

Nowa funkcja ściemniania układów oświetlenia domowego

„Żarówki” LED to kolejna generacja źródeł światła o szerokim zakresie zastosowań, obejmującym oświetlenie mieszkań/domów, budynków komercyjnych, ulic itd. Zalety wynikające ze stosowania żarówek LED zamiast źródeł żarowych obejmują także oszczędności energii, które można jeszcze bardziej zoptymalizować stosując funkcję ściemniania.

Do czego jest potrzebna funkcja ściemniania oświetlenia?

Zastosowanie lamp LED powoduje nie tylko znaczne obniżenie rachunków za energię elektryczną, lecz także nowe doznania estetyczne wynikające ze stosowania urządzeń ściemniających, np. stworzenie atmosfery w danym pomieszczeniu/pokoju, która ma wpływ na zachowania się osób w nim przebywających. Może to spowodować, że dzięki tej funkcji domownicy lubią spędzać więcej czasu w swych mieszkaniach, a klienci robią większe zakupy. Czasami pomieszczenie o obniżonym natężeniu oświetlenia może odgrywać rolę w terapii medycznej. Dzięki temu funkcja ściemniania oświetlenia ma znaczący wpływ na wzrost popytu na lampy LED. W artykule opisano starszą metodę ściemniania lamp żarowych oraz nowoczesną, stosowaną w przypadku lamp LED-owych będących funkcjonalnymi odpowiednikami żarówek, która może zniwelować niedociągnięcia niektórych zastosowań.

Porównanie metod ściemniania oświetlenia – żarówka i lampy LED

Pierwsza metoda regulowania natężenia oświetlenia stosowana z typowymi żarówkami wykorzystuje zmianę kształtu fali wejściowego prądu przemiennego przy użyciu półprzewodnika. Wynika to z faktu, że światło emitowane przez żarówkę jest proporcjonalne do kwadratu wejściowego napięcia skutecznego. Ściemniacz z kontrolowanym kształtem fali prądu przemiennego zapewnia szeroki zakres napięcia skutecznego poprzez usunięcie części fali napięcia zasilającego o kształcie sinusoidalnym. Metoda ta jest nazywana odcinaniem fazy i zapewnia bezpieczne oraz niedrogie rozwiązanie układowe. Rozwój technologii sterowania oświetleniem skutkowałam opracowaniem kilku innych metod ściemniania oświetlenia, które są obecnie dostępne w handlu i zostały zaprojektowane z myślą zarówno o żarówkach tradycyjnych, jak i lampach LED.

Najprostsze metody regulowania natężenia oświetlenia obejmują zastosowanie rezystora lub potencjometru. Podczas odcinania fazy mamy do czynienia z liniową, logarytmiczną reakcją w odniesieniu do nastaw rezystancji. Zwykle rezystory logarytmiczne są stosowane częściej w rozwiązaniach do ściemniania lamp LED, ponieważ ludzkie oko reaguje zgodnie ze skalą logarytmiczną. Wadą tego rozwiązania jest trudność doboru odpowiedniej wartości rezystancji, ponieważ prąd przepływający przez rezystor regulatora pochodzi ze sterowników LED, które mogą różnić się od siebie w zależności od ich



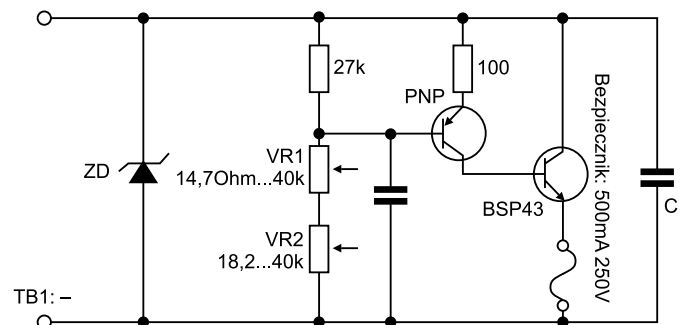
producenta. W wyniku tego opracowywano potencjometry elektroniczne, których zadaniem jest zastąpienie rezystorów ściemniających.

Potencjometr elektroniczny jest ogólnie nazywany ściemniaczem DC1-10V. Obecnie jest to bardzo szeroko stosowane urządzenie do sterowania żarówkami tradycyjnymi i źródłami LED. Na **rysunku 1** pokazano ogólny schemat ideowy konwencjonalnego ściemniacza DC1-10V.

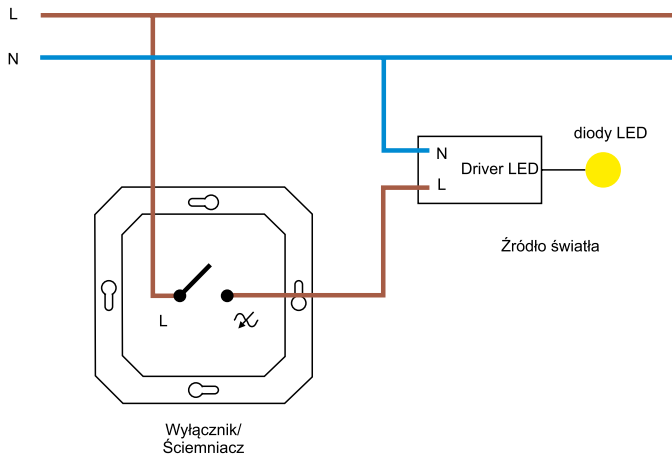
Obwód przedstawiony na rys. 1 wymaga do pracy zastosowania zewnętrznego źródła prądu. Napięcie na zacisku zależy od rezystancji potencjometru VR1. Potencjometr VR2 służy do dokładnego ustawienia zakresu ściemniania. Zaletą takiego obwodu jest fakt, że użytkownik może zawsze obsługiwać szeroki zakres ściemniania niezależnie od wielkości prądu pobieranego ze sterownika. Jest to więc uniwersalny ściemniacz do stosowania ze wszystkimi sterownikami LED dostępnymi na rynku.

Jednak ściemniacz jest wciąż oddzielnym urządzeniem i użytkownicy zastanawiają się, dlaczego nie można zintegrować go ze sterownikiem LED. W wyniku tego powstała tzw. funkcja ściemniania przy użyciu przycisku (tzw. „push dimming”) stosowana w nowych sterownikach LED. Te sterowniki są wyposażone w mikrokontroler, za pomocą którego zrealizowano funkcję ściemniacza. Zaletą tego rozwiązania jest fakt, że użytkownik może korzystać z przycisku zamiast z drogiego, oddzielnego ściemniacza. W dalszej części artykułu zostanie zaprezentowana kolejna zaleta stosowania tego typu rozwiązań do ściemniania oświetlenia.

Napięcie wejściowe: 1...10V
TB1: +



Rysunek 1. Typowy ściemniacz DC1-10B



Rysunek 2. Podstawowy układ oświetlenia domowego to układ z przełączaniem jednostronnym

W budynkach zwykle wymaga się stosowania protokołów komunikacyjnych, dzięki którym sterownik LED komunikuje się z komputerem zarządzającym obiektem, np. DALI, DMX itp. W przypadku stosowania w trudnodostępnych lokalizacjach lub nieprzewidywalnych warunkach, skuteczniejsze są rozwiązania bezprzewodowe. Często stosowane protokoły dla tych rozwiązań to Bluetooth, WiFi, Zigbee oraz EnOcean. Są to rozwiązania niewymagające stosowania akumulatorów.

Funkcje ściemniania oświetlenia w zastosowaniach domowych – przełączanie jedno- i dwustronne

Ogólne wymagania dotyczące zastosowań domowych są mniejsze, niż przy zastosowaniach biurowych, które zwykle obsługiwane są przez scentralizowany ośrodek lub system monitorowania i kontroli warunków środowiskowych, tzn. ogrzewania i oświetlenia. W budynkach mieszkalnych układ ogrzewania zazwyczaj jest oddzielony od układu oświetlenia. Czasami oświetlenie wewnętrzne jest po prostu sterowane przez użytkownika. Podstawowy układ oświetlenia domowego to układ z przełączaniem jednostronnym przedstawiony na **rysunku 2**. Obejmuje on dwie jednostki, każda w układzie przełączania jednostronnego, tzn. źródło oświetlenia i przełącznik. Źródło światła LED obejmuje moduł LED oraz zasilacz. Stosowany przełącznik może być zwykłym przełącznikiem kołowym z funkcją ściemniania lub bez niej. Przełącznik z funkcją ściemniania jest nazywany ściemniaczem. Funkcja przełączania jednostronnego umożliwia użytkownikom łatwe włączanie, wyłączenie lub nawet ściemnianie źródła światła. Gdy użytkownik potrzebuje dwóch przełączników w różnych lokalizacjach do jednoczesnego sterowania jednym lub kilkoma źródłami światła, dobrym rozwiązaniem jest zastosowanie przełączania dwustronnego. Przełącznik taki umożliwia włączanie i wyłączenie oświetlenia w różnych lokalizacjach. Jednak czy to rozwiązanie pozwala na zastosowanie funkcji ściemniania? Odpowiedź na to pytanie zależy od stosowanego ściemniacza. Większość ściemniaczy fazowych nie pozwala na zastosowanie dwóch tego typu urządzeń jednocześnie, co wynika z faktu, że prąd przemienny zniekształcony przez jeden ściemniacz nie może być już wykorzystany przez następny. Oznacza to, że w jednej lokalizacji może znajdować się tylko ściemniacz, a w drugiej tylko przełącznik (**rysunek 3**).

Niektórzy producenci ściemniaczy oferują rozwiązanie z dwustronnym przełączaniem funkcji ściemniania oraz modulem rozszerzającym ściemniacza. Jest ono bardzo korzystne, ponieważ tego typu ściemniacze są łatwo dostępne na rynku.

Czy można stosować ściemniacz z potencjometrem DC1-10V w układach z dwustronnym przełączaniem funkcji ściemniania? Rozwiązanie to nie jest możliwe do zastosowania, ponieważ jeśli zostanie obniżone napięcie jednego ściemniacza, to podniesienie napięcia drugiego nie jest możliwe. W tym zastosowaniu można jednak



ZASILACZE DO LED



ZASILACZE MODUŁOWE



ZASILACZE NA SZYŃĘ DIN



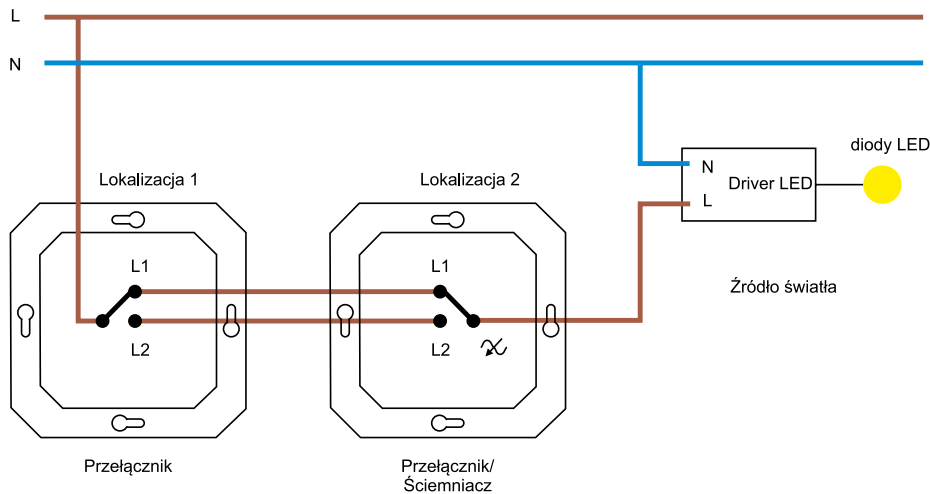
ZASILACZE TYPU OPEN FRAME



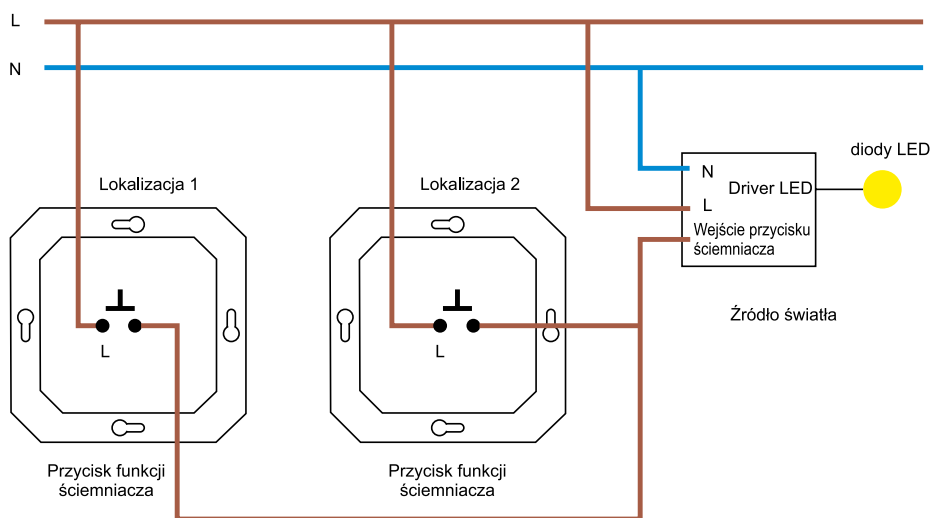
Transfer Multisort Elektronik



tme.pl
Ustronna 41, 93-350 Łódź, Polska
tel. 42 645 55 55, dso@tme.pl



Rysunek 3. W jednej lokalizacji może znajdować się tylko ściemniacz, a w drugiej tylko przełącznik



Rysunek 4. Ściemnianie za pomocą przycisku zasilania

umieścić tylko jeden ściemniacz, a użytkownik wciąż może wyłączać/włączać żarówkę w różnych lokalizacjach.

Czy w układach z dwustronnym przełączaniem funkcji ściemniania można zastosować standardowy rezystor? To rozwiązanie jest również niemożliwe do zastosowania, ponieważ każdy rezystor ściemniacza musi być połączony równoległe, co oznacza ten

sam problem, jak ze ściemniaczem DC1-10. W tym wypadku niemożliwe jest nawet włączenie lampy LED, gdy jeden z rezystorów jest zwarty. Dobrym rozwiązaniem jest zastosowanie funkcji ściemniania przyciskiem zasilania. Wymaga ona zastosowania dwóch prostych przycisków (rysunek 4). Ponieważ przyciski są połączone równoległe, ich liczbę można z łatwością zwiększyć (rozwiązanie trójstronne itd.). Każdy przycisk włącza/wyłącza oraz ściemnia źródło światła, co pozwala na uniknięcie ograniczeń nakładanych przez inne konwencjonalne ściemniacze opisane powyżej. Dlatego też to rozwiązanie jest uważane za bardzo ekonomiczne.

Wnioski

Funkcja ściemniania jest bardzo ważna w rozwiązaniach oświetleniowych. Uważa się, że oświetlenie LED z funkcją ściemniania zapewnia więcej dodatkowych korzyści. W przeszłości z powodzeniem stosowane były typowe ściemniacze, jednak okazało się, że w niektórych rozwiązaniach nie spełniają one wszystkich wymaganych funkcji. Nowe sterowniki LED zapewniły integrację funkcji ściemniacza, co skutkuje uzyskaniem kompletnego i ekonomicznego rozwiązania.

Do wymienionych zastosowań polecamy zasilacze z funkcją ściemniania firmy Mean Well – światowego lidera w produkcji zasilaczy. Aby dowiedzieć się więcej zachęcamy do odwiedzenia strony internetowej oficjalnego i największego dystrybutora marki Mean

Well – firmy Transfer Multisort Elektronik (www.tme.eu), która ma w ofercie ponad 2000 produktów Mean Well, m.in.: zasilacze do LED, zasilacze modułowe, zasilacze na szynę DIN, zasilacze typu open frame, przetwornice DC/DC, zasilacze dogniazdkowe oraz zasilacze typu desktop.

TME Sp. z o.o.

ELEKTRONIKA PRAKTYCZNA

Zaprenumeruj na stronie AVT.pl, e-mail: prenumerata@avt.pl
lub telefonicznie pod numerem: 22 257 84 99
Bieżący numer zamów na www.ulubionykiosk.pl