

PRZEKSZTAŁTNIKI ELEKTRONICZNE DO ZASILANIA ŻARÓWEK 12 V z SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ 230 V/50 Hz

Zasilanie żarówek 12 V z sieci elektroenergetycznej 230 V/50 Hz to temat, który ciągle jest aktualny. Żarówki te oraz sposoby ich zasilania są znane i stosowane od wielu lat nawet teraz, mimo wielu alternatywnych rozwiązań (np. diod LED). Powstają nawet nowe konstrukcje miniaturowych żarówek np. z napyłonym na bańce odbłyśnikiem. Jednak z eksploatacją tych źródeł światła wiążą się również problemy – m.in. z poprawnością zasilania.

W sieci elektroenergetycznej dostępne jest napięcie o wartości 230 V i częstotliwości 50 Hz. Do zasilania żarówki konieczne jest więc zastosowanie dodatkowego urządzenia obniżającego napięcie do wartości znamionowej 12 V. Wartość skuteczna tego napięcia decyduje o wszystkich parametrach zasilanej żarówki, w szczególności o jej trwałości. Nawet chwilowe przekroczenie napięcia zasilającego powyżej 12 V powoduje skrócenie trwałości tych źródeł światła. Dlatego napięcie wyjściowe urządzeń zasilających powinno być niższe, zwykle zawiera się ono w przedziale od 11,5 do 11,7 V. Do zasilania żarówek 12 V stosowane są zwykle transformatory indukcyjne lub przekształtniki elektroniczne. Przekształtniki nazywane są często zasilaczami elektronicznymi lub nieprawidłowo „transformatorami elektronicznymi”. Podstawowe ich zalety to:

- mała masa i wymiary,
- układ „soft start” żarówki (dotyczy wybranych konstrukcji)
- bezgłośna praca,
- łagodny przebieg prądu wejściowego,
- odporność na zwarcia i przeciążenia.

Masa i wymiary są coraz częściej jednymi z ważniejszych parametrów urządzenia. W wielu przypadkach nie da się zastosować transformatorów z rdzeniem toroidalnym, właśnie ze względu na ich zbyt dużą masę. Również często przy instalacji opraw oczkowych, otwory wykonane w suficie mocno ograniczają możliwości zastosowań urządzeń zasilających. Właśnie do takich zadań opracowana jest wersja ultra slim z charakterystycznym wycięciem w obudowie na uzwojenie wtórne transformatora na wyjściu tego przekształtnika.

Zimne włókno żarówki ma znacznie mniejszą rezystancję, niż wynika to z jego nominalnej mocy. Powoduje to, w momencie

włączenia napięcia, gwałtowny wzrost pobieranego prądu. Układ „soft start” przekształtnika łagodzi skutki włączenia napięcia przy zimnym włóknie żarówki, przez co zmniejsza ryzyko przedwczesnego ich przepalenia się. Dodatkowo, rozwiązanie to chroni układ przekształtnika przed przeciążeniami, które występują w momencie załączenia napięcia, szczególnie przy połączeniu równoległym wielu żarówek. Dlatego w układ „soft start” (lub podobne rozwiązanie tego typu) jest wyposażonych większość zasilaczy elektronicznych. Układy te są szczególnie polecane przy częstym włączaniu oświetlenia np. w korytarzach, toaletach itp.

Obecnie przykładam się coraz większą uwagę do emisji hałasu urządzeń. Transformatory klasyczne, szczególnie o większej mocy (powyżej 150 VA) mogą być źródłem hałasu (tzw. „buczenia”) o częstotliwości sieciowej, czyli 50 Hz. Aby uniknąć hałasu przekształtników elektronicznych, konstruuje się je na częstotliwość pracy powyżej 20 kHz, a więc poza zakresem słyszalnym przez człowieka. Większa częstotliwość powoduje również, że elementy indukcyjne tych przekształtników mogą być mniejsze. Zmniejszają się również starty energii, choć dobrze wykonane transformatory indukcyjne nie ustępują sprawnością tym elektronicznym.

Przy stosowaniu przekształtników elektronicznych należy pamiętać, że żarówki są zasilane silnie odkształconym napięciem przemiennym o stosunkowo dużej częstotliwości. Skutkiem tego jest zwiększenie spadków napięć na przewodach łączących żarówkę z przekształtnikiem. Spowodowane jest to zjawiskiem nasłórkowości, które powoduje niepełne wykorzystanie przekroju przewodu. Zjawisko to jest pomijane przy częstotliwości sieciowej 50 Hz, jednak przy np. 40 kHz (typowa częstotliwość pracy prze-



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4



Rys. 5

kształtników) już powinno być uwzględniane. Dlatego też korzystniej jest w instalacji zastosować przewody giętkie (linki wielodrutowe), pamiętając oczywiście o odpowied-

nim przygotowaniu końcówek. Również ze względu na kompatybilność elektromagnetyczną (możliwość emisji zakłóceń) należy stosować możliwie krótkie przewody między żarówką a przekształtnikiem, zwracając jednak uwagę na temperaturę zasilanych opraw. Długości przewodów między żarówką a przekształtnikiem powinny się zwykle zawierać w przedziale od 20 cm do 2 m. Należy również zwrócić uwagę na umiejscowienie przekształtnika oraz jego przewodów wyjściowych. W pobliżu nie powinno być żadnych urządzeń elektronicznych oraz przewodów sygnałowych. Większa częstotliwość napięcia zasilania nie ma wpływu na parametry pracy żarówek. Wartość skutecznej napięcia można zmierzyć tylko woltomierzem z przetwornikiem typu true RMS o odpowiednio dużym paśmie przenoszenia. W większości zasilaczy elektronicznych prawidłowe napięcie wyjściowe ustala się dopiero przy minimalnym obciążeniu wyjścia (wartość mocy minimalnej powinna być podana na cechowaniu).

Podczas eksploatacji transformatorów indukcyjnych, często przy załączeniu oświetlenia przepala się bezpiecznik, bądź uruchamia innego typu zabezpieczenie nad-

prądowe instalacji. Dotyczy to szczególnie większych instalacji, zasilanych z jednego transformatora o dużej mocy (powyżej 200 VA). Jest to spowodowane niską rezystancją uzwojenia pierwotnego transformatora, który dodatkowo przy zimnych włóknach żarówek, w momencie włączenia napięcia, pobiera znacznie większy prąd z sieci. Gwałtowny skok prądu powoduje chwilowe obniżenie napięcia w sieci, co jest również źródłem wielu innych zakłóceń. Dlatego do tradycyjnych transformatorów indukcyjnych zaprojektowano również dodatkowe, zewnętrzne układy, podobne do rozwiązań „soft start”, które włącza się szeregowo z uzwojeniem pierwotnym do sieci. Chronią one sieć oraz zasilane żarówki, łagodząc stany nieustalone prądów w uzwojeniach transformatora. Większość przekształtników elektronicznych nie powoduje tego typu zakłóceń.

Żarówki przy przepaleniu mogą spowodować zwarcie, choć zdarza się to już bardzo rzadko. Zwarcie lub przeciążenie może być jednak spowodowane błędami obsługi. Dlatego w urządzeniu do zasilania żarówek problem ten musi być rozwiązany. Transformatory toroidalne bez zabezpieczeń nie są odporne na zwarcia, a z zabezpie-

zeniem termicznym – tylko warunkowo. Również przeciążenia wpływają ujemnie na ich trwałość, a co najważniejsze i na bezpieczeństwo. Markowe przekształtniki elektroniczne mają zabezpieczenia termiczne, przeciw-przeciążeniowe oraz zwarciove. Przy przeciążeniu bądź zwarciu, następuje częściowe wyłączenie urządzenia z jednoczesnym ograniczeniem prądu na jego wyjściu. Warto też dodać, że na wyjściu przekształtników znajduje się również transformator (stąd nieprawidłowa nazwa tych urządzeń), którego izolacja jest podobna jak w transformatorach bezpieczeństwa (obwód wyjściowy jest galvanicznie odłączony od sieci). W markowych przekształtnikach wejście jest chronione dodatkowo przed przepięciami za pomocą filtra przeciwzakłóceniewego z warystorem. Wszystko to sprawia, że tak zabezpieczonym przekształtnikiem można bezpiecznie i niezawodnie zasilac żarówki. Wysoka jakość i konkurencyjna cena powodują, że tradycyjne transformatory coraz częściej ustępują przekształtnikom elektronicznym.

Paweł Sadowski
KANLUX



Warto wiedzieć **Ei**

Nowe oprawy LED

Oferta handlowa firmy KANLUX została rozszerzona o dwa kolejne produkty. Tym razem do sprzedaży przedsiębiorstwo wprowadziło oprawy wykorzystujące, jako źródło światła, diody elektroluminescencyjne. Nowa oprawa LED 9 KW jest kwadratowa i ma 9 diod LED, a prostokątna LED 12 PR jest wyposażona w 12 diod LED. Oprawy są przeznaczone do oświetlania stopni schodów, dekoracyjnego oświetlenia półek oraz tworzenia akcentów świetlnych. Mogą być wmontowywane w powierzchnie ścian i sufity podwieszane. Dzięki



wysokiemu stopniowi ochrony IP54 są bryzgodporne i doskonale nadają się do montażu zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz pomieszczeń.



(KANLUX)

Wyłącznik kluczowy dla celów bezpiecznego wejścia i programowania robota

Firma FORTRESS INTERLOCKS oferuje moduł z zamkiem na klucz serii AmGard. Moduł umożliwia wejście w obszar potencjalnie niebezpieczny tylko wtedy, gdy nie dochodzi w nim do ruchów części i podzespołów maszyn mogących powodować zagrożenie. Zabezpiecza obsługę przed nieumyślnym spowodowaniem niebezpiecznego ruchu, a dodatkowo, drugi moduł umieszczony w środku obszaru niebezpiecznego umożliwia bezpieczne rozpoczęcie programowania robota za pomocą klucza. Moduły serii AmGard stanowią połączenie zamków, kluczy i wyłączników wykorzystywanych zarówno w układach bezpieczeństwa, jak i sterowania procesem. Wyjęcie klucza z modułu bezpieczeństwa powoduje podanie sygnału do układu sterowania. Następuje wtedy zatrzymanie maszyny natychmiast po zakończeniu jej cyklu pracy (funkcja run-down). W momencie podania zasilania do cewki zamka następuje zwolnienie blokady

rygla, co umożliwia wejście. Operator może wejść w obszar niebezpieczny, mając przy sobie klucz bezpieczeństwa; ma to na celu zapobieżenie niezamierzonemu restartowi maszyny. Wewnątrz obszaru niebezpiecznego można zainicjować tryb uczenia robota przez włożenie klucza do drugiego modułu kluczowego. Następuje wtedy obejście obwodu zasilania robota podczas normalnej pracy i zasilenie obwodu, który umożliwia bezpieczne „uczenie” robota. Jego ponowne uruchomienie może nastąpić dopiero po wyjęciu klucza z modułu wewnątrz obszaru niebezpiecznego, wyjściu, zamknięciu drzwi i włożeniu go do modułu blokady drzwi. Parametry wyłącznika AmGard mogą być ustawiane w zależności od wymogów prawnych w zakresie bezpieczeństwa.



(FORTRESS INTERLOCKS/CONTRA)

