

# Nowe, ekonomiczne rozwiązania oświetleniowe w systemach bezpieczeństwa

Autor: Ian Crosby, Product Marketing Manager, Bosch Security Systems

Nowa technologia oświetlenia LED oferuje producentom systemów ochrony więcej korzyści i nowe możliwości. Umożliwia połączenie oświetlenia stosowanego w kamerach przemysłowych z ogólnym oświetleniem zabezpieczającym, co znacznie obniża koszty instalacji, utrzymania i obsługi systemów.

Powstanie diod LED dużej mocy (*High Power LED*) przyniosło korzyści nie tylko branży oświetleniowej. Zalety oświetlenia opartego na diodach LED szybko dostrzegli również producenci systemów ochrony. Platformy LED zapewniają czas działania sięgający 50 000 godzin - to 50-krotnie dłużej niż tradycyjne lampy. Zasilanie rozwiązań typu LED wymaga natomiast zaledwie 20% ilości energii, która jest niezbędna do zasilania systemów tradycyjnych o tym samym natężeniu światła, co oznacza znaczne obniżenie kosztów bieżących i niższą emisję CO<sub>2</sub>.

Dla branży oświetleniowej stworzenie białych diod LED (a właściwie niebieskich diod LED pokrytych fosforem) było motorem wielkich zmian. Niebieskie diody LED, które umożliwiły wygenerowanie światła białego, pojawiły się na rynku w połowie lat 90. ubiegłego stulecia. Wcześniej dostępne były jedynie diody sięgające od podczerwieni przez czerwień do barwy zielonej. Na ich bazie nie można było jednak uzyskać światła białego.

Jeszcze przed przełomem w dziedzinie białych diod LED producenci systemów ochrony zaczęli korzystać z diod podczerwieni dużej mocy w ukrytych kamerach przemysłowych (CCTV). Podczerwień jest niewidoczna dla oka ludzkiego, a w połączeniu z kamerami działającymi również przy skrajnie słabym oświetleniu umożliwia efektywny monitoring w dzień i w nocy. Oświetlenie stosowane w systemach ochrony zostało zaprojektowane specjalnie z myślą o telewizji przemysłowej. Początkowo korzystano przy tym z lamp wolframowo-halogenowych, a później z oświetlaczy wykorzystujących podczerwone diody LED. Można powiedzieć, że w dziedzinie wykorzystania oświetlenia LED producenci systemów ochrony byli o krok dalej niż branża oświetleniowa.

Powstanie białych diod LED pozwoliło rozszerzyć możliwości pracy kamer przemysłowych na rejestrowanie obrazu w kolorze również nocą. Stało się to możliwe, ponieważ spektrum wyjściowe białych diod LED odpowiada krzywej fotopowej, tzn. lepiej opisuje reakcję oka ludzkiego i kamery na określony kolor niż żarzące się źródła światła. Dzięki temu białe diody LED są też w stanie zapewnić bardziej precyzyjne odwzorowanie kolorów w telewizji przemysłowej. Dla porównania warto wspomnieć, że widmo lamp sodowych dużej mocy ma swoje maksimum w kolorze żółtym, natomiast w przypadku lamp metalohalogenkowych maksimum przypada na kolor niebieski. Nie jest to korzystne dla kolorowej telewizji przemysłowej, ponieważ widma te powodują znaczne przesunięcia kolorów w rejestrowanym obrazie.

## Oświetlenie w systemach bezpieczeństwa wkracza w świat SSL (*Solid State LED*)

Producenci systemów zabezpieczeń, w tym firma Bosch, również tworzą systemy oświetlenia oparte na białych diodach LED. Są one wykorzystywane w oświetleniu ogrodzeń i infrastruktury o znaczeniu krytycznym, np. elektrowni, sieci kolejowych i lotnisk. Aby uświadomić sobie oszczędności możliwe dzięki zastosowaniu białych diod LED, wyobraźmy sobie typowe ogrodzenie o długości 50 km, przy którym co 40 metrów umieszczono oświetlenie w postaci lamp metalohalogenkowych o mocy 1 kW. Oznacza to łącznie 1250 lamp i całkowite zużycie energii na poziomie 1,25 MW. Jeśli zastąpimy lampy metalohalogenkowe białymi oświetlaczami LED, które generują światło o takim samym natężeniu, a zużywają tylko ok. 35 W, to ograniczymy całkowite zużycie energii do ok. 44 kW. Realnie oznacza to oszczędność na poziomie niemal 97% bieżących kosztów zasilania. Oprócz oszczędności w dziedzinie energii można też zaoszczędzić na kosztach serwisu. Lampy metalohalogenkowe włączone przez ok. 12 godzin dziennie wymagają wymiany co 6 miesięcy. Oświetlacze AEGIS firmy Bosch, w których zastosowano białe diody LED, działają natomiast przez co najmniej 5 lat bez pogorszenia natężenia światła. To ogromne oszczędności, których nie może zignorować żaden administrator dużego obiektu.

Warto zauważyć, że oświetlacze LED umożliwiają dokładniejszą kontrolę dystrybucji światła niż źródła tradycyjne. Pomaga to wyeliminować tzw. zanieczyszczenie światłem (czyli nadmierne oświetlenie nocne), ponieważ światło można skierować precyzyjnie na wybrane miejsce. Nie pada ono ani na niebo, ani na otaczający obszar, co tradycyjnie powodowało nadmierne oświetlenie (i marnowanie ponad 30% energii). Zastosowanie oświetlenia kierunkowego zwiększa bezpieczeństwo obszaru, jest on bowiem oświetlony bardziej równomiernie, a liczba zaciemnionych miejsc jest mniejsza.

## Podwójna oszczędność

Postęp w dziedzinie technologii białych diod LED dużej mocy przyczynił się do jeszcze jednej interesującej zmiany. W przeszłości oświetlenie w wizyjnych systemach ochrony i typowe oświetlenie obiektów wymagało odrębnych instalacji. Było to konieczne, ponieważ widma wyjściowe lamp sodowych dużej mocy i lamp metalohalogenkowych — tradycyjnie stosowanych w systemach bezpieczeństwa — nie są odpowiednie w przypadku kolorowej telewizji przemysłowej. Dzięki oświetlaczom z białymi diodami LED można jednak połączyć oba typy oświetlenia w jednej instalacji. Wyjątkowe widmo wyjściowe białych diod LED nadaje się bowiem idealnie do podświetlania kolorowych kamer CCTV. Pozwala to uzyskać ewidentne korzyści w postaci znacznie niższych kosztów sprzętu i instalacji, ponieważ jeden system oświetlenia może teraz realizować oba zadania. W dalszej perspektywie prowadzi to również do obniżenia zużycia energii. Użytkownicy szybko dostrzegli te korzyści. Wszelkie prognozy wskazują na to, że przed producentami systemów ochrony otwiera się nowy, obiecujący rynek. Firma Bosch jest pionierem w dziedzinie tej konwergencji technologicznej — na bazie diod LED powstało już kilka projektów łączących oświetlenie zabezpieczające i podświetlenie kamer CCTV.

Typowym przykładem takiego rozwiązania jest nowy system wykrywania włamań stworzony przez firmę TEW Plus Ltd, brytyjskiego integratora systemów. System opiera się na pasywnych czujnikach podczerwieni PIR, które aktywują oświetlacz AEGIS wyposażony w białe diody LED. Oświetlacz umożliwia rejestrowanie kolorowych zdjęć każdego intruza, a następnie przesyłanie tych zdjęć do centrali technicznej. Pozwala to nie tylko filmować włamywaczy w kolorze — samo oświetlenie obszaru białym światłem skutecznie odstrasza potencjalnych przestępców.

„Wykorzystanie białego światła LED pozwoliło nam znacznie udoskonalić nasz produkt. Dzięki niskiemu zużyciu energii i nieprzerwanej pracy oświetlenia możemy teraz zapewnić pełny monitoring wideo w kolorze przez 24 godziny na dobę. Oświetlenie tego typu optymalizuje też jakość obrazu z naszych kamer, ponieważ gdy tylko czujniki wykryją intruza, oświetlany jest duży obszar przed urządzeniem” — powiedział David Farman, przedstawiciel firmy TEW. „Korzystamy ze światła białych diod LED również w samodzielnych systemach oświetlenia wizyjnego i zabezpieczającego. Wielkość oświetlanego obszaru i natężenie generowanego światła robią wrażenie, zwłaszcza w kontekście niskiego zużycia energii. Białe oświetlacze AEGIS praktycznie nie wymagają serwisu, dzięki czemu możemy udostępnić naszym klientom niezwykle ekonomiczne rozwiązania oświetleniowe”. System przeszedł już testy na brytyjskiej kolei (Network Rail) i uzyskał bardzo pozytywne oceny. „W trakcie 8-tygodniowych testów na stacji Gunnersbury nie stwierdziliśmy żadnych powtórnych przypadków wandalizmu ani kradzieży kabli” — powiedział Simon Goodland, specjalista ds. usprawnień serwisowych w firmie Network Rail.

### Nowe oświetlacze LED zapewniają niezwykle wysoką wydajność

Technologia oświetlenia LED oferuje większą oszczędność i znacznie dłuższy czas eksploatacji niż tradycyjne technologie oświetleniowe. Dzięki większej odporności na wstrząsy produkty tego typu są też znacznie bardziej wytrzymałe. Z tego względu lepiej nadają się do stosowania w miejscach, w których często występują drgania, takich jak mosty drogowe, maszty, słupy wysokiego napięcia, wiatraki, statki i sieci kolejowe. Ich wadą jest jednak fakt, że — tak jak w przypadku wszystkich urządzeń półprzewodnikowych — ich wydajność jest uzależniona od temperatury, a wyjściowy strumień światła z biegiem czasu ulega degradacji. Efekt starzenia się jest znaczny: diody LED ulegają degradacji o ok. 10% w ciągu pierwszych 6 miesięcy działania, a proces ten postępuje przez cały czas ich eksploatacji.

Ten problem rozwiązują jednak oświetlacze firmy Bosch wykorzystujące podczerwień i światło białe. Zaprojektowano je specjalnie z myślą o zniwelowaniu degradacji diod LED i problemów związanych z wahaniami temperatury. Oświetlacz AEGIS jest wyposażony w obwód sprzężenia zwrotnego, który kompensuje degradację natężenia światła spowodowaną przez wzrost temperatury i starzenie się diod. Technologia ta została nazwana „Constant Light” i zgłoszona do opatentowania. System nieprzerwanie mierzy natężenie światła generowanego przez diody LED i automatycznie dostosowuje prąd zasilania tak, by utrzymać oświetlenie na stałym poziomie. Oferowana przez firmę Bosch technologia Constant Light gwarantuje, że światło na wyjściu oświetlacza AEGIS jest na stałym poziomie również w temperaturze +50°C.



Oświetlacz AEGIS jest też wyposażony w dyfuzor 3D (Black Diamond), który zapewnia idealnie równomierne oświetlenie obszaru. Rozwiązanie to sprawia, że cała promieniująca energia emitowana przez diody LED jest kierowana na oświetlane miejsce — nie ma „wycieków” światła do góry, jak to się dzieje w przypadku oświetlaczy dookólnych. Oświetlenie jest też równomiernie rozkładane na pierwszy i drugi plan pola widzenia kamery, co eliminuje nadmierne oświetlenie pierwszego planu i pozwala kamerze działać prawidłowo w całym zakresie dynamicznym. Umożliwia to zwiększenie zasięgu kamery i uzyskanie lepszej jakości obrazu w telewizji przemysłowej.