

ochrona przepięciowa opraw oświetleniowych LED

Tomasz Sęp – DEHN Polska Sp. z o.o.

Oświetlenie ledowe coraz częściej stosowane jest do oświetlania ulic, dróg i terenów zielonych. Wysoka wydajność świetlna, a także żywotność, znacznie większe niż dla źródeł sodowych czy metalohalogenkowych, sprawiają, że oświetlenie ledowe – mimo większych kosztów początkowych – może być opłacalną alternatywą dla źródeł tradycyjnych. Aby jednak tak się stało, należy odpowiednio zabezpieczyć oprawy LED przed zgubnymi skutkami przepięć, które mogą doprowadzić do ich uszkodzenia, a co za tym idzie – do podważenia opłacalności całej inwestycji.

Uliczne oprawy oświetleniowe ze źródłami LED jako punkty świetlne są montowane na wysokości kilku metrów, co zapewnia dużą powierzchnię iluminacji na oświetlanym terenie. Cel ten jest osiąganym jednak tylko wtedy, gdy źródło światła ma odpowiednio wysoki strumień świetlny, co nie stanowi żadnego problemu dla dzisiejszych wysokowydajnych opraw LED. Dodatkowymi korzyściami z ich stosowania są: długa żywotność, prawie całkowity brak wrażliwości na temperaturę i możliwość indywidualnych ustawień trybu pracy, co równoważy wymogi ekonomiczne i te wynikające z dbałości o środowisko.

Oświetlenie ledowe wyróżnia się następującymi cechami:

- wysoką wydajnością świetlną do 110lm/W,
- możliwością łatwego dopasowania podziału strumienia swia-

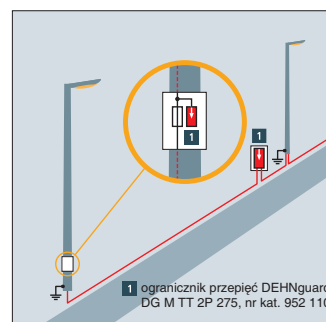
ta do zadania stawianego przed oświetleniem dzięki różnorodności technologii soczewek,

- klienci mają do dyspozycji różne kolory światła i temperatury barwowe,
- żywotność żarówek ledowych wynosi – w zależności od prądu znamionowego – od 50 000 do 100 000 h,
- zależny od temperatury strumień świetlny oświetlenia LED podlega tylko niewielkim wahaniom i wynosi np. przy -30°C \rightarrow 115%, a przy 40°C \rightarrow 95%,
- za pomocą sterowników diod LED można programować indywidualne ustawienia (np. strumień świetlny, czasy pracy, zależność od stopnia zaciemnienia),
- możliwe jest indywidualne ustawianie preferencji użytkownika za pomocą interfejsu 1–10V oraz interfejsu DALI,

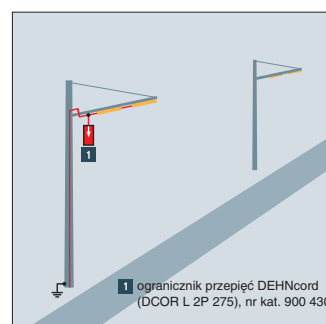
- oświetlenie ledowe jest szczególnie rekomendowane do montowania jako oświetlenie awaryjne z racji osiągnięcia pełnego strumienia świetlnego bez opóźnienia.

W praktyce używane są najrozszybsze wykonania lamp ledowych, przy czym z reguły oprawy wykonane są z metalu, niezależnie od tego, czy mówimy o lampach LED z zastosowanym środkiem ochrony „Podwójna lub wzmocniona izolacja (wcześniej klasa ochrony II), czy też „Automatyczne wyłączanie zasilania” (wcześniej klasa ochrony I) zgodnie z normą DIN VDE 0100-410. Metalowa obudowa lampy LED przejmując funkcję oddawania na dużej powierzchni powstających strat ciepła, do których dochodzi głównie w zasilaczu.

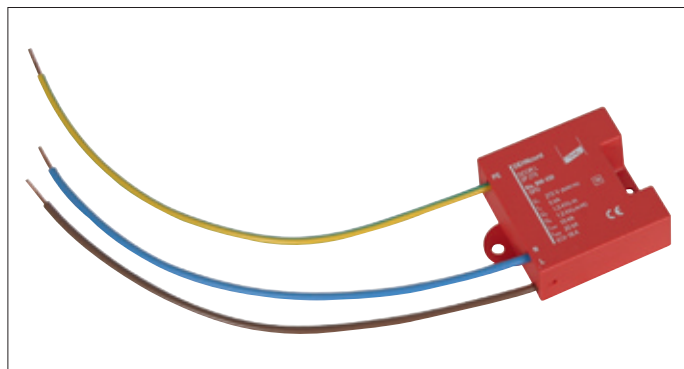
Również słupy lamp stojących zbudowane są prawie wyłącznie z metalu. Prąd zasilający doprowadzony jest kablem leżącym w ziemi i poprowadzonym wewnątrz masztu. Mniejsze słupy oświetleniowe mają u podstawy małą skrzynkę przyłączeniową, otwieraną narzędziem, z której prowadzi do oprawy przewód oponowy obustronnie odciążony. We wspomnianej skrzynce przyłączeniowej znajdują się zaciski przyłączeniowe oraz urządzenie zabezpieczające nadprądowe. Większe słupy posiadają rozdzielnice zasilające i w przypadku zasi-



Rys. 1. Ogranicznik przepięć typu 2 w rozdzielnicy słupa metalowego do ochrony metalowej oprawy oświetleniowej LED przed przepięciami rozchodzącymi się w sieci, powodowanymi przez odległe wyładowania atmosferyczne oraz przepięciami łączeniowymi



Rys. 2. Ogranicznik przepięć typu 2 w pobliżu oprawy oświetleniowej LED z zasilaniem oprawy ułożonym poza gruntem do ochrony przed sprzężeniami związanymi z polem lub jako wyłączna ochrona przed przepięciami z sieci



Rys. 3. Ogranicznik przepięć DEHNCoard

lania z sieci głównej lub zasilania awaryjnego są one – zgodnie z wymogami stawianymi przez normy – podzielone przestrzennie. Jeżeli zastosowane są maszty lub oprawy LED z PVC, należy zwrócić uwagę

na mogące się wytworzyć ładunki elektrostatyczne.

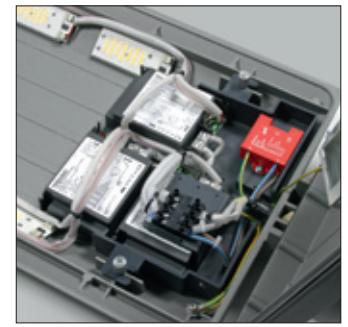
Jeżeli porówna się typy uszkodzeń po wystąpieniu przepięć w tradycyjnych oprawkach słupowych z lampami wysokoprężnymi z coraz częściej stosowanymi oprawkami LED, można zauważyć, że w lampach wysokoprężnych dochodziło do szkód w samej lampie, w zapłonnikach oraz w statecznikach indukcyjnych. W przypadku stosowanych dzisiaj opraw LED największe szkody występują w sterownikach diod LED, ich parametryzacji oraz samych diodach LED. Nawet jeśli można oczekiwać amortyzacji kosztów oświetlenia LED w przewidywalnym okresie z racji jego dłuższej żywotności, można sobie zadać pytanie, jaką gwarancję bezawaryjnego działania całego systemu (sterownik LED i diody) daje producent

w momencie negatywnego oddziaływania obciążenia przepięciowego na typową żywotność tego systemu. Wprawdzie przemysł oświetleniowy zareagował na tego rodzaju problemy, zwiększając wytrzymałość napięciową sterowników LED, wykazując od jakiegoś czasu wytrzymałość nowszych opraw oświetleniowych LED na prąd udarowy rzędu 2 kA oraz wytrzymałość napięciową na poziomie 4 kV, jednak prądy udarowe i przepięcia występujące w sieci czasem przekraczają te wartości wielokrotnie. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, że wytrzymałości napięciowe L do N w porównaniu do L/N do PE wyraźnie się od siebie różnią.

Dla ochrony przed przepięciami opraw oświetleniowych zainstalowanych na słupach oświetleniowych stosowano dotychczas naj-

częściej ograniczniki przepięć zabudowane w tabliczkach słupowych (rys. 1.). Jest to rozwiązanie gwarantujące łatwy dostęp do ogranicznika przepięć. Warto jednak pamiętać o tym, że wysokości słupów oświetleniowych, a co za tym idzie – odległości chronionych lamp od ograniczników przepięć – wynoszą kilka, a niekiedy nawet kilkanaście metrów. W związku z tym oraz z uwagi na fakt, iż metalowa oprawa wraz ze słupem nie zawsze stanowi zamknięty ekran dla kabla zasilającego, w lampie może dojść do przepięcia pomimo zainstalowania ogranicznika w tabliczce słupowej. Rozwiązaniem tego problemu może być zainstalowanie ogranicznika przepięć tuż przy samej chronionej lampie, a więc w oprawie oświetleniowej (rys. 2.). W tym celu firma DEHN opracowała nowe ograniczniki przepięć serii DEHNcord (rys. 3.).

Rodzina produktów DEHNcord to ograniczniki przepięć typu 2 służące do elastycznego i różnorodnego stosowania w instalacjach odbiorczych. Nadają się szczególnie do kompaktowej zabudowy, do ochrony urządzeń elektronicznych w instalacjach odbiorczych, gdzie typowe parametry ograniczników typu 3 byłyby niewystarczające. Przykład zastosowania to ochrona dla zewnętrznych źródeł światła LED. Ograniczniki typu 2 mają swoje zastosowanie w odniesieniu do Strefowej Koncepcji Ochrony Odgromowej jako przejście pomiędzy strefami 0_B – 1 i wyżej. Mają przy tym największe możliwości elastycznej zabudowy dzięki najmniejszym wymiarom przy zachowaniu parametrów i funkcjonalności dla tego typu ograniczników (tab. 1.). Wykonanie obudowy jest dopasowane do kanałów i puszek, a także do opraw oświetleniowych. Kompaktowy DEHNcord ma również urządzenie kontrolno-odłączające oraz mechaniczny wskaźnik stanu, tj. działania/uszkodzenia. Ogra-



Rys. 4. Sposób montażu ogranicznika przepięć DEHNcord

nicznik DEHNcord można zabudować nawet tam, gdzie przestrzeń montażowa jest bardzo ograniczona (rys. 4.).

Oświetlenie zewnętrzne realizowane z wykorzystaniem lamp ledowych zyskuje coraz większą popularność i w perspektywie najbliższych lat może stać się najczęściej stosowanym typem oświetlenia dróg, placów oraz terenów zielonych. Zastosowanie oświetlenia zewnętrznego typu LED daje szereg możliwości, zarówno jeśli chodzi o sterowanie oświetleniem, jak również jego personalizację. Może być również opłacalnym rozwiązaniem pod względem ekonomicznym, jednak ze względu na spore koszty początkowe, spodziewane oszczędności w stosunku do tradycyjnych źródeł wysokoprężnych pojawiają się dopiero w perspektywie kilku lat. Warto więc zadbać o to, aby zdarzenia losowe, takie jak przepięcia w układzie zasilania lamp i idące za nimi straty, nie zniwelowałyby spodziewanych oszczędności.

Ogranicznik przepięć wg normy PN-EN 61643-11	Typu 2
Napięcie znamionowe AC (U_N)	230 V (50/60 Hz)
Największe napięcie trwałej pracy AC (U_C)	275 V (50/60 Hz)
Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_n)	5 kA
Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_{max})	10 kA
Całkowity prąd wyładowczy (8/20 μ s) [L+N-PE] (I_{total})	20 kA
Napięciowy poziom ochrony [L-N] (U_P)	$\leq 1,5$ kV
Napięciowy poziom ochrony [N-PE] (U_P)	$\leq 1,5$ kV
Zdolność gaszenia prądu następczego [N-PE] (I_{fi})	100 A _{eff}
Czas zadziałania [L-N] (t_A)	≤ 25 ns
Czas zadziałania [L/N-PE] (t_A)	≤ 100 ns
Maks. bezpiecznik w obwodzie	16 A gL/gG
Wytrzymałość zwarcia przy maksymalnym bezpieczniku (I_{SCCR})	25 kA _{eff}
Przepięcie dorywcze [L-N] (U_T) – cecha	335 V/5 sekund – odporny
Przepięcie dorywcze [L-N] (U_T) – cecha	440 V/120 min – bezp. uszkodzenie
Przepięcie dorywcze [N-PE] (U_T) – cecha	1200 V/200 ms – odporny
Wskaźnik działania/uszkodzenia	Zielony/czerwony
Liczba portów	1
Zakres temperatur pracy (T_U)	-40°C ... +80°C
Przewody przyłączeniowe	1,5 mm ² , dt. 200 mm
Materiał obudowy	Thermoplast, czerwony, UL 94 V-2
Do stosowania	Wewnątrz pomieszczeń
Stopień ochrony po zamontowaniu	IP20

Tab. 1. Podstawowe dane techniczne ogranicznika przepięć DEHNcord L 2P

reklama



DEHN Polska Sp. z o.o.
02-822 Warszawa
ul. Poleczki 23
Platan Park, wejście F
tel./faks 22 335 246 669
dehn@dehn.pl
www.dehn.pl