

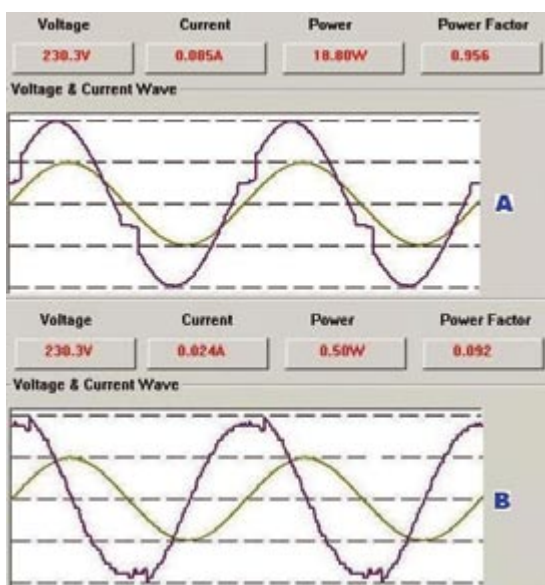
BEZPIECZEŃSTWO SYSTEMÓW OŚWIETLENIOWYCH 12 V

Paweł Sadowski

Dziś trudno sobie wyobrazić dekoracyjne oświetlenie wnętrz bez opraw oczkowych i żarówek halogenowych 12 V. Niskonapięciowe systemy oświetleniowe są bezpieczne, jednak przy zachowaniu odpowiednich wymagań.

Do niedawna większość opraw oświetleniowych była zasilana wyłącznie napięciem sieci. Niskie napięcie bezpieczne (zwykle 24 V) wykorzystywane było do zasilania żarówek w oprawach przewidzianych do trudnych warunków pracy. Większość z tych rozwiązań jest nadal powszechnie wykorzystywana. Dawniej niskonapięciowe, miniaturowe żarówki stosowane były także do podświetlenia oraz sygnalizacji stanu pracy urządzeń. Obecnie w sygnalizacji i automatyce dominują diody LED oraz ciekłe kryształy. Niskie napięcie powszechnie jest również wykorzystywane w instalacji elektrycznej pojazdu oraz w oprawach przenośnych (latarkach). Współczesne pojazdy korzystają z napięcia 12 V. Wyjątkiem są pojazdy ciężkie, w których ze względu na duże moce rozruszników wykorzystuje się napięcie 24 V. Dynamiczny rozwój motoryzacji spowodował również rozwój samochodowych źródeł światła. Masowa produkcja miniaturowych żarówek niskonapięciowych o dużej skuteczności świetlnej i trwałości zaczęła powoli upowszechniać się w oświetleniu użytkowym. Obecnie źródła światła 12 V do ogólnych celów oświetleniowych

to osobna dziedzina urządzeń. Zaletą żarówek niskonapięciowych 12 V są ich niewielkie rozmiary oraz bardzo korzystna cena. Najbardziej powszechne są żarówki halogenowe. Źródła te mają stosunkowo wysoką skuteczność świetlną oraz trwałość. Dlatego są powszechnie stosowane w oświetleniu dekoracyjnym i pomocniczym. Wadą żarówek niskonapięciowych są duże wartości natężenia prądu pobieranego przez te elementy. Żarówka o mocy 60 W przy napięciu 230 V pobiera prąd o natężeniu ok. 0,26 A. Tej samej mocy żarówka o napięciu 24 V pobiera prąd o natężeniu ok. 2,5 A. Dlatego instalacja elektryczna przystosowana pierwotnie do napięcia sieci, przy eksploatacji na napięciu obniżonym będzie znacznie przeciążona. Dotyczy to również przewodów wewnętrznych i pozostałych komponentów opraw oświetleniowych. Również w nowych instalacjach 12 V często montowanych zapominają o stosowaniu zwiększonych przekrojów przewodów oraz staranności połączeń. Duże wartości prądów są również powodem większych spadków napięć. Dlatego dłuższe odcinki instalacji powinny być zasilane napięciem sieci. Obniżenie napięcia powinno być realizowane dopiero w pobliżu oprawy (odbiornika). Zaleca się stosowanie kilku zasilaczy (transformatorów) zamiast jednego urządzenia o dużej mocy. Nie powinno się łączyć transformatorów równolegle. Również wyjść zasilaczy elektronicznych nie można łączyć ze sobą. Odległości między transformatorem (zasilaczem) a źródłem światła powinny być jak najmniejsze. Żarówki oraz oprawy 12 V są znacznie mniejszych rozmiarów, co powoduje dużo



Rys. 1. Przebieg podstawowych parametrów prądu i napięcia na wejściu zasilacza



Rys. 2. Rodos – nowa oprawa sufitowa RODOS CT-DS09



Rys. 3. QULES – nowa szczelna oprawa sufitowa QULES CT-DS83, IP44/20

większe nagrzewanie się tych urządzeń. Dlatego szczególnie ważnym elementem każdego projektu niskonapięciowej instalacji oświetleniowej jest właściwy dobór przekrojów przewodów oraz odstępów izolacyjnych. Projekt powinien więc być realizowany według oddzielnych kryteriów.

Wszędzie tam, gdzie szczególnie ważna jest trwałość i niezawodność, najlepiej sprawdzają się diody LED. Elementy te również się nagrzewają, jednak mają znacznie mniejszą moc jednostkową i większą skuteczność świetlną w stosunku do żarówek. Dlatego przyrosty temperatur tych elementów są znacznie mniejsze. Diody LED dzięki masowej produkcji stają się coraz tańsze i tym samym powszechniej stosowane. Są to półprzewodnikowe źródła światła, które wymagają zasilania prądowego. Napięcie na diodzie przy znamionowym prądzie przewodzenia wynosi od 1,4 V do 3,5 V i zależy od typu diody, barwy światła, natężenia prądu przewodzenia oraz temperatury złącza. Większość diod przeznaczonych do ogólnych celów oświetleniowych

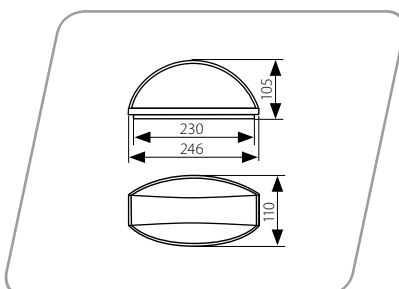
VOLIN PORTOS LUVEN

Plafoniere hermetyczne

Nazwa	Kod Kanlux	Kod EAN	Kolor	Rodzaj źródła światła	Moc	Rodzaj trzonka	Temperatura barwowa Tc	IP	Klasa ochronności przed porażeniem elektrycznym	Waga	Opakowanie zbiorcze	Cena netto	Cena brutto
VOLIN 9	04805	5905339048059	czarny	światłówka T1U	9W	G23	4000K	44	II	750 g	1	54,00 zł	65,88 zł
PORTOS 11	04671	5905339046710	biały	światłówka T1U	11W	G23	4000K	54	I	880 g	20	54,05 zł	65,94 zł
LUVEN MX-216/21W-W	04240	5905339042408	biały	światłówka DD	21W	GR10q	3500K	54	I	1466 g	12	90,00 zł	109,80 zł
LUVEN MX-218/38W-W	04241	5905339042415	biały	światłówka DD	38W	GR10q	3500K	54	I	2300 g	8	141,60 zł	172,75 zł



■ VOLIN 9

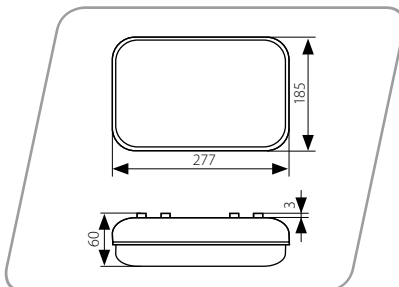


VOLIN / PORTOS / LUVEN

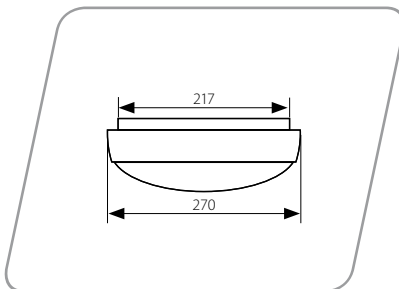
- zasilanie 230V~
- urządzenie stabilizacyjno-zapłonowe w komplecie
- zapłon indukcyjny
- klasa efektywności energetycznej B2
- źródło światła w komplecie
- minimalna odległość od oświetlanego obiektu 0,5m
- ochrona przed wnikaniem ciał stałych i wilgoci pozwalająca na instalowanie opraw na zewnątrz
- przyłącze w oprawie VOLIN 9 dwa zaciski max 1,5mm², w pozostałych oprawach złączka trzytorowa 2,5mm²
- możliwość zamontowania na powierzchniach normalnie palnych (symbol F)
- zgodność produktu z normami europejskimi (symbol CE)
- podstawy opraw VOLIN 9 i PORTOS 11 wykonane z tworzywa ABS, podstawy opraw serii LUVEN wykonane z tworzywa sztucznego
- klosz wykonany z poliwęglanu PC
- wysoka odporność na promieniowanie UV
- wysoka odporność na uderzenia
- śruby montażowe w komplecie



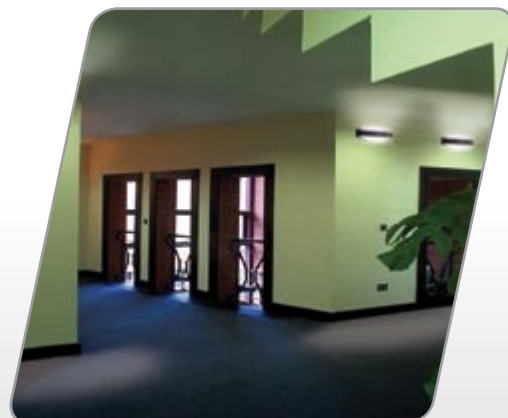
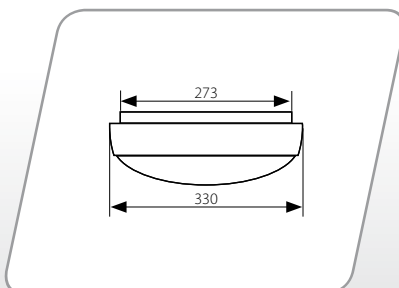
■ PORTOS 11



■ LUVEN MX-216/21W-W



■ LUVEN MX-218/38W-W





Rys. 4. SET60 – zasilacz elektroniczny 12 V, typ SET60 ULTRA SLIM

to elementy małej mocy (poniżej 1 W). Są one najczęściej umieszczane na wspólnej płycie drukowanej i łączone po kilka elementów szeregowo. Takie grupy diod LED tworzą jeden element świecący, zwany potocznie modułem LED. Element ten jest zwykle sterowany napięciem, co znacznie upraszcza konstrukcję zasilacza. Moduły wyposaża się również w proste zasilacze (dodatkowe elementy) które dostosowują je do typowych napięć znamionowych, zwykle 12 V AC. Dzięki takiemu rozwiązaniu oprawa z modułem LED może być zasilana z instalacji 12 V AC wykorzystywanej do opraw żarówkowych. Napięcie 12 V AC uzyskiwane jest najczęściej z klasycznego transformatora. Są to urządzenia o dużej masie i wymiarach. Jednak sprawność transformatorów większej mocy (200 VA i więcej) może być porównywalna, a nawet wyższa od alternatywnych przekształtników elektronicznych, zwanych często niepoprawnie „transformatorami elektronicznymi”. Wadą klasycznych transformatorów jest ich duży prąd zwarcia. Szczególnie niebezpieczne są duże i rozległe instalacje oświetleniowe zasilane z jednego wspólnego transformatora o dużej mocy. Wówczas zwarcie w odległej oprawie (na skutek dużej wartości impedancji pętli zwarcia) stanie się tylko przeciążeniem. Instalatorzy często zapominają o zabezpieczeniu instalacji niskonapięciowej przed skutkami zwarcia i prze-

ciążen. Duże wartości natężenia prądu zwarcia i związane z tym gwałtowne przyrosty temperatur są niebezpieczne. Wersje z wbudowanym zabezpieczeniem termicznym tylko częściowo są pozbawione tych wad. Transformatory te również powinny być dodatkowo zabezpieczane. Dodatkowy bezpiecznik topikowy powinien być umieszczony po stronie pierwotnej transformatora. Obwód wtórny zwykle nie zabezpiecza się. Znacznie bardziej bezpiecznym rozwiązaniem w instalacjach oświetleniowych jest zastosowanie zasilacza elektronicznego. Są to przekształtniki pracujące z dużą częstotliwością (zwykle powyżej 20 kHz). Ich obwód wyjściowy jest galwanicznie odseparowany od sieci przy pomocy transformatora, co zapewnia wysoki poziom ochrony przeciwporażeniowej, równorzędny z klasycznym transformatorem. Dzięki większej częstotliwości pracy, transformator przekształtnika ma znacznie mniejsze rozmiary. Najważniejszą zaletą większości przekształtników jest ich odporność na zwarcie. Konstrukcje markowych przekształtników są tak zaprojektowane, że w przypadku wstąpienia zwarcia układ samoczynnie wyłącza się nie zasilając zwarcia. Zwykle zabezpieczenia nadprądowe próbują cyklicznie stan wyjścia układu. Gdy zwarcie jest usunięte, zasilacz samoczynnie podaje napięcie. Spotykane są również rozwiązania, w których przetwor-



Rys. 5. OTON RT – OTON RT transformator klasyczny na rdzeniu toroidalnym, wersja z zabezpieczeniem termicznym

nica przy zwarcia na wyjściu jest na stałe blokowana. Odblokowanie przetwornicy wymaga chwilowego odłączenia zasilania. Na rys. 1 przedstawione są przebiegi prądu (ciemny odcień) i napięcia (jaśniejszy) na wejściu zasilacza. Powyżej podane są podstawowe parametry na wejściu, tj. napięcie zasilania, natężenie prądu, pobór mocy i cosφ. Część A przedstawia stan pracy zasilacza obciążonego mocą minimalną. W części B przedstawione są parametry wejścia zasilacza w stanie zwarcia. Znamionowa moc zasilacza to 20-60 VA, podczas gdy pobór mocy czynnej przy zwarcia nie przekracza 0,5 W. W klasycznym transformatorze o mocy 60 VA, niezależnie od kształtu rdzenia, zwarcie miałoby zdecydowanie inny przebieg. Dlatego należy spodziewać się że tradycyjne transformatory w oświetleniu będą coraz rzadziej stosowane.



Mgr inż. Paweł Sadowski
KANLUX

Ei Warto wiedzieć

Sygnalizacja świetlna inicjowana dzwonkiem telefonu

Użytkownicy coraz częściej poszukują lamp, których światło aktywowane jest dzwonkiem telefonu. Wychodząc naprzeciw tym zapotrzebowaniom firma DEEGEE rozszerzyła swoją ofertę o tego typu asortyment. Dostępne są wersje z diodą LED oraz lampą ksenonową, na napięcie zasilania 24 V DC, 230 V AC a także 48-75 VAC/DC. Wersje z lampą

ksenonową dają światło pulsujące, natomiast wersje z diodą LED światło ciągle w czasie trwania sygnału dźwiękowego. Oferta firmy DEEGEE z tego zakresu obejmuje również sygnalizatory przeznaczone do stref zagrożonych wybuchem (seria TP/DEX/...).



(ELTRON)

