Fachowy Elektryk
01.06.15 nr: 3 str. 72 nakład: 5000 egz.

Nowocześniejsze oblicza świetlówek liniowych

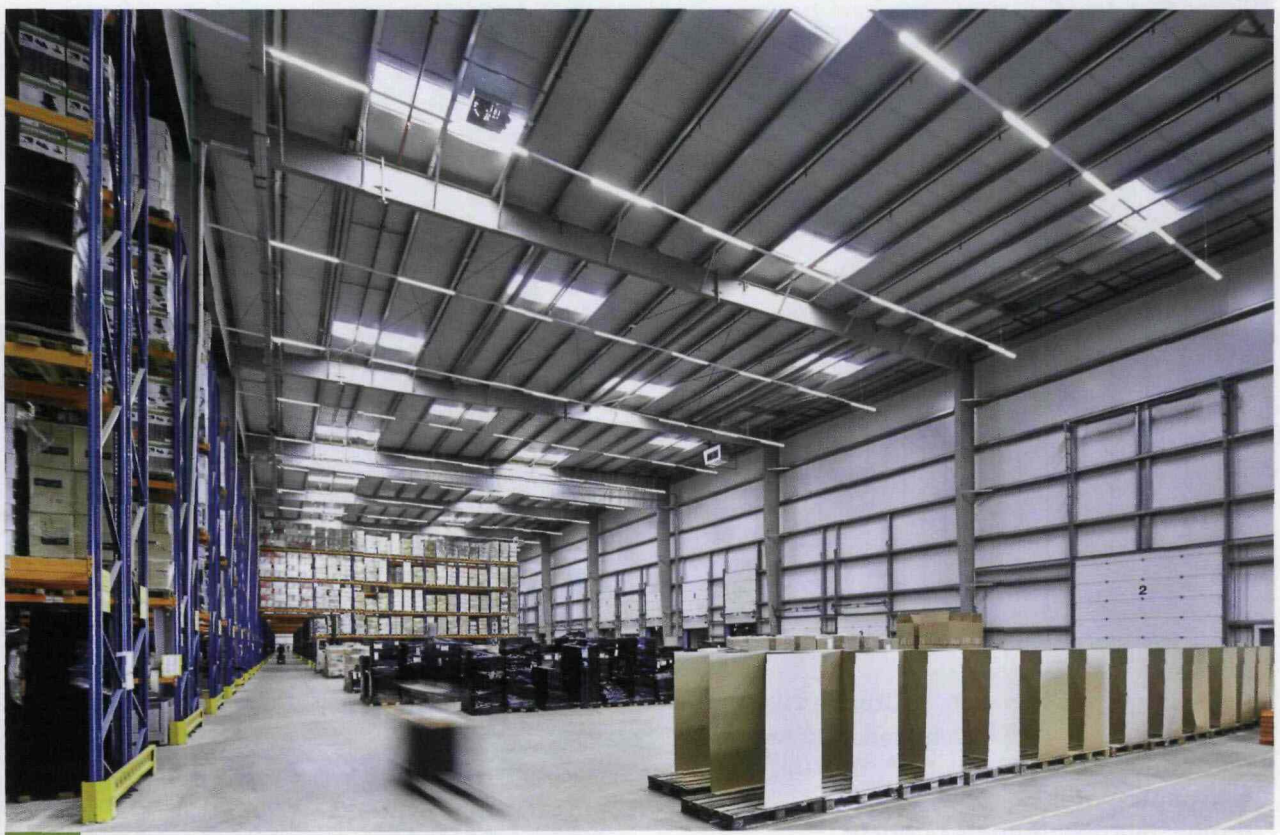
Choć trudno mówić o takim postępie technologicznym, jaki towarzyszy rozwojowi oświetlenia LED-owego, to także w dziedzinie liniowych świetlówek dzieje się sporo. W niektórych kwestiach świetlówki z powodzeniem mogą konkurować z LED-ami.

Szacuje się, że nowoczesne świetlówki liniowe są jednym z najczęściej stosowanych źródeł oświetlenia sztucznego na świecie. Projektanci proponują je inwestorom i instalatorom przede wszystkim z uwagi na ich ekonomiczność: wytwarzają dużo światła, zużywając przy tym stosunkowo niewiele energii. Konkurencyjna jest również ich żywotność: średni okres użytkowania świetlówek wynosi nawet 90 tys. godzin.

Jak twierdzą eksperci, świetlówki liniowe t5 nie mogą konkurować z LED-ami w dziedzinie energooszczędności, jednak wciąż docenia się ja za wysoki współczynnik oddawania barw oraz wysoki strumień świetlny i wysoką skuteczność. Uzyskanie zwiększonej skuteczności świetlnej jest możliwe m.in. dzięki zastosowaniu trójpasmowego luminoforu.

Cold spot i inne usprawnienia

Parę słów teorii: świetlówki liniowe to lampy fluoroscencyjne z grupy lamp wyładowczych. Praca świetlówek liniowych niezmiennie opiera się o zasadę wyładowań



Fot.: www.trilux.com

Fot. 1. Nowoczesne świetlówki wydzielają niewielką ilość ciepła, zminimalizowano więc ryzyko związane z ich przegrzaniem.

Fachowy Elektryk
01.06.15 nr: 3 str. 72 nakład: 5000 egz.

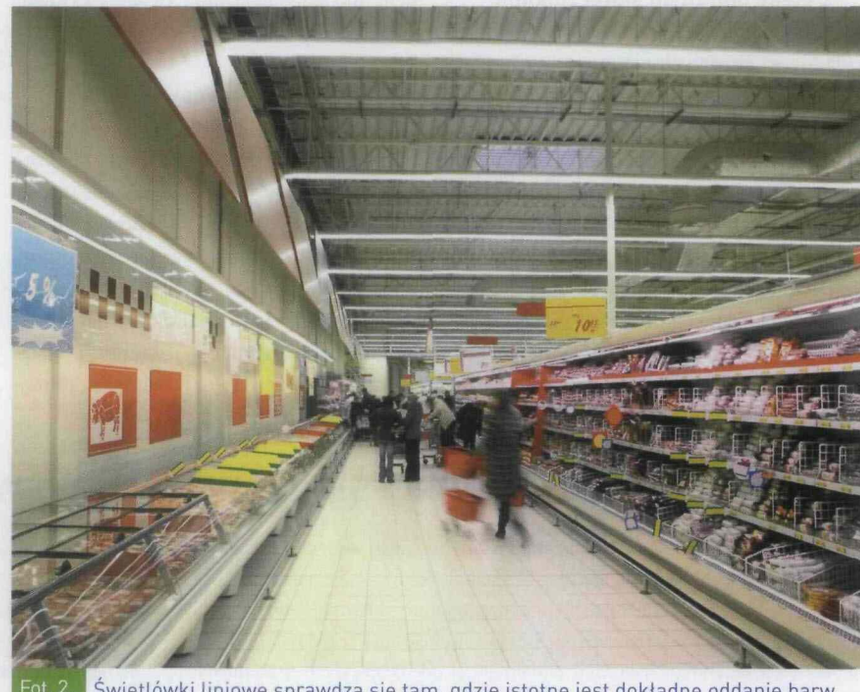
w gazie pod niskim ciśnieniem. Największą skuteczność świetlną osiągają, gdy ciśnienie par rtęci w rurce wyładowczej jest optymalne, co zależy od temperatury wewnętrznej rurki układu. Konstruktorzy opracowali metody, dzięki którym jest ona regulowana – przede wszystkim przez odparowanie rtęci oraz jej skraplanie w tzw. zimnym punkcie rurki (cold spot). Temperatura zimnego punktu wpływa na jakość strumienia światła, ponieważ definiuje wysokość ciśnienia par rtęci. Świetlówki liniowe powinny wytwarzać 100% strumienia świetlnego w momencie, gdy cold spot osiąga temperaturę 35-50° C (w zależności od rozwiązania) – w momencie, gdy temperatura zimnego punktu przekroczy 100° C, następuje redukcja strumienia świetlnego, nawet o ok. 60%. Mimo iż świetlówki liniowe to produkty, które znamy od lat, producenci wciąż pracują nad ich udoskonalaniem. Nowoczesne świetlówki pojawiające się w najnowszych katalogach to przede wszystkim coraz oszczędniejsze źródła światła, dające światło o wysokiej jakości (skuteczność świetlna lamp wynosi nawet do ok. 112 lm/W). Warto zwrócić uwagę także na skrócenie czasu rozświecenia i uzyskania pełnego strumienia świetlnego.

Z lepszymi parametrami świetlnymi w parze idzie możliwość miniaturyzacji systemu, tzn. zmniejszenia liczby opraw w systemie oraz duża swoboda w ich rozmieszczaniu w porównaniu z bardziej tradycyjnymi rozwiązaniami. Poza tym niektóre modele nowoczesnych świetlówek liniowych zostały wyposażone w wewnętrzny odbłyśnik, dzięki któremu większość światła jest kierowana dokładnie w pożądane miejsce, w dół (do 85% światła). Dzięki temu taki sam poziom oświetlenia uzyskamy przy znacznie mniejszej liczbie lamp – są one skuteczniejsze. Tego rodzaju modele są dedykowane do montażu w oprawach o prostym odbłyśniku lub pozbawionych odbłyśnika. Co istotne, wewnętrzne reflektory są odporne na zakłócenia spowodowane gromadzeniem się pyłu.

Wiele wydarzyło się również w temacie oddawania barw. Świetlówki t5 charakteryzują się coraz lepszym oddawaniem barw (CRI ponad 90), co oznacza, że kolory zachowują bardziej naturalny wygląd, są bardziej nasycone, jak w świetle dziennym. Tego rodzaju oświetlenie może być więc stosowane na-

Fot.. Osram

Fot. 2. Świetlówki liniowe są chętnie wybierane do pomieszczeń gospodarczych.



Fot.. LUG Light Factory

Fot. 2. Świetlówki liniowe sprawdzą się tam, gdzie istotne jest dokładne oddanie barw, np. w sklepach.

wet w tych miejscach, w których niezwykle ważna jest wierność odwzorowywania barw, czyli w np. w przemyśle poligraficznym, bibliotekach, muzeach czy szpitalach. Nowoczesne świetlówki znacznie lepiej radzą sobie z podwyższoną temperaturą, m.in. dzięki materiałowi powłoki, głównie teflonowi. W przypadku podwyższenia temperatury (nawet do 200° C) lub promieniowania UV parametry oświetlenia nie ulegają pogorszeniu – jednak raczej w przypadku specjalistycznych produktów niż „standardowych" świetlówek. Skuteczność świetlna tych jest zaś uzależniona od temperatury otoczenia, tzn. spada wraz ze spadkiem lub znacznym wzrostem temperatury (dlatego też nie są polecane do stosowania na zewnątrz, czyli np. na parkingi lub magazyny). Z drugiej strony nowoczesne świetlówki wydzielają obecnie niewielką ilość ciepła,

w związku z czym zminimalizowano ryzyko awarii wynikających z ich przegrzewania. Poza tym na rynku dostępne są nawet specjalne systemy zapewniające bezpieczeństwo w przypadku rozbicia, czyli wyposażone w ochronną powłokę zapobiegającą rozpryskowi szkła i elementów lampy w razie rozbicia. Stosuje się je przede wszystkim w zakładach, w których odłamki szkła mogłyby zakłócić proces produkcji.

Jeszcze niedawno zwolennicy LED-ów podkreślali, że największym mankamentem tradycyjnych świetlówek jest ich wpływ na środowisko. Warto zaznaczyć, że nowoczesne, promowane obecnie przez producentów rozwiązania charakteryzują się coraz niższą zawartością rtęci oraz brakiem ołowiu, co wynika z potrzeby dbania o środowisko oraz kwestii związanych z bezpieczeństwem.

Producenci wciąż pracują nad udoskonalaniem świetlówek liniowych. Nowoczesne świetlówki pojawiające się w najnowszych katalogach to przede wszystkim coraz oszczędniejsze źródła światła, dające światło o wysokiej jakości (skuteczność świetlna lamp wynosi nawet do ok. 112 lm/W). Warto zwrócić uwagę także na skrócenie czasu rozświecenia i uzyskania pełnego strumienia świetlnego.

Z elektronicznym statecznikiem

Świetlówki liniowe ze względu na specyfikę wyładowań gazowych nie mogą być podłączane bezpośrednio do napięcia sieciowego, mogłoby bowiem dojść do wybuchu lampy. Zasilane są więc za pomocą nowoczesnych stateczników elektronicznych, pierwotnie przemyślanych jako sposób na ograniczenie prądu. Elementy te w bezpośredni sposób poprawiają jakość pracy oświetlenia. Świetlówki z elektronicznymi statecznikami włączają się szybko i cicho; unikamy efektu migotania i efektów stroboskopowych, poza tym urządzenie automatycznie wyłącza te źródło światła, które zostało uszkodzone, nie przeszkadza nam więc uciążliwe buczenie czy miganie. Producenci informują nas o połowie niższym poborze mocy w porównaniu z układami z konwencjonalnym statecznikiem magnetycznym oraz znacznie dłuższej trwałości, co udało się uzyskać dzięki zredukowaniu obciążenia lampy. Jednocześnie stateczniki elektroniczne nadają się do współpracy z systemami czujników ruchu lub ściemniaczami, z czego wynikają dodatkowe oszczędności energii.

Modernizacja oświetlenia

Chyba najpowszechniejszym działaniem mającym na celu oszczędność energii oraz materiałów jest sukcesywne zastępowanie klasycznych świetlówek liniowych świetlówkami energooszczędnymi lub specjalnymi świetlówkami liniowymi o przedłużonej trwałości działania. Z taką modernizacją instalacji oświetlenia instalatorzy spotykają się najczęściej w mniejszych sklepach czy biurach. Właściciele tego rodzaju obiektów znacznie częściej decydują się na wymianę źródeł światła na efektywniejsze energetycznie niż na wymianę opraw czy modernizację całej instalacji, co wiąże się przede wszystkim z kosztami takiego przedsięwzięcia.

Modernizacja oświetlenia oraz wymiana tradycyjnych świetlówek liniowych (nawet tych nowszego typu) na LED-y może przynieść znaczne oszczędności. Końcowy rozrachunek zależy jednak od indywidualnych cech projektu, specyfiki sieci czy stanu opraw oświetleniowych. Czasami bowiem wystarczy zamontowanie LED-ów w miejsce świetlówek, czasami zaś konieczne jest także zainwestowanie w nowe oprawy, dedykowane danemu źródłu światła. Zwróćmy uwagę na skrajnie różne opinie pomiędzy poszczególnymi producentami względem montowania w oprawach przeznaczonych do świetlówek liniowych świateł LED-owych, czyli tzw. retrofitów. Niektórzy z nich podkreślają, że to dobry

EKSPERT Fachowego Elektryka

Kiedy zdecydować się na wymianę świetlówek na LED-y?

Nowoczesne rozwiązania oświetleniowe w technologii LED charakteryzują się wydajnością świetlną na poziomie 100-130 lm/W. Modernizacja jest szczególnie opłacalna w przypadku przedsiębiorstw, w których funkcjonują rozwiązania o skuteczności znacząco odbiegającej od dzisiejszych standardów. Oszczędności na dużą skalę są pewne przy zastosowaniu źródła LED w miejsce opraw żarowych lub opraw do lamp wyładowczych z konwencjonalnymi statecznikami. Czas zwrotu inwestycji w rozwiązania diodowe, zapewniające porównywalną (lub lepszą) jakość oświetlenia, wynosi w takim przypadku od kilkunastu miesięcy do 4 lat.

W wielu przypadkach, zmiana technologiczna wiążę się z reorganizacją systemu oświetleniowego. Jako że nowe rozwiązania osiągają lepsze parametry, przez ich wdrożenie zmniejszana jest liczba punktów oświetleniowych koniecznych do uzyskania światła o zadanym natężeniu i jakości. Istnieją jednak technologie, umożliwiające zaimplementowanie nowych źródeł światła w ciągach świetlnych starego typu. Dobrym przykładem są możliwości, jakie daje rozwiązanie TRILUX E-Line. W oprawach tej serii wymiana świetlówek T5 lub T8 na LED jest szybka i bezproblemowa – trwa około 45 sekund na jeden model.

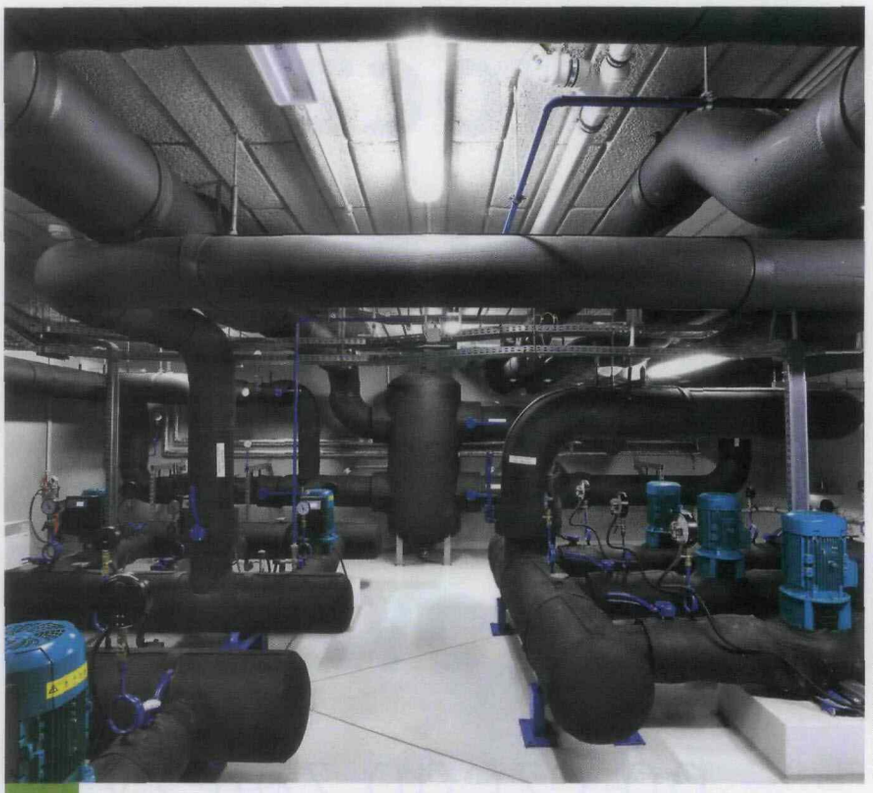
Koszty modernizacji są zróżnicowane w zależności od skali zmian w instalacji, modelu opraw i zadanych parametrów. O wielkości uzyskanych oszczędności decyduje różnica wydajności energetycznej starych i nowych opraw oświetleniowych. Nie bez znaczenia są również takie czynniki, jak dobowe zapotrzebowanie na światło sztuczne i koszt jednej kilowatogodziny. Przykładowo, w jednej z przemysłowych realizacji TRILUX Polska, wymiana na LED metalohalogenkowych opraw high-bay (wraz z systemem zarządzania oświetleniem) pozwoliła osiągnąć oszczędności rzędu 75%. Czas zwrotu inwestycji oszacowano w tym przypadku na 19 miesięcy.

sposób na wygenerowanie oszczędności i usprawnienie starej sieci bez konieczności jej modernizacji, inni zaś zwracają naszą uwagę na mniejszą sprawność tego rodzaju oświetlenia w porównaniu do systemów typu oprawa LED + świetlówka LED.

Producenci tworzą coraz doskonalsze narzędzia pomagające w doborze odpowiedniego rodzaju źródeł światła w zależności od specyfiki sieci. Powstają m.in. aplikacje, konfiguratory linii świetlnych. Wybieramy w nich moduły oświetleniowe dostosowane do wymagań instalacji np. pod względem koloru oprawy, klasy szczelności, rodzaju zasilacza, barwy światła, strumienia świetlnego i systemu rozsyłu światła, jak również rodzaj statecznika, typ odbłyśnika, moc źródeł światła oraz rodzaj rastra. W ten sposób określamy, który z modeli producenta spełni nasze wymagania, po czym definiujemy, jak wyglądać będzie cała linia świetlna.

Iwona Bortniczuk

Na podstawie materiałów: Trilux, Osram, Philips



Fot.: LUG Light Factory

Fot. 2. W przypadku podwyższonej temperatury parametry oświetlenia nie ulegają pogorszeniu - o ile wybierzemy produkty przeznaczone stricte do danego miejsca.

REKLAMA