidla (bez stmievania)
Teplota chromatickosti
Počet kanálov
Životnosť L80B10

Pravdepodobnosť zlyhania LED modulu

Rozsah pracovných teplôt
Sieťové napätie
Ochrana proti prepätiu
Materiál svietidla
Materiál tesnenia
Optické krytie
Prípustná teplota ochranného skla

Konektor

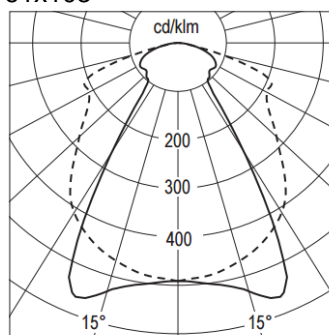
Údržba
Montáž

Káblová priechodka na svietidle

Súlady s normami
Hmotnosť
Nutné príslušenstvo ku riešeniam LW2
nosníky 140mm.

Špecifikácia

Min. IP67
II
IK10
13W dĺžka do 710mm
61x103°



61° x 103°

+/- 15 na nosníku°

950lm

2700K
1 WW
Min. 60 000h 25°C

Max. 5%/60 000h

-25°C – 45°C
24-28V DC PWM
Integrovaná EPS 48V, SPD
Nerez /sklo antracit/biela
Silikónová guma
Ochranné bezpečnostné sklo,
Max. 50°C v zmysle IEC 60598-2-
13:2006

Káblový prívod neoprénovou
izoláciou H05RNF 2x0,75 1,5m
Podľa prevádzkového predpisu
Montáž na povrch cez nosníky
Nie

1,9kg

Poznámky :

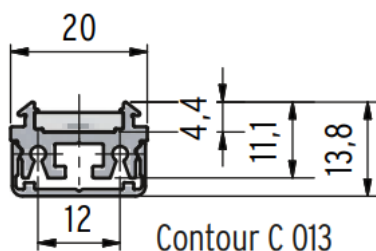
Požadujeme vyhotoviť svietidlo vo farebnom vyhotovení fasády alebo pridaného kvetináču. Pred realizáciou je nutné umiestnenie svietidiel konzultovať s realizátorom fasády a projektantom riešenia, ktorí určia montážny postup umiestnenie vo vzťahu s fasádnyimi dekoračnými prvkami.

Rez profilom.



Priestor pre umiestnenie kabeláže.

Príkladné rozmery



Interná a externá ochrana proti účinkom prepätia SPD

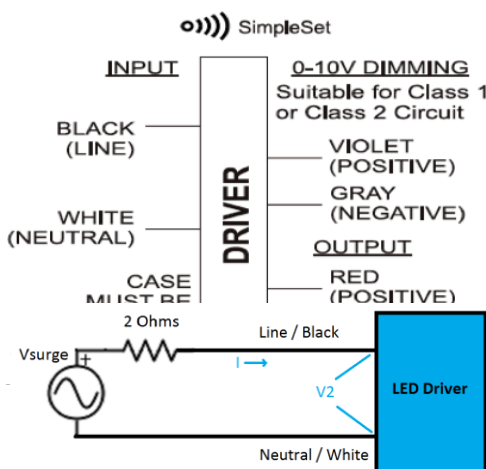
Ochrana proti prepätiu LED všeobecný úvod

Napájacie zdroje majú obmedzenú vstavanú ochranu proti prepätiu (v súlade s požiadavkami IEEE / ANSIC62.41.2 Prepäťové ochrany). Údaje uvedené na štítku napájacieho zdroja LED poskytujú základné informácie o úrovni ochrany voči prepätiu. Špecifikácia že napájací zdroj SPD 4kV znamená, že napájací zdroj je testovaný tak, aby vydržal prepäťové amplitúdy 4kV alebo prechodné javy druhej a osmer harmonikkej frekvencie pri určenej hranici skratového prúdu. Inteligentné napájacie zdroje majú byť testované skúšobným prepätím 4kV a to pre všetky kombinácie kde môže prepätie vzniknúť (L až N, L na PE, N PE a L & N PE).

Doporučujeme aplikovať externé prepäťové ochrany zariadenia (SPD) v kombinácii s napájacím zdrojom a LED modul pre najhorší prípad aký môže nastať na vedení a posobením prechodových javov v sieti. Pre vonkajšie osvetlenie na malo exponovaných miestach požadujeme úroveň 6 kV / 3kA a v prípadoch miest s vysokou expozíciou voči úderom bleskov alebo nepriamych účinkoch odporúčame riešenie ochrany sú druhý stupeň ochrany je potrebné svietidlá dovybaviť ochranami.

Doplnková ochrana a priamym zásahom bleskov prostredím

Mimo základnej ochrany štandardne v predradníku alebo zdroji požadujeme aby svietidla vonkajšom prostredí a na inštalovanou doplnkovú prepäťovú ochranu podľa minimálnych technických parametrov uvedených v tabuľke nižšie.



bleskov alebo nepriamych 10kV / 10kA. Tieto prepäťové pred účinkami bleskov, preto externým prepäťovými

voči účinkom prepätia svietidiel vo vonkajšom

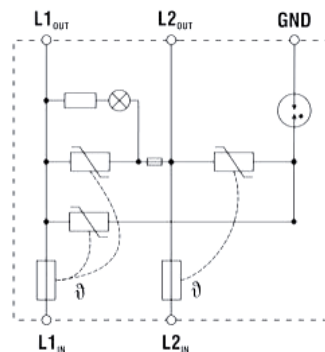
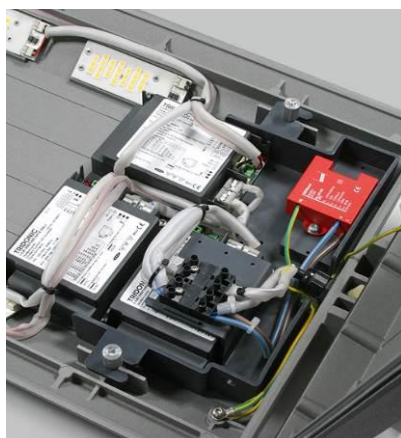
voči prepätiam integrovanej inteligentnom napájacom nachádzajúce sa vo dopravníkoch boli triedy I s

Typ 2+3 / trieda II+III, 2 P, (L1-L2-GND), 10 kA (8/20), 230 / 400 V,

STN EN 61643-11

Počet pólov		2	
Pripojenie		(L1-L2-GND)	
Formát		Aerial	
Siete		TT, TN, IT	
Podľa noriem		IEC 61643-11; EN 61643-11; IEE/ANSI C62.41.2	
		CE; RoHs; CB scheme	
EN 61643-11		Type 2+3	
IEC 61643-11		Class II+III	
Materiál izolácie &		PA66 CT1; V-0	
Farba		Gray RAL 7035	
Krytie		IP 20	
Teplotný rozsah		-40 °C ... +80 °C	
Technické parametre			
IEEE/ANSI C62.41.2		C-High 10 kV / 10 kA	
Napájacie napätie		230 / 400 [V]	
AC 50-60 Hz (L-N)	Un (L-N)	230	[V]
Load current AC 50-60 Hz	IL	10	[A]
Maximálne continuous operating voltage (L1-L2)	Uc (L1-L2)	320	[V]
Maximum continuous operating voltage (L1/L2-GND)	Uc (L1/L2-GND)	320	[V]
Maximum discharge current (8/20) (L1-L2)	Imax (L1-L2)	10	[kA]
Nominal discharge current (8/20) (L1-L2)	In (L1-L2)	5	[kA]
Voltage protection level (L1-L2) at In	Up (L1-L2)	≤ 1,5	[kV]
Voltage protection level (L1-L2-GND) at In	Up (L1/L2-GND)	≤ 1,8	[kV]
Maximum back-up fuse		32	A [gL]
Combined discharge voltage (1,2/50)	Uoc	10	[kV]
Short circuit withstand	Iscrr	10	[kA]
Response time (L1-L2)	tA (L1-L2)	25	[ns]
Response time (L1/L2-GND)	tA (L1/L2-GND)	100	[ns]
Luminaries insulation classification		Class I & Class II	
Visual end of life indication		LED +	
Residual current	IGND	<0,01	[mA]
Dynamic thermal disconnection (L1/L2-GND)		Yes	

Príkladne schémy zapojenia a umiestnenie vo svietidlách.

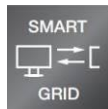


Mikro gelové spojky



Flame Retardant	Yes
Insulation Material	Nylon
Material	Flame Retardant Nylon
Maximum Operating Temperature (Celsius)	105 Degree Celsius
Maximum Operating Temperature (Fahrenheit)	221 Degree Fahrenheit
Maximum Recommended Voltage Rating	600 V
Maximum Wire Gauge	14 AWG
Minimum Wire Gauge	22 AWG
RoHS 2011/65/EU Compliant	Yes
RoHS EU Comments	

- Štrandizácia podľa ZHAGA predradníky a softver
- Rozsah stmievania 1% - 100%
- Metoda stmievania PWM.
- Rozsah vstupného napätia 120-255V 50Hz

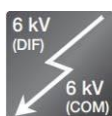
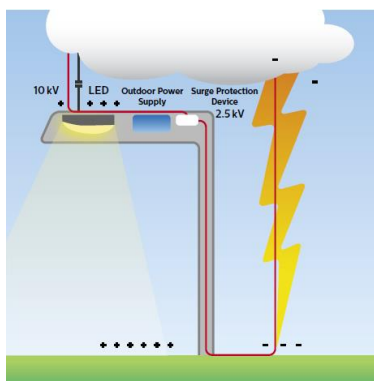
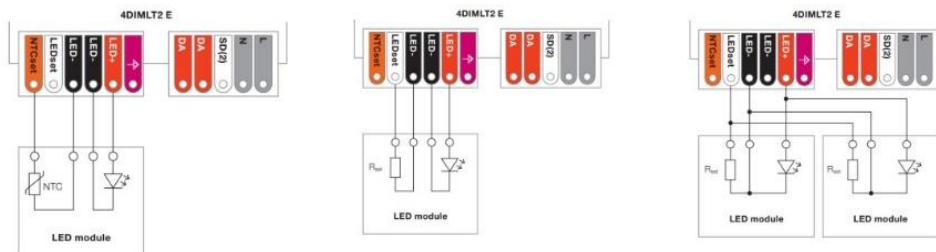


- Programovateľný komunikačným rozhraním DALI Multi LEVEL 4 Interface napríklad MultiOne, Dali Designer, OSRAM DALI PRO 4DIMM Tool, DALI WIZARD alebo ekvivalent. **LED set**

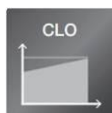


- Ochrana proti prehriatiu s možnosťou preddefinovaných teplotných stropov a možnosťou nastavenia režimu núdzového zníženia výkonu svietidla pri prehriati. Stanovené limity základné 70 C začiatok automatickej ochrany, 80C okamžité vypnutie.

Napríklad:



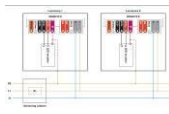
- Ochrana proti prepätíu medzi L-PE a N-PE 6kV10kA, L-N 2kV 6kA
- Nastavenie výstupnej hranice prúdu od 100mA do 1000mA



- Nastavenie udržiavanej osvetlenosti – CLO v určenom čase



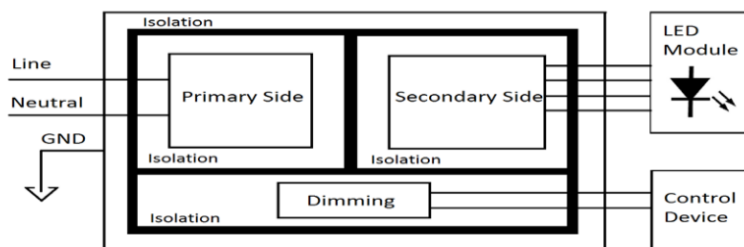
- Nastavenie priebehu stmievania podľa astrokalendára. Napríklad funkcia DYNADIMMER, ASTRODIM, STEPDIM.



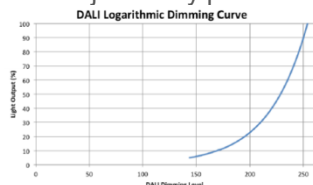
- Preddefinovanie dĺžky efektívnej životnosti LED modulu a napájacieho zdroja
- Diagnostické funkcie zahŕňajú prístup dátach o prekročených teplotách, poruchách predradníka, výške efektívnej hodnoty vstupného napätia, skrate na LED module a podobne.
- Power factor – minimálna účinnosť v prevádzkovom režime 100% výkonu 0,94



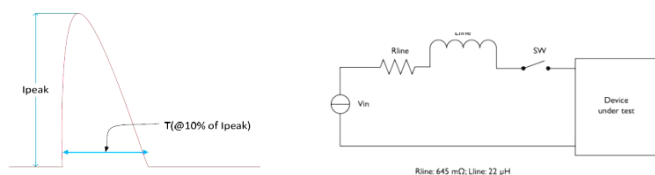
- SELV Trieda ochrany SELV
- LED Drivers meet the UL 8750 safety standard. Xitanium Class 2 drivers also meet UL1310 Class 2 safety standard. All of the wires in the LED Drivers meet the UL1452 safety standards. E



- Maximálne výstupné napätie v stave naprázdno 200V
- Maximalna povrchová teplota pri plnej záťaži 80C.
- Certifikat ENEC, TUV, KEMA pre elektromagneticku kompatibilitu a vplyv na kvalitu elektrickej siete v celom vykonovom rozsahu. EN 61347-1, EN 61347-2-13, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 62384
- LED Drivers meet EMC requirements per FCC Title 47 Part 15 Class A. These tests are conducted with a reference setup that includes a driver and an LED load/ heat-sink combination mounted on a grounded metal plate. To maintain good EMC performance at the luminaire level, the input, output and dim wires should be kept as far apart as possible. The addition of ferrite beads in series with the wires or coupling the wires through ferrite cores within the luminaire may improve the overall EMC performance. However, selection of the type and characteristics of the additional filter depends on what frequency components have to be damped and by how much. Leakage current E
- Požadujeme aby priebeh stmievania bol prednastavený podľa logaritmickkej krivky



- Maximálne dovolený nabehový prúd 30x Inom pri 100% výkone.
- Maximálne straty inteligentného napájacieho zdroja v stand by režime 0,5W.
- Požadujeme aby bolo možné nastaviť čas štartu inteligentného napájacieho zdroja (driveru) pre elimináciu nabehových prúdov sústavy osvetlenia. Sústava osvetlenia bude pod napätím v bežnom prevádzkovom čase, v prípade núdzového vypnutia alebo strate napajania bude nutne nastaviť svietidla a ich zdroje tak aby nabehový prúd v žiadnom prípade nespôsobil vybavenie hlavného ističa a úsekových ističov vetiev osvetlenia. Tento jav je možné eliminovať nastavením času štartu každého predradníka osobitne alebo po skupine v mili sekundách tak aby po odznení nabehových prúdov jednej skupiny svietidiel došlo k štartu inej skupiny svietidiel.



Funkcia Inrush current

- Požadujeme aby napájacie zdroje dosahovali krytie IP 44 a viac. Odôvodnenie: Predradníky svietidiel budú komponenty ktoré budú servisný pracovní vymieňať aj na prevádzkach riešených objektov. V objektoch sa nachádza vysokoprašné prostredie s obsahom chemických látok, ktoré okamžite vytvárajú oxidačné vrstvy a narušujú plošné spoje elektronických zariadení. Týmto opatrením eliminujeme znehodnotenie servisného materiálu pri výkone údržby
- Každý predradník po naprogramovaní musí mať popis alebo štítok formou plastovej nálepky o parametrizácii funkcií, verzi programu vo forme čiarového kódu a číselného kódu. Tento systém musí byť kompatibilný s čítačkami čiarových kodov s USB rozhraním.
- Požadujeme aby v sústave boli použité predradníky novej generácie ktoré disponujú RFID čipom ako komunikačné rozhranie medzi softvérovou aplikáciou a predradníkom.
- Ak to konštrukcia predradníka dovoľuje požadujeme komunikačné rozhranie pre parametrizáciu a diagnostiku cez RFID čip pomocou RFID čítačky.
- Požadujeme aby súčasťou dodávky svietidiel bola aj softvérová aplikácia pre správu servis a parametrizáciu inteligentných napájacích zdrojov.



1.1.1 DALI dimmer 5 CHANNEL 5A

4x 5A/kanál PWM

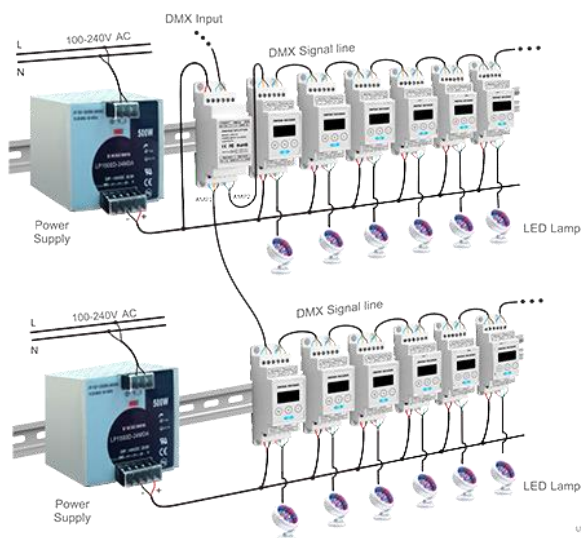
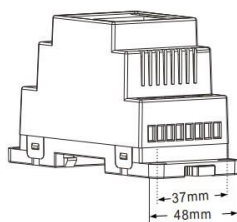
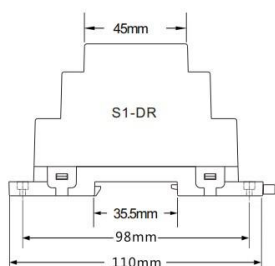
Ochrana proti preťaženiu

Komunikácia a riadenie sústavy osvetlenia DIMMEROV s DALI.

Individuálna adresácia

Typ	DALI	Decoder slave
Stmievanie	PWM	4x5A channel
Rozsah vstupného napätia	12-36V DC + GND	Oddelená zem. GND
Rozsah vstupného prúdu I_{max}	25A	
Stmievanie PWM	áno	
Pracovná teplota prostredia	-30 C +50 C	
Maximálna teplota na PCB	Tc 75 C	
Uhol vyžarovania	120 st	
Výstupný výkon pri U_n 24V	4x 120W	600W
Prídavná funkcia	Stand alone	
Manuálne nastaviteľná adresa	ANO	
Displej zobrazujúci funkciu a adresu	ANO	
svorkovnice	Šrobovacie	

Schéma zapojenia:



Update Time: 2015.03.05

1.1.2 Napájacie zdroje ZKVX, ZKMX

18ks

Impulzný napäťový zdroj napríklad Mean Well pre LED aplikácie s krytím IP67 a PFC, vhodný pre vonkajšie použitie.

228x68x38.8mm. 240W, 24V.

Například:

Zdroj HLG-240-24A 240W Nastaviteľný výstupný prúd a napätia v rozsahu +-20%

SELV IP67 alebo ekvivalent

**1.1.3** Napájacie zdroje R PARK

Impulzný napäťový zdroj napríklad Mean Well pre LED aplikácie s krytím IP20 a PFC, vhodný pre umiestnenie v rozvádzačoch, napätím, signálom sa nastavuje pomocou výstupných vodičov

Typ zdroja	spínaný
Výkon	240W
Výstupné napätie	24V DC, 24...28V DC
Výstupný prúd	10A
Napájacie napätie	88...264V AC, 124...370V DC
Elektrické pripojenie	svorkovnica
Montáž	DIN
Vonkajšie rozmery	63 x 125.2 x 113.5mm
Hmotnosť	1.03kg
Počet výstupov	1
Pracovná teplota	-25...70°C
Ochrana	proti preťaženiu, proti prehriatiu, prepätie, proti skratu
Účinnosť	94%
Vlastnosti zdrojov/meničov	menovité parametre získavané v prípade plného zaťaženia
Rad	SDR-240



Například:

Zdroj SDR-240-24A 240W Nastaviteľný výstupný prúd a napätia v rozsahu +-20%

SELV IP20 alebo ekvivalent

Doplňkové funkcie:

- PFC aktívne

signalizácia správnosti výst. napätia (kontakt NO)

Káblová spojka 3- 5x1,5-6mm² gélová so svorkou



RayGel Plus 0



RayGel Plus 1



RayGel Plus 1.5



RayGel Plus 2



RayGel Plus 3

Description	Order Number	Application Range (mm²)		Dimensions (mm) L x W x H	Connector Size max. (mm) L x W x H
		Main Cable	Branch Cable		
Without Connector					
RayGel Plus 0	CH6879-000	2-3 x 1.5-2.5 (1 x 10-50)	2-3 x 1.5 (1x 10-16)	100 x 37 x 24	26 x 24 x 16
RayGel Plus 1	CH6880-000	3-5 x 1.5-2.5 (1 x 10-50)	3-5 x 1.5 (1 x 10-16)	139 x 51 x 24	26 x 38 x 16
RayGel Plus 1.5	EH9930-000	4-5 x 2.5-16	-	180 x 63 x 39	55 x 45 x 24
RayGel Plus 1.5 D*	EH9931-000	4 x 2.5-16	-	180 x 63 x 39	55 x 15 x 12

Základné požadované vlastnosti

- Jeden systémový prvok pre všetky kábové spoje v zemných šachtách a zemných svietidlách
- IP 68 pre trvalý ponor
- Použitie pre spájanie PVC alebo káblov s gumenou alebo teflonovo-silikónovou izoláciou
- Rozobrateľnosť - možnosť pripájania a odpájania prívodov ku svietidlám.

Požadujeme aby každé zemné svietidlo bolo pripojené pomocou gélovej spojky. Vhodná gélová spojka bude povinne príslušenstvo ku zemnému svietidlu. V gélovej spojke bude T spoj.

Priebežne vedenie H07RNF 3X2,5 alebo 3X1,5 a napájanie svietidla H05RNF 2X1,5 alebo 3X1,5.

Viac informácií :

<http://www.te.com/usa-en/product-CH6879-000.html>



Kábové VEDENIA

Materiál:	PVC
Samozhášavý materiál:	30 sec.
Teplotní odolnosť, rozsah použití:	T -5 – 60 °C
Mechanická odolnosť:	750 N/5 cm
Vonkajší priemer :	16 mm
Vnútorý priemer:	10,7 mm
Tolerancie:	dĺžky ± 1 %
Popis:	

Pro instalaci na povrch, do omítky
nebo pod omítku. Vhodné pro montáž
do dutých zdí, příček, stropů.

Doporučení výrobce:

Výrobce doporučuje montáž
plastových trubek při teplotách nad 0
°C.

Prostor s nebezpečím výbuchu:

Lze montovat do prostoru s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par,
nebezpečná zóna 2 a do prostoru s nebezpečím výbuchu prachu, nebezpečná
zóna 22.

Třída reakce na oheň:

A1 - F

Kód třídění:

33212

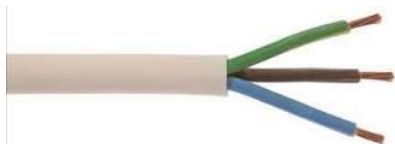


ÖLFLEX CLASSIC 100 2X1



Vlečný reťaz	Nie
Obsah	Metrový tovar
Normy/skúšobné značky	In Anlehnung: IEC 60227-5; HD 21.5 S3; VDE 0281 Teil 5 HD 21.13 S1; VDE 0281 Teil 13
Vonkajší priemer	6.5 mm
Menovité napätie	500 V
Merací prístroj	Áno
Typ	ÖLFLEX® CLASSIC 100 2 x 1 mm ² ohne gn/ge
Vlastnosti káblov	Flexibilný · odolný proti torzii
Typ kábla	Ovládacie vedenie
Bez halogénu	Nie
Skúšobné napätie	4000 V
Zabalené	Nie
Farba	Sivá

Kabel CYSY 3x1,5 H05VV-F



Konštrukcia kábla: 1. Ohybné medené lanové jadro podľa IEC 228 trieda 5. 2. Izolácia z PVC zmesi typu TI2, farebné značenie žíl podľa DIN VDE 0293. 3. Plášť z PVC zmesi typu TM2. Farba plášťa je šedej, bielej, čiernej prípadne inej farby po vzájomnej dohode s výrobcom. * Zodpovedá CYSY STN 34 7462

Použitie: Vodiče môžu byť pevne uložené v nábytku, stenách, dekoračných obkladoch a v dutinách zo stavebných dielcov. Povolené teploty: • pri montáži – 5°C • pri prevádzke –15°C až +70°C Napätie: Menovité napätie U₀ /U 300/500 V Skúšobné napätie 2 kV

1-CXKE-R, 1-CHKE-R



Silnoprúdové káble menších prierezov so zvýšenou odolnosťou proti šíreniu plameňa podľa IEC 60332-3-22, bezhalogénové, s nízkou hustotou dymu pri horení podľa STN IEC 61034-2 a nízkou korozívitou sploďín podľa STN IEC 60754-2. Majú medené jadrá s izoláciou a plášťom z bezhalogénových materiálov. Káble sú určené pre menovité napätie 0,6/1 kV, pre pevné uloženie v prostredí obyčajnom a vlhkom (STN 33 0300). Káble je možné použiť aj v prostredí s nebezpečenstvom požiaru a je možné ich inštalovať na horľavý podkla



YCYM 2x2x0,8 signálne káble



Menovité napätie	250 V
Skúšobné napätie	0.8 kV
Prevádzková teplota min.	-30 °C
Prevádzková teplota max.	70 °C
Polomer ohybu kábla	30 NxD alebo mm
Počet žíl	4
Priemer/prierez jadra	0.8 mm/mm2

Vonkajší rozmer	6.5 mm
Odpor jadra	73,2 Ohm/km
Izolačný odpor	100 Mohm×km
Prípustné ťahové zaťaženia max.	196 N/mm ²
Hrúbka plášťa	1 mm
Kapacita	100 nF/km

YCYM 4x2x0,8 signálne káble – prepojenie medzi MDX STICK E3 a RVO - RVO



Menovité napätie	250 V
Skúšobné napätie	0.8 kV
Prevádzková teplota min.	-30 °C
Prevádzková teplota max.	70 °C
Polomer ohybu kábla	30 NxD alebo mm
Počet žíl	4
Priemer/prierez jadra	0.8 mm/mm ²
Vonkajší rozmer	6.5 mm
Odpor jadra	73,2 Ohm/km
Izolačný odpor	100 Mohm×km
Prípustné ťahové zaťaženia max.	196 N/mm ²
Hrúbka plášťa	1 mm
Kapacita	100 nF/km

Kábel DALI pre svetidlá vo vonkajšom prostredí.

2LI2Y 0,34 mm²(ST)DY Kat6.
Alebo

AES/EBU a DALI, vysoko flexibilný kábel

- Veľmi dobré tienenie pomocou hliníkového a medeného špirálovitého tienenia
- Extrémne robustný s obzvlášť silným plášťom

TECHNICKÉ ÚDAJE:

- Konštrukcia: (2LI2Y0, 34 mm²) (ST) DY
- Izolácia, priemer 6,4 mm PVC
- AWG 22
- Počet vnútorných vodičov 2 x 0,34 mm²
- Medené lanko na vodič 19 x 0,15 mm
- Izolačná pena PE 1,50 mm
- Tienenie - medené špirály + hliník



Zákazka č.:

157-17

Dokumentácia č.:

Špecifikácia minimálnych technických parametrov pre systém osvetlenia

1	2	3	4

in:

7

- Tieniacy koeficient	100%
- Teplotný rozsah min.	-25 ° C
- Teplotný rozsah max	70 ° C
- Požiarne zaťaženie na	0,17 m kWh
- Hmotnosť na	1 m 50 g
- Balenie	100 m rolky
- Farba čierna	

KU

Odbočné krabice T60



ROZBOČOVACIA KRABICA OBO BETTERNANN T60, IP55, 114 X 114 X 57 MM, SVETLO SIVÁ,

Odbočovacie krabice sestávajú z polypropylénu, termoplastu a násuvného těsnění z etylénavinylacetátu EVA. Vedení lze nainstalovat přímo průrazem skrze 7 x M25 těsnění, nebo lze těsnění pomocí nože na příslušných místech naříznout, a vytvořit tak zaváděcí otvory pro vedení nebo trubky. Alternativně je možné otvory místo těsnění osadit kabelovými vývodkami a zevnitř je zafixovat pojistnou maticí. Odbočné krabice lze k otvorům ve dnu montážních plechů připevnit pomocí šroubů do plechu 3,5 x 9,5. Vnitřní rozměry: 77 x 77 x 46 mm Víko s popisovým polem a možností zaplombování.

- Stupěň krytí: od IP55 do IP66
- Jmenovité napětí: 400V
- Jmenovitý průřez: od 2,5 mm² do 35 mm²
- Boční stěny: otevřené a uzavřené provedení
- Vsuvky: pro kabely od 0 do 34 mm
- Zaváděcí otvory: od 4 do 24 , také pro kabelové vývodky M25, M32 a M40
- Barvy: světle šedá, slonovinová, čistě bílá a světle šedá s červeným víkem
- Bez obsahu halogenů: bez chlóru, fluoru a brómu
- Samozhášivé: 650°C nebo 960°C
- Víko krabice: Svěrné víko nebo víko s otočnými uzávěry





Upevnění svorkovnice

Možnost vložení: Uvnitř odbočných krabic T 25 až T 350 lze upevnit svorkovnici. Kromě toho se dodávají varianty svorkovnicemi již předem osazené.



Upevnění přístrojové lišty

Dobré řešení: Do spodního dílu kabelové krabice velikosti T 60 až T 350 lze namontovat přístrojové lišty jak v příčném, tak v podélném směru.



Plombovatelnost

Zajištěno: Od velikosti T 60 lze odbočné krabice zaplombovat v otočných uzávěrech.



Vylamovací otvory ve dně

Volitelné: Ve spodním díle krabice se nacházejí vylamovací otvory, kterými lze zavést kabely přicházející z této strany.



Upevnění v rohových nálitcích

Od velikosti T 60 lze řadu T montovat na podklad pomocí rohových nálitků. Vnitřek krabice zůstává nedotčen a je hermeticky chráněn před vniknutím vlhkosti.



Nástěnné upevnění za dno

Pevné: Ve dně krabice umístěné dva až čtyři vylamovací otvory umožňují upevnění krabice. S příloženými kryty šroubů lze otvory opět zakrýt.



Závit M6 ve dně

Šroubovatelná: Pomocí vnitřního závitu ve dně krabice lze našroubovat obě malé velikosti T 25 a T 40 na závit M6.



Otvor pro odvod kondenzátu

Připraveno: Na každé boční straně je připraven otvor pro odvod kondenzátu, který lze v případě potřeby vymáčkнуть.



Orientační značky

Rovný jako šňůra: Na všech stranách odbočné krabice jsou značky pro správné vyrovnaní podél trasaovací šňůry.

Systém elektrických spojov a svoriek rozvodov napäťovej úrovni 24V -48V pre zlanené a viacdôtové vodiče

svorka 221

príklad výrobu a základných vlastností

S novou rodinou svoriek radu 221 umožňuje spoločnosť WAGO elektroinštalatérom rýchlejšie, ľahšie a



bezpečnejšie inštalovať najrôznejšie druhy vodičov: plné, jemne zlanené aj viacdôtové. V porovnaní s predchádzajúcim osvedčeným modelom (rad 222) potrebuje nová spojovacia svorka vďaka podstatne menšiemu rozmerom o 40 percent menej miesta. Prepojenie je tak možné zhotoviť aj v najmenšom a ťažko prístupnom inštalačnom priestore. S prípustným menovitým prúdom 32 A a menovitým napätím 450 V sa rad 221 skvele hodí pre použitie v sieťach 230 V / 400 V.



Transparentné puzdro teraz umožňuje jednoznačne rozpoznať nedostatočne zasunuté alebo odizolované vodiče. Uzatvorené „lieviky“ zároveň zaručujú jednoznačné zavedenie vodičov do kontaktného miesta. Dva ľahko prístupné skúšobné otvory, jeden v smere pripojenia vodiča a jeden na protiľahlej strane, umožňujú pohodlné skúšanie aj v nainštalovanom stave. K otvoreniu ovládacej páčky je teraz navyše potrebná výrazne menšia sila.

Plný výkon pre všetky druhy vodičov

Spojovacie svorky sú k dispozícii v prevedení pre 2, 3 a 5 vodičov (221-412, 221-413, 221-415) a sú schopné spoľahlivo pripojiť vodiče s prierezom od 0,14 do 4 mm² (lankové), resp. 0,2 až 4 mm² (plné a viacdôtové). Z týchto vlastností vyplývajú najrozmanitejšie možnosti využitia – zvlášť na miestach, kde sa stretávajú rôzne druhy a prierezy vodičov. Medzi typické aplikácie v rámci automatizácie budov patrí pripájanie svietidiel alebo motorov žalúzií a zapájanie komunikačných zariadení alebo riadiacich jednotiek dverí a brán. V priemysle sa spojovacia svorka ideálne hodí napríklad na zapájanie motorov a čerpadiel.

S atestami ako ENEC, UL, PSE/JET, CQC a GOST-R sú nové svorky od samého počiatku pripravené na celosvetové využitie. Vďaka trvalej prevádzkovej teplote do 105 °C je rad 221 vhodný pre použitie v prostredí s okolitou teplotou až 60 °C, vďaka čomu ho je možné používať napríklad v osvetľovacích systémoch.

Prioritou je užívateľský komfort

Ku komfortu užívateľa prispievajú postranné priehlbiny v puzdre, ktoré užívateľovi uľahčujú pridržovanie svorky v priebehu inštalácie. Kontakt s vodičmi sa vytvára pomocou osvedčenej technológie CAGE CLAMP®, vďaka čomu k vytvoreniu trvalo spoľahlivého kontaktu nepotrebujete nástroje. Jasná potlač s technickými údajmi technikom na prvý pohľad poskytuje všetky dôležité informácie, napríklad o potrebnej dĺžke odizolovania vodičov. Ovládacie páčky ponúkajú priestor pre popis.

