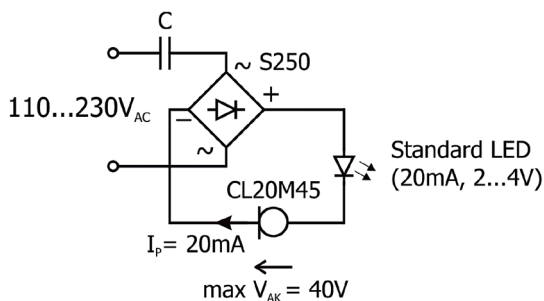


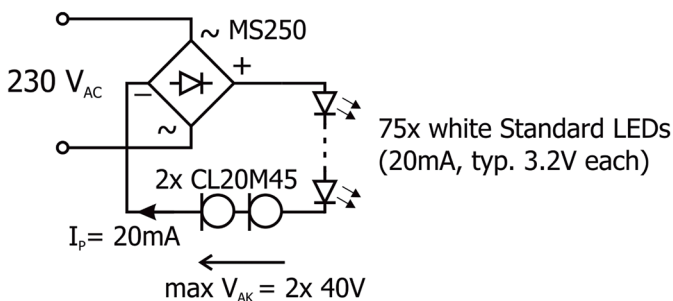
Układy scalone do oświetlenia LED

Aplikacje diod LED są tak popularne, że jeśli nawet obiecujemy sobie, iż nie będziemy się nimi zajmowali, to wcześniej czy później i tak przyjdzie zmierzyć się z tematem zasilania diody LED przeznaczonej do innych celów, niż do sygnalizowania stanu mikrokontrolera czy aplikacji. Przyznam się, że pewnego razu i mnie udało się wpaść w „pułapkę sygnalizacyjną” (używając LED do sygnalizacji nie trzeba zbytnio przejmować się warunkami jej pracy). Niegdyś wykonałem aplikację, która zwyczajnie uszkadzała połączone szeregowo diody LED o średniej mocy. Na szczęście to był jedynie prototyp i straty nie były zbyt duże.

Jeśli dioda LED ma prąd świecenia przekraczający kilkadziesiąt miliamperów, to prawie na pewno trzeba się będzie zmierzyć z jej własnościami termicznymi. Temperatura materiału półprzewodnikowego ma bardzo duży wpływ na parametry wykonanego z niego komponentu. Tymczasem przepływ dużego prądu powoduje znaczące straty mocy, tracona moc zamienia się w ciepło, wzrost temperatury struktury półprzewodnikowej diody powoduje obniżenie się napięcia progowego, obniżenie się napięcia jest przyczyną wzrostu prądu płynącego przez diodę i tak dalej, aż do uszkodzenia komponentu, o ile nie zabezpieczymy się przed tym układowo. Jest jeszcze trudniej lub gorzej, jeśli mamy do czynienia z zespołami diod LED, to jest z obwodami, a których pracuje wiele diod połączonych szeregowo, równolegle lub (częściej) w sposób mieszany. Ciekawą analizę pracy zespołu diod LED wykonała firma OSRAM prezentując ją w swojej nocie aplikacyjnej [1].



Rysunek 1. Zasilanie pojedynczej diody LED ze źródła 110...230 V AC



Rysunek 2. Zasilanie zespołu diod LED ze źródła 230 V AC

Do zasilania diod LED mocy nadaje się praktycznie każdy układ scalony stabilizatora, który może pracować w konfiguracji źródła prądowego. Bodaj najłatwiejszy do wykonania obwód zasilania diody LED o średniej mocy (lub ich zespołu) pokazano na **rysunku 1** i **rysunku 2**. Schematy zostały zaczerpnięte z noty katalogowej firmy Diotec[2]. W roli „źródła prądowego” zastosowano półprzewodnikowe ograniczniki prądu typu CL20M45 (20 mA) lub CL40M45 (40 mA).

Dla aplikacji diody LED nie ma większego znaczenia czy będzie to stabilizator impulsowy, czy liniowy. Współcześnie, ze względu wymagania odnośnie do uzyskania dużej sprawności energetycznej, znacznie częściej są stosowane stabilizatory impulsowe. Ich dobre parametry są zwykle okupione koniecznością zamontowania większej liczby komponentów (dla kontrastu, najprostsza aplikacja LM317 w roli źródła prądowego wymaga zaledwie jednego rezystora), ale zwykle konstruktorzy decydują się na poniesienie tego kosztu. Dioda LED o dużej mocy, zwykle montowana na radiatorze, wytwarza dużo ciepła, które wymaga rozproszenia. Dodawanie do niego ciepła strat komponentów pogarsza sytuację i powoduje skrócenie czasu funkcjonowania diody. Nowoczesne układy przetwornic impulsowych pozwalają na uzyskanie sprawności przekraczającej 90% w normalnych warunkach eksploatacji.

Jak wspomniano, do zasilania diody LED mocy jest wymagane źródło prądowe. Utrzymuje ono stałą wartość prądu obciążenia mając teoretycznie nieskończone napięcie wyjściowe. W praktyce, maksymalne napięcie wyjściowe jest ograniczone wartością napięcia wejściowego (zasilającego), aczkolwiek wiele przetwornic do zasilania LED ma możliwość pracy w konfiguracji podnoszącej napięcie. Do wyboru są układy (zasilacze) obniżające napięcie wyjściowe (*buck*, *step-down*), podwyższające (*boost*) oraz uniwersalne (*buck-boost* lub *SEPIC*). Ponadto, często mają one wyjścia sygnalizujące usterkę, wbudowane obwody zabezpieczające przed przepięciem i zwarcie oraz odłączające obciążenie po przekroczeniu dopuszczalnej temperatury lub prądu obciążenia.

W aplikacjach profesjonalnych, do zasilania diod LED mocy nie stosuje się rezystorów szeregowych. Jeśli dioda LED ma moc 1 W i napięcie progowe 2 V, to do jej zasilania będzie wymagany prąd o natężeniu ok. 0,5 A. Jeśli zasilacz będzie dostarczał 3,3 V, to na rezystorze stracimy 0,65 W, co znacząco obniży sprawność energetyczną źródła światła i stworzy problemy z rozproszeniem nadmiaru mocy. Ponadto,

REKLAMA

POWER LED

SOCZEWKI

SMD

artronic OPTOELEKTRONIKA

T H T

tel.: 58 668-57-83..84 e-mail: biuro@artronic.pl

WYBÓR KONSTRUKTORA

zależność pomiędzy natężeniem prądu płynącego przez diodę, a intensywnością jej świecenia jest bliska liniowej, natomiast charakterystyka przejściowa diody jest bardzo stroma i silnie zależy od temperatury złącza. Napięcie progowe jest tym niższe, im jest wyższa temperatura złącza. Jeśli dioda jest zasilana ze źródła o stabilizowanym napięciu, to nawet niewielka różnica temperatury złącza, a co za tym idzie – napięcia progowego – może wywołać widoczną różnicę jasności świecenia, ponieważ źródło napięciowe stabilizujące swoje napięcie wyjściowe nie będzie starało się podwyższyć go lub obniżyć, aby ustalić odpowiednią jasność świecenia diody. Tę zdolność ma jedynie źródło prądowe, które będzie dążyło do takich warunków pracy, w których prąd wyjściowy będzie stały i przez to jasność świecenia diody będzie utrzymywana na stałym poziomie. Przekroczenie maksymalnego prądu przewodzenia powoduje szybkie zużycie diody, zmianę koloru jej świecenia, uszkodzenie złącza.

Zasilaczy diod LED nie należy mylić ze sterownikami, aczkolwiek te mogą one być zintegrowane ze źródłami prądowymi. Sterowniki LED są używane do załączania, wyłączania, kontroli jasności i koloru świecenia, tworzenia efektów świetlnych itp. Często mają interfejs cyfrowy (np. I²C lub SPI) umożliwiający komunikowanie się z systemem nadrzędnym. Zwykle sterowniki diod LED mają prąd wyjściowy o niedużym natężeniu, raczej nieprzekraczającym 100...150 mA.

Układy scalone do zasilaczy diod LED

Współcześnie oświetlenie LED jest na tyle ważnym trendem, że układy scalone do zasilaczy LED są wytwarzane przez niemal każdą firmę, producenta układów półprzewodnikowych. Jeszcze inne firmy wytwarzają gotowe moduły źródeł prądowych, które można wlutować w płytkę lub zamontować w jeszcze inny sposób we własnym urządzeniu.



Allegro MicroSystems. Firma Allegro MicroSystems ma w ofercie szereg układów przeznaczonych do zasilania diod LED. Są to zasilacze impulsowe i liniowe, znajdujące zastosowanie w aplikacjach ogólnego przeznaczenia oraz specjalnych, takich jak oznakowanie oraz oświetlenie pojazdów. Wiele z tych układów ma wbudowane tranzystory kluczujące MOSFET, co upraszcza aplikację oraz zmniejsza powierzchnię zajmowaną na płytce drukowanej. Oferta firmy Allegro MicroSystems obejmuje układy o różnych topologiach, różnej obciążalności i liczbie kanałów wyjściowych. Przegląd układów scalonych – driverów LED ogólnego przeznaczenia umieszczono w tabeli 1. Układy spełniające surowe wymagania aplikacji dla motoryzacji w tabeli 2.

Tabela 1. Drivery LED ogólnego przeznaczenia firmy Allegro MicroSystems

Typ	Topologia	Kanały	Obciążalność	Napięcie wej.
A6211	Buck	1	3 A	40 V
A6282	Liniowy	16	16×50 mA	13 V

Tabela 2. Drivery LED firmy Allegro Microsystems do oświetlenia pojazdów

Typ	Topologia	Kanały	Obciążalność	Napięcie wej.	Diod LED/kanał
A6213	Buck	1	3 A	40 V	2...12
A6213-1		1	1,5 A	40 V	2...12
A6260	Liniowy	1	350 mA	6...40 V	2...3
A6261		4	4×400 mA	6...50 V	2...3
A6262		4	4×400 mA	6...50 V	2...3
A6263		4	4×400 mA	6...50 V	2...3
A6264		4	4×400 mA	6...50 V	2...3
A6269		2	2×400 mA	6...50 V	2...3
A6266	Boost	1	1 A	5...50 V	5...15
A6265	Buck-Boost/Boost	1	1 A	6,5...50 V	2...15
A6267		1	1 A	6,5...50 V	2...15
A6268		1	1 A	5...50 V	2...15



Diodes Incorporated. Producent podzielił wytwarzane przez siebie układy scalone z tej grupy na przeznaczone do: oświetlenia LED, znaków świetlnych, pojazdów (certyfikowane), urządzeń przenośnych. Podstawowe parametry układów scalonych z oferty Diodes Inc. zawarto w tabelach 3...5. Układy mogą pracować w różnych technologiach i zależnie od przeznaczenia są to albo nieskomplikowane zasilacze, albo wielokanałowe, mające funkcje sygnalizujące uszkodzenia diod LED i inne stany awaryjne.

Fairchild Semiconductor. Przegląd układów scalonych służących do budowania zasilaczy LED umieszczono w tabeli 6. Na stronie



Tabela 3. Układy scalone firmy Diodes do oświetlenia LED

Typ	Napięcie wej.	Obciążalność	Prąd LED
AL9910	15...500 V	10 mA	Ustalany przez zewnętrzny MOSFET
AL9910-5	15...500 V	10 mA	
AL9910A	20...500 V	10 mA	
AP1662	12...24 V	800 mA	
AP1681	9...30 V	300 mA	
AP1682	8...30 V	300 mA	
PAM99700	12...500 V	200 mA	
AP1690	8...32 V	300 mA	
AP1694	6,5...30 V	150 mA	
AP1694A	6,5...30 V	150 mA	
AP1680	9...36 V	30 mA	Ustalany przez zewnętrzny tranzystor złączowy
AP1684	7...25 V	60 mA	
AP1686	3,5...30 V	300 mA	
AP1695	6,5...30 V	230 mA	230 mA

Tabela 4. Układy firmy Diodes do oświetlenia oznakowania

Typ	Topologia	Napięcie wej.	Maks. napięcie wyj.	Obciążalność	
AL5801	Liniowy	5...100 V	100 V	350 mA	
AL5801Q		5...100 V	100 V	-	
AL5802		4,5...30 V	30 V	120 mA	
AL5802Q		4,5...30 V	30 V	120 mA	
AL5811		3,5...60 V	60 V	75 mA	
AL5812		3,5...60 V	60 V	150 mA	
AL8400		2,2...18 V	18 V	15 mA	
AL8400Q		2...18 V	-	-	
DLD101		-	50 V	1000 mA	
PAM2800		3,6...5,5 V	-	350 mA	
PAM2808		2,5...6 V	-	1500 mA	
PAM2810		Regulowane obciążenie	2,7...5,5 V	-	40 mA
PAM2811					20 mA

Tabela 5. Układy scalone firmy Diodes do LED dla motoryzacji

Typ	Napięcie wej.	Maks. napięcie wyj.	Obciążalność
AL8805	6...36 V	36 V	1 A
AL8806	6...36 V	36 V	1,5 A
AL8806Q	6...30 V	30 V	1,5 A
AL8807	6...36 V	36 V	1,3 A
AL8807A	6...36 V	36 V	1,3 A
AL8807B	6...36 V	36 V	1,3 A
AL8807Q	6...30 V	30 V	1,3 A
AL8808	6...30 V	30 V	1 A
AL8811	3...20 V	36 V	0,5 A
AL8812	3...20 V	60 V	3,6 A

Tabela 5. c.d.

Typ	Napięcie wej.	Maks. napięcie wyj.	Obciążalność
AP8800	8...28 V	28 V	0,35 A
AP8800A	8...28 V	28 V	0,37 A
AP8801	8...48 V	48 V	0,5 A
AP8802	8...48 V	48 V	1 A
AP8802H	8...60 V	60 V	1 A
AP8803	8...30 V	30 V	1 A
PAM2842	5,5...40 V	40 V	3 A (Buck)
PAM2845	4,8...28 V	40 V	0,18 A
PAM2846	4,8...28 B	40 V	0,18 A
PAM2861	6...40 V	40 V	1 A
PAM2863	4,5...40 V	40 V	2 A
ZXLD1350	7...30 V	30 V	0,38 A
ZXLD1352	7...30 V	30 V	0,38 A
ZXLD1356	6...60 V	60 V	0,55 A
ZXLD1360	7...30 V	30 V	1 A
ZXLD1362	6...60 V	60 V	1 A
ZXLD1366	6...60 V	60 V	1 A
ZXLD1370	6,5...60 V	Ext MOSFET	Zewn. MOSFET
ZXLD1371	5...60 V	Ext MOSFET	Zewn. MOSFET
ZXLD1374	6,5...60 V	60 V	1,5 A
ZXLD1374Q	6,5...60 V	60 V	1,5 A

internetowej tego producenta udostępniono oprogramowanie umożliwiające nie tylko wygodny wybór komponentu, ale również opracowanie gotowego zasilacza.

Infineon. Oferta Infineona obejmuje tanie układy półprzewodnikowe dla „żarówek” LED będących zamiennikami tradycyjnie stosowanych źródeł światła, a przy tym mogące współpracować

REKLAMA

►► **POLECANY PRODUKT**

Urządzenia chroniące zasilanie LED



AXON Power Protector Soft Start

Urządzenie przeznaczone jest do ochrony przeciwprzepięciowej zasilaczy stosowanych w oprawkach LED oraz ograniczenia udarów prądowych podczas załączania zasilaczy do sieci energetycznej.

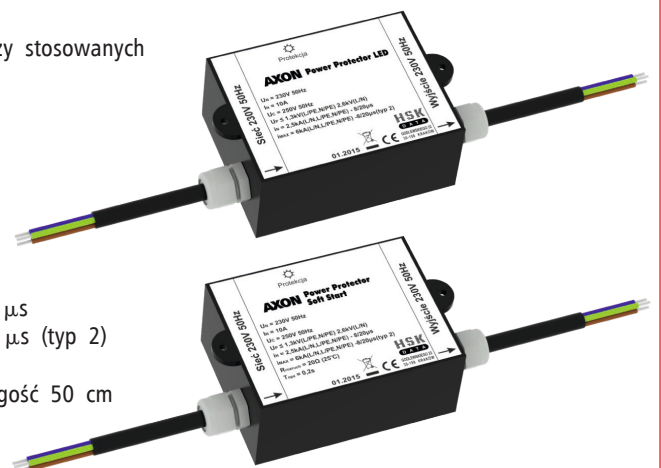
AXON Power Protector LED

Urządzenie przeznaczone jest do ochrony przeciwprzepięciowej zasilaczy stosowanych w oprawkach LED.

PARAMETRY:

- Napięcie znamionowe
- Prąd znamionowy
- Napięcie maksymalne
- Poziom protekcji
- Poziom protekcji
- Znamionowy prąd wyładowczy
- Maksymalny prąd wyładowczy
- Sygnalizacja protekcji
- Przylącze
- ¹⁾Rezystancja szeregową
- ¹⁾Czas opóźnienia zwarcia rezystancji
- Obudowa
- Wymiary
- Ciężar

- $U_N = 230 \text{ V}, 50 \text{ Hz}$
- $I_N = 10 \text{ A}$
- $U_C = 250 \text{ V}, 50 \text{ Hz}$
- $U_P (L/PE, N/PE) \leq 1,3 \text{ kV}$
- $U_P (L/N) \leq 2,6 \text{ kV}$
- $i_N (L/N, L/PE, N/PE) = 2,5 \text{ kA}, 8/20 \mu\text{s}$
- $i_{\text{maks}} (L/N, L/PE, N/PE) = 6 \text{ kA}, 8/20 \mu\text{s} \text{ (typ 2)}$
- lampka neonowa
- przewód OMY-żo, 1 mm², długość 50 cm
- 20 (±2) Ω dla +25 °C
- ok. 0,2 s
- plastikowa, klasa palności V0
- 130×65×36 mm; rozstaw mocowania 93 mm
- 0,2 kg



Uwaga:

¹⁾ dotyczy urządzenia AXON Power Protector Soft Start

HSK LEDY, ul. Tyniecka 118 A, 30-376 Kraków, tel. 12 269 35 45, e-mail: ledy@hsk.com.pl, www.hskledy.com.pl

WYBÓR KONSTRUKTORA

Tabela 6. Układy scalone do zasilania LED z oferty Fairchild Semiconductor

Typ	Opis	Topologia	Maks. napięcie wyj.	Liczba kanałów
FL663	Kontroler oświetlenia LED z regulacją PWM po stronie pierwotnej	PSR, PFC, Flyback	16	1
FL6632	Driver LED ze stopniem korekcji PFC	PSR, PFC, Flyback	16	1
FL6630	Kontroler oświetlenia LED do współpracy ze ściemniaczem, ze stopniem PFC i regulacją PWM	PSR, PFC, Flyback	16	1
FL7734	Kontroler oświetlenia PWM ze stopniem PFC i regulacją za pomocą odcięcia fazy	PSR, PFC, Flyback	22	
FL7733A	Driver LED z korekcją PFC	PSR, PFC, Flyback	22	
FL7930B	Kontroler oświetlenia	Boundary Mode, jednostopniowy PFC, Flyback	12	
FL7930C	Kontroler oświetlenia	Boundary Mode Single Stage PFC Flyback	12	
FLS3217	Driver LED z wbudowany tranzystorem MOSFET	PSR, Flyback	16	
FLS3247	Driver LED z wbudowany tranzystorem MOSFET	PSR, PFC, Flyback	16	
FL7730	Driver LED do współpracy ze Dimmable ściemniaczem, z korekcją PFCr	PSR, PFC, Flyback	16	
FL7732	Driver LED z regulacją po stronie pierwotnej	PSR, PFC, Flyback	16	
FLS0116	Driver oświetlenia LED Smart z korekcją PFC	Nieizolowany PFC Buck	15,5	
FL7701	Driver oświetlenia LED Smart	Nieizolowany PFC Buck	15,5	
FL103	Kontroler oświetlenia LED	PSR Flyback	16	
FAN7346	4-kanałowy kontroler LED dla oświetlenia	Kontroler tańców LED	9,5	4
FLS1600XS	Kontroler oświetlenia LED (rezonansowy LLC)	LLC Half Bridge	12,5	
FLS1800XS	Kontroler oświetlenia LED (rezonansowy LLC) o mocy 260 W	LLC Half Bridge	12,5	
FLS2100XS	Kontroler oświetlenia LED (rezonansowy LLC) o mocy 400 W	LLC Half Bridge	12,5	
FL6300A	Quasi rezonansowe źródło prądowe do oświetlenia LED	QR Flyback	16	
FL6961	Kontroler PFC do oświetlenia	Boundary Mode, Single Stage PFC, Flyback	12,5	
FLS1700XS	Kontroler oświetlenia LED (rezonansowy LLC) mocy 200 W	LLC Half Bridge	12,5	



Tabela 7. Liniowe drivery LED firmy Infineon

Typ	Napięcie wej.	Maks. napięcie wyj.	Obciążalność
TLD1120EL, TLD1121EL, TLD1124EL, TLD1125EL	5,5...40 V	40 V	180 mA
TLD1310EL, TLD1311EL, TLD1312EL, TLD1313EL, TLD1314EL, TLD1315EL, TLD1326EL, TLD2310EL, TLD2311EL, TLD2314EL, TLD2326EL			60 mA

Tabela 8. Drivery Infineona z rodziny Linled

Typ	Napięcie wejściowe	Obciążalność	Możliwość sterowania
TLD7305EK, TLD7306EK	6...34 V	48,0 mA	Nie
TLD7395EK, TLD7396EK		-	Tak

z tradycyjnymi ściemniaczami wykorzystującymi triaki, drivery LED i mikrokontrolery wyposażone w odpowiednie bloki funkcjonalne do układów zasilających oświetlenie LED. Układy scalone z oferty Infineona wymieniono w tabelach 7...10

Tabela 9. Liniowe drivery LED firmy Infineon

Typ	Napięcie wejściowe	Maks. napięcie wyj.	Obciążalność
TLE4241GM	4...45 V	40 V	70 mA
TLD1211SJ	8...28 V	-	85 mA
TLE4242G	4,5...24 V	42 V	500 mA
TLE4242EJ	4,5...42 V	40 V	500 mA

Tabela 10. Drivery dla diod LED mocy firmy Infineon

Typ	Topologia	Napięcie wejściowe	Obciążalność
TLD5045EJ	DC-DC Buck	5...40 V	700 mA
TLD5095EL	DC-DC Boost, Buck, Sepic, Buck-Boost, Flyback	4,75...45 V	-
TLD5097EL		4,5...45 V	-
TLD5098EL		4,5...45 V	-

Tabela 11. Drivery LED firmy Linear Technology pracujące w topologii boost

Typ	Napięcie wej.	Maks. napięcie wyj.	Obciążalność	Liczba wyjść
LTC3490	1...3,2 V	4 V	2 A	1
LTC3454	2,7...5,5 V	5,1 V	-	1
LTC3453	2,7...5,5 V	4,5 V	-	1
LTC3453				2
LTC3453				4
LTC3452				7
LT3760	6...40 V	45 V	-	1 A
LT3760				2 A
LT3760				0,5 A
LT3754				2,4 A
LT3754				1,2 A
LT3754				4,8 A
LT3754				0,6 A
LT3754				16
LT3497	2,5...10 V	35 V	0,4 A	2



wejdź na
led.micros.pl



Firma

Micros sp.j. W. Kędra i J. Lic
ul. Godlewskiego 38
30-198 Kraków

tel.: +48 12 636 95 66
fax: +48 12 636 93 99
e-mail: biuro@micros.com.pl

Dział Handlowy

Piotr Latawiec
e-mail: platawiec@micros.com.pl
tel.: +48 501 483 966

Edyta Gašior
e-mail: egasior@micros.com.pl
tel.: +48 501 484 077

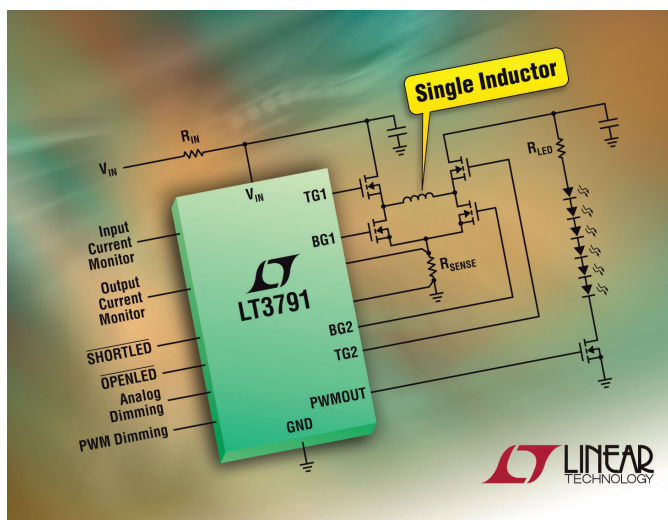


www.micros.com.pl
www.led.micros.pl

WYBÓR KONSTRUKTORA

Tabela 11. c.d.

Typ	Napięcie wej.	Maks. napięcie wyj.	Obciążalność	Liczba wyjść
LT3491	2,5...12 V	24 V	0,35 A	1
LT3486	2,4...24 V	35,4 V	1,3 A	2
LT3593	2,7...5,5 V	45 V	0,7 A	1
LT3591	2,5...12 V	42 V	0,8 A	1
LT3466-1	2,7...24 V	39,5 V	0,4 A	2
LT3466	2,7...24 V	39,5 V	0,4 A	2
LT3465A	2,7...16 V	30 V	0,34 A	1
LT3465	2,7...16 V	30 V	0,34 A	1
LT1937	2,5...10 V	36 V	0,32 A	1



Linear Technology. Ten producent jest dobrze znany z wytwarzania układów przeznaczonych do budowania zasilaczy o różnym przeznaczeniu. Dlatego też w jego ofercie nie mogło zabraknąć układów do zasilania LED. W tabelach 11...17 umieszczono skrócony przegląd oferty LT. Zależnie od typu, w strukturach układów mogą być zintegrowane diody Schottky, tranzystory kluczujące, obwody mierzące prąd obciążenia i sygnalizujące uszkodzenia diod LED, wielowyjściowe klucze z interfejsem cyfrowym itp. Na stronie internetowej http://www.linear.com/products/LED_Driver_ICs udostępniono filtr umożliwiający wstępną selekcję układu scalonego do aplikacji. Ciekawostką w ofercie firmy są mikromoduły (tab. 16) – układy w obudowie LGA zawierające kompletną przetwornicę do zasilania LED..

Maxim Integrated.

Układy scalone przeznaczone do zasilania diod LED z oferty firmy Maxim Integrated wymieniono w tabelach 18...20. Oferta tego producenta obejmuje szereg układów pracujących w różnych topologiach, o obciążalności od dziesiątek miliamperów do kilkudziesięciu amper. Wstępną selekcję układów do aplikacji umożliwia filtr umiesz-



czony na stronie internetowej firmy pod adresem <http://maximintegrated.com/en/products/power/led-drivers.html>. Ciekawostką w ofercie firmy są drivery przeznaczone do zasilania diod LED używanych w projektorach (MAX16818, MAX16821, MAX16833, MAX16834) o prądzie obciążenia do 30 A, mające zintegrowane sterowniki tranzystorów MOSFET oraz obwody ochronne.

Tabela 12. Drivery LED firmy Linear Technology pracujące w topologii buck

Typ	Napięcie wejściowe	Maks. napięcie wyj.	Obciążalność	Liczba wyjść
LTC3675	2,7...5,5 V	5,5 V	2,8 A	7
LT3592	3,6...36 V	36 V	1,25 A	1
LT3590	4,5...55 V	55 V	0,115 A	1
LT3475-1	4...36 V	25 V	2,7 A	2
LT3475	4...36 V	15 V	2,7 A	2
LT3474-1	4...36 V	26 V	2,1 A	1
LT3474	4...36 V	15 V	2,1 A	1
LT3746	6...55 V	13 V	-	32
LT3745-1	6...55 V	36 V	-	16
LT3745	6...55 V	36 V	-	16
LT3743	6...36 V	30 V	20 A	1
LT3741	6...36 V	34 V	25 A	1
LT3597	6...60 V	57 V	0,51 A	3
LT3596	6...60 V	60 V	1 A	3
LT3595A	4,5...45 V	45 V	0,12 A	16
LT3595	4,5...45 V	45 V	0,12 A	16

Tabela 13. Drivery LED firmy Linear Technology na rozszerzony zakres temperatury

Typ	Topologia	Napięcie wej.	Maks. napięcie wyj.	Obciążalność	Liczba wyjść
LT3763	Buck, LED Driver	6... 60 V	55 V	25 A	1
LT3599	Boost, Sepic, LED Driver	3...30 V	44 V	2,5 A	1
LT3599				1,25 A	2
LT3599				0,625 A	4
LT3496	Buck, Boost, Buck-Boost, LED Driver	3...30 V	45 V	1 A	3
LT3518				2,8 A	1
LT3517				1,9 A	1
LT3755	Buck, Boost, Sepic, Buck-Boost, LED Driver	4,5...40 V	75 V	25 A	1
LT3761				100 V	1
LT3796				100 V	1
LT3795	Buck-Boost, LED Driver	4,5...110 V	110 V	25 A	1
LT3791				25 A	1

Tabela 14. Przetwornice LED z pompą ładunku firmy Linear Technology

Typ	Napięcie wej.	Maks. napięcie wyj.	Liczba wyjść
LTC3230	2,7...5,5 V	5,5 V	5
LTC3220	2,9...5,5 V	5,5 V	18
LTC3219	2,9...5,5 V	5,5 V	9
LTC3218	2,9...4,5 V	5,3 V	1
LTC3217	2,9...4,5 V	5,05 V	4
LTC3216	2,9...4,4 V	5,1 V	1
LTC3215	2,9...4,4 V	5,1 V	1
LTC3214	2,9...4,5 V	5 V	1
LTC3212	2,7...5,5 V	5,5 V	3
LTC3210-3	2,9...4,5 V	5,05 V	4
LTC3210-2	2,9...4,5 V	5,05 V	5
LTC3210-1	2,9...4,5 V	5,05 V	5
LTC3210	2,9...4,5 V	5,05 V	5
LTC3209	2,9...4,5 V	5,1 V	8
LTC3208	2,9...4,5 V	5 V	17
LTC3207	2,9...5,5 V	4,5 V	13
LTC3206	2,8...4,5 V	4,5 V	11
LTC3205	2,8...4,5 V	4,5 V	7
LTC3202	2,7...4,5 V	4,5 V	1
LTC3201	2,7...4,5 V	4,5 V	1
LTC3200	2,7...4,5 V	5 V	1

Tabela 15. Drivery LED firmy Linear Technology przeznaczone do „żarówek” LED

Typ	Topologia	Liczba wyjść	Maksymalna liczba LED
LT3799	Flyback, LED Driver	1	Offline 4W to 100W+ LED Application
LTC3799-1		1	Offline 4W to 100W+ LED Application

Tabela 16. Mikromoduły driverów LED firmy Linear Technology

Typ	Topologia	Napięcie wej.	Maks. napięcie wyj.	Obciążalność	Liczba wyjść
LTM8042-1	Boost, Buck, LED Driver	3...30 V	32 V	0,35 A	1
LTM8042				1 A	
LTM8040	Buck, LED Driver	4...36 V	13 V	1 A	1

Tabela 17. Układy scalone ogólnego firmy Linear Technology przeznaczenia pracujące w wielu konfiguracjach

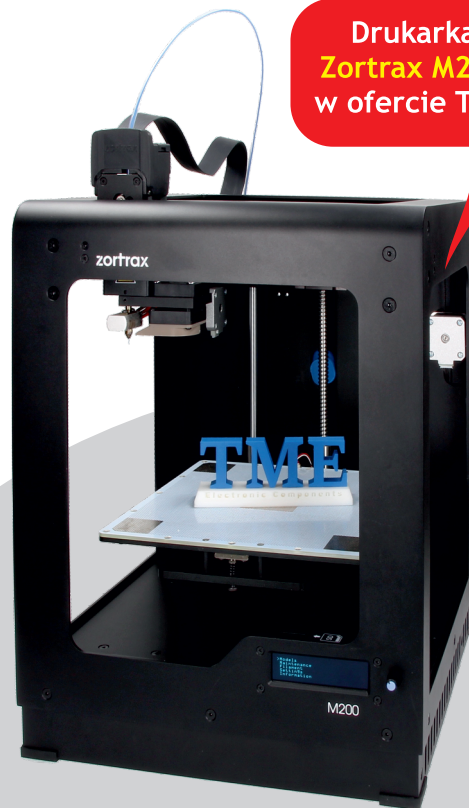
Typ	Topologia	Napięcie wej.	Maks. napięcie wyj.	Obciążalność	Liczba wyjść
LT3956	Buck, Boost, Buck-Boost, Sepic, Flyback, LED Driver	4,5...80 V	80 V	3,3 A	1
LT3955	Buck, Boost, Sepic, Buck-Boost, LED Driver	4,5...60 V	80 V	4,2 A	1
LT3954		4,5...60 V	40 V	6,3 A	1
LT3797		2,5...40 V	40 V	20 A	3
LT3598	Boost, Sepic, LED Driver	3,2...30 V	44 V	0,66 A	3
LT3598				2 A	1
LT3598				0,33 A	6
LT3519	Buck, Boost, Sepic, Buck-Boost, LED Driver	3...30 V	45 V	0,98 A	1
LT3492	Buck, Boost, Buck-Boost, LED Driver	3...30 V	60 V	1 A	3
LT3478		2,8...36 V	42 V	6,3 A	1
LT3477		2,3...25 V	40 V	4 A	1
LT3476		2,8...16 V	36 V	2 A	4
LT3756		6...100 V	100 V	25 A	1
LT1618	Boost, Sepic, Flyback	1,6...18 V	36 V	2 A	1
LTC3783	Boost, Sepic, Flyback, LED Driver	3...36 V	100 V	25 A	1



ON Semi. Ważniejsze parametry układów scalonych do zasilania LED wymieniono w tabelach 21...23. Wstępną selekcję umożliwiająca filtr parametryczny umieszczony pod adresem <http://www.onsemi.com/PowerSolutions/>.

zortrax®

Drukarka
Zortrax M200
w ofercie TME



Typ drukarki: 3D LPD (Layer Plastic Deposition)
 Pole robocze: 200 x 200 x 180 mm
 Rozdzielczość: 90 – 400 µm
 Materiał druku 3D: Z-ABS, Z-HIPS, Z-ULTRA
 Maksymalna temperatura głowicy: 380 °C
 Maksymalna temperatura stołu: 110 °C
 Wymiary zewnętrzne maks.: 345 x 430 x 430 mm
 W zestawie: karta SD, szpula filamentu, zestaw narzędzi

Sprawdź również ofertę ponad 200 filamentów
 PLA, ABS, HIPS, Glassbend, PET-G, PVA, Wood, TPLA, TPC Flex

Transfer Multisort Elektronik



Electronic Components

tme.eu

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

WYBÓR KONSTRUKTORA

Tabela 18. Przegląd driverów LED z oferty firmy Maxim Integrated wykorzystujących element indukcyjny

Typ	Napięcie wej.	Maks. napięcie wyj.	Obciążalność	Liczba wyjść
MAX77342	2...5,5 V	5	1,6 A	1
MAX16813	4,75...40 V	40	0,15 A	4
MAX77387	2,5...5,5 V	5,2	1 A	2
MAX16841	11...20 V	100	1 A	1
MAX17129	3...26 V	48	0,045 A	6
MAX16840	6,5...48 V	48	1 A	1
MAX16833	5...65 V	65	10 A	1
MAX8790A	4,5...26 V	100	0,027 A	6
MAX8901	2,6...5,5 V	24	0,025 A	1
MAX16821	4,75...28 V	100	30 A	1
MAX8830	2,7...5,5 V	5,2	0,2 A	5
MAX16819	4,5...28 V	26	3 A	1
MAX16820	4,5...28 V	26	3 A	1
MAX16818	7...28 V	100	30 A	1
MAX16801	10,8...24 V	250	3 A	1
MAX16802	10,8...24 V	250	3 A	1
MAX16838	4,75...40 V	40	0,15 A	2
MAX16814	4,75...40 V	40	0,15 A	4
MAX8834Y	2,5...5,5 V	5,5	0,75 A	3
MAX8834Z	2,5...5,5 V	5,5	0,75 A	3
MAX8831	2,7...5,5 V	28	0,025 A	5
MAX8879	2,7...5,5 V	5	0,1 A	11
MAX16834	4,75...28 V	250	10 A	1
MAX16826	4,75...24 V	100	1 A	4
MAX16832	6,5...65 V	63	0,7 A	1
MAX16822	6,5...65 V	63	0,35 A	1
MAX17061	4,5...26 V	40	0,03 A	8
MAX8607	2,7...5,5 V	5,5	1,5 A	1
MAX8595	2,6...6 V	32	0,025 A	1
MAX8596	2,6...6 V	32	0,025 A	1
MAX1578	2,7...5,5 V	32	0,025 A	1
MAX1579	2,7...5,5 V	32	0,025 A	1
MAX1583	2,7...5,5 V	24	0,3 A	1
MAX1553	2,7...5,5 V	40	0,02 A	1
MAX1554	2,7...5,5 V	40	0,02 A	1
MAX1582	2,6...5,5 V	26	0,02 A	1
MAX1985	2,7...5,5 V	5	0,025 A	6
MAX1561	2,6...5,5 V	26	0,02 A	1
MAX1599	2,6...5,5 V	26	0,02 A	1
MAX1848	2,6...5,5 V	12	0,06 A	1
MAX1698	2,7...5,5 V	60	0,35 A	4

Tabela 19. Przegląd driverów LED z pompą ładunku z oferty Maxim Integrated

Typ	Napięcie wej.	Maks. napięcie wyj.	Obciążalność	Liczba wyjść
MAX8847Y	2,7...5,5 V	5	0,024 A	6
MAX8847Z	2,7...5,5 V	5	0,024 A	6
MAX8848Y	2,7...5,5 V	5	0,024 A	7
MAX8848Z	2,7...5,5 V	5	0,024 A	7
MAX8822	2,7...5,5 V	5,5	0,024 A	4
MAX8821	2,7...5,5 V	5,5	0,025 A	4
MAX8630	2,7...5,5 V	5,5	0,025 A	5
MAX8678	2,7...5,5 V	5	0,244 A	4
MAX8647	2,7...5,5 V	5	0,024 A	6
MAX8648	2,7...5,5 V	5	0,024 A	6
MAX8645	2,7...5,5 V	5,5	0,2 A	8
MAX8631	2,7...5,5 V	5	0,1 A	8
MAX1577	2,7...5,5 V	5,1	1,2 A	1
MAX1576	2,7...5,5 V	5	0,4 A	8
MAX1574	2,7...5,5 V	5	0,06 A	3
MAX1575	2,7...5,5 V	5	0,03 A	6
MAX1573	2,7...5,5 V	5	0,028 A	4
MAX1570	2,7...5,5 V	5	0,03 A	5
MAX1910	2,7...5,3 V	5	0,12 A	1
MAX1912	2,7...5,3 V	5	0,12 A	1

Tabela 20. Przegląd liniowych driverów LED z oferty Maxim Integrated

Typ	Napięcie wej.	Maks. napięcie wyj.	Obciążalność	Liczba wyjść
MAX16839	5...40 V	39,1	0,1 A	1
MAX16815	6,5...40 V	38,6	0,1 A	1
MAX16828	6,5...40 V	38,6	0,2 A	1
MAX16835	6,5...40 V	38,6	0,35 A	1
MAX16836	6,5...40 V	38,6	0,35 A	1
MAX16824	6,5...28 V	38,6	0,15 A	3
MAX16825	6,5...28 V	38,6	0,15 A	3
MAX16823	5,5...40 V	39,1	0,1 A	3
MAX16805	6,5...40 V	38,6	0,35 A	1
MAX16806	6,5...40 V	38,6	0,35 A	1
MAX16804	6,5...40 V	38,6	0,35 A	1
MAX16803	6,5...40 V	38,6	0,35 A	1
MAX1916	2,5...5,5 V	5	0,06 A	3

Tabela 21. Układy liniowe do zasilania diod LED z oferty OnSemi

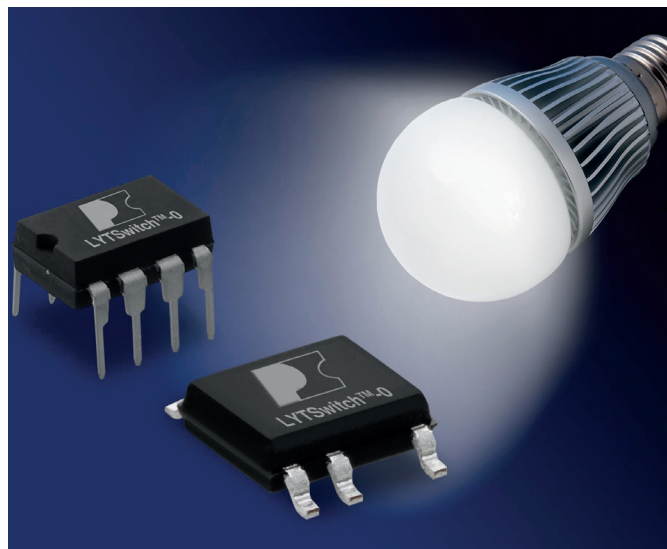
Typ	Napięcie wej.	Maks. napięcie wyj.	Obciążalność
NSI45015W	0...45 V	-	15 mA
NSI45020			20 mA
NSI45020A			20 mA
NSI45025			25 mA
NSI45030A			30 mA
NSI45060JD			100 mA
NSI50010YT1G	0...50 V	-	10 mA
NSI50350AD	0...50 V	-	350 mA
NSIC2020JB	0...120 V	-	20 mA
NSIC2030JB			30 mA
NSIC2050JB			50 mA
LV5239TA	3...12,8 V	42	50, 100 mA
NSM4002MR6	2...40 V	-	500 mA
CAT4002A	2,4...5,5 V	6	40 mA
CAT4003B		6	75 mA
CAT4004		-	100 mA
CAT4004A		6	40 mA
CAT4004B		6	50 mA
CAT4008	3...5,5 V	-	800 mA
CAT4016			1,6 A
CAT4101			1 A
CAT4104			700 mA
CAT4026			4,5...5,5 V
CAT4109	3...25 V	-	525 mA
LV5212VH	3...5,5 V	-	300 mA
LV5217GP	3...4,5 V	0	25,48 mA
LV5234V	4,5...5,5 V	42	50, 100 mA
LV5235V			50, 100 mA
LV5236V			50, 100 mA
NCV7680	6...45 V	45	75 mA
NCP5623T	2,7...5,5 V	5,5	120 mA
NLSF595	1,8...7 V	5,5	12 mA
NSI45020J	0...45 V	-	40 mA
NSI45025A			25 mA
NSI45025AZ			25 mA
NSI45025Z			25 mA
NSI45030			30 mA
NSI45030AZ			30 mA
NSI45030Z			30 mA
NSI45035J			70 mA
NSI45090JD			160 mA
NSI50150AD			0...50 V
NSI50350AS	0...50 V	-	350 mA
NUD4001	3,6...30 V	28	500 mA
NUD4011	3,6...? V	200	70 mA

Tabela 22. Układy do zasilania diod LED z oferty OnSemi wyposażone w pompę ładunku

Typ	Napięcie wej.	Maks. napięcie wyj.	Obciążalność
CAT3224	2,5...5,5 V	5,5	4 A
CAT3604A	3...5,5 V	6	30 mA
CAT3604V	2,5...5,5 V	6	120 mA
CAT3626	3...5,5 V	6	192 mA
CAT3648	2,5...5,5 V	6	100 mA
CAT3649	2,4...5,5 V	6	25 mA
CAT3661	2...5,5 V	6	6 mA
LV5207LP	3...4,5 V	4,7	19,4 mA
LV5216CS	3...4,5 V	5	38,4 mA
NCP1840	3,3...5,5 V	5 V	30 mA
NCP5603	2,7...5,5 V	5,5	350 mA
NCP5612	2,7...5,5 V	5,5	60 mA
NCP5623B	2,7...5,5 V	5,5	80 mA
NCP5623C	2,7...5,5 V	5,7	90 mA

Power Integrations. Firma koncentruje się na wytwarzaniu układów scalonych przeznaczonych do zasilaczy impulsowych. W jej ofercie znajduje się kilka rodzin driverów do zasilania diod LED. Poszczególne rodziny są wymienione w tabelach 24...27. Ich charakterystyczną cechą jest wbudowany w strukturę tranzystor kluczujący. Układy te nie wymagają również dodatkowego zasilacza dla części cyfrowej.

Rodzina układów LYTSwitch-0 (tab. 22) jest przeznaczona do konstruowania niezolowanych źródeł światła, które nie mają możliwości współpracy ze ściemniaczem. Struktura układów zawiera tranzystor MOSFET o napięciu przebicia UDS 700 V, oscylator, źródło prądowe, obwody zabezpieczające przed przegrzaniem i przeciążeniem.



Zasilacze wykonane w oparciu o te układy są tanie i mają niewielkie wymiary. Aplikacja układu zawiera jedynie kilkanaście elementów zewnętrznych, w większości komponentów pasywnych. Sprawność układów przekracza przy tym 90%, a współczynnik mocy jest lepszy niż 0,5.

Układy z rodziny LYTSwitch-2 (tab. 23) są przeznaczone do zasilania diod LED o mocy do 10 W. Dzięki mechanizmowi regulacji po stronie pierwotnej, wyeliminowano konieczność użycia transformatora w pętli sprzężenia zwrotnego osiągając przy tym dobrą dokładność stabilizacji prądu wyjściowego ($\pm 3\%$). Jest to możliwe między innymi dzięki wbudowanemu modułowi kompensującemu wahania wartości indukcyjności transformatora oraz pozostałych elementów

REKLAMA

 Zapraszamy do rejestracji
na Konferencję na:

www.lightfair.pl

 27 | 28 | 29 stycznia 2016
WARSZAWA

ŚWIATŁO
www.lightfair.pl

XXIV Międzynarodowe Targi Sprzętu Oświetleniowego


 dołącz do nas na
facebooku

 obserwuj nas na
twitterze

ORGANIZATOR:
 agencja
SOMA

 ul. Bronikowskiego 1, 02-796 Warszawa,
 tel. 22 649 76 69/71, fax 22 649 76 83,
 e-mail: info@lightfair.pl, www.lightfair.pl

Miejsce targów:


 Warszawskie Centrum
 Wystawiennicze EXPO XXI

ZŁOTY SPONSOR TARGÓW



SPONSOR TARGÓW PARTNER TARGÓW I KONFERENCJI



WYBÓR KONSTRUKTORA

Tabela 23. Układy do zasilania diod LED z oferty OnSemi z przetwornicą impulsową

Typ	Rodzaj przetw.	Napięcie wej.	Maks. napięcie wyj.	Obciążalność
CAT32	Step-Up	2...5,5 V	20	25
CAT4106		3...5,5 V	40	175
CAT4137		2,2...5,5 V	24	30
CAT4139		2,2...5,5 V	24	350
CAT4237		2,8...5,5 V	30	100
CAT4238		2...5,5 V	38	100
LV52204MT		2,7...5,5 V	37	20
LV52204MU		2,7...5,5 V	37	20
LV52205MU		2,7...5,5 V	40	20
LV52206XA		2,7...5,5 V	40	27
LV52207NXA		2,7...5,5 V	36	40
LV52207XA		2,7...5,5 V	36	40
NCP5005		2,7...20 V	22	50
NCP5006		2,7...20 V	22	50
NCP5007		2,7...20 V	22	50
NCS29001		8,5...18 V	240	
CAT4201	Step-Down	7...36 V	32	350
CAV4201		7...32 V	32	350
LV5026MC		8,5...24 V		
LV5029MD		8,5...24 V	42	1000
NCL30100		6,65...18 V	-	1200
NCL30105		11...22 V	150	1200
NCL30160		6,5...40 V	40	1
NCL30002		12,5 V	-	2000
LV5232VH	Step-Up/ Step-Down	3...5,5 V	42	100
NCP5030		2,7...5,5 V	5,5	1200
NCV78663		5...40 V	68	1200, 1400
NCP3063	Step-Down, Step-Up, Step-Up/ Step-Down	3...40 V	40	1500
NCP3065		3...40 V	40	1500
NCP3066		3...40 V	40	1500
NCL30000	Flyback	12,5...20 V	-	-
NCL30001		40...500 V	-	3000
NCL30060		30...700 V	240	3000
NCL30080		9,4...26 V	200	2500
NCL30081		9,4...26 V	200	3000
NCL30082		9,4...26 V	200	3000
NCL30083		9,4...26 V	300	3000
NCL30030		Flyback, Step-Up, Step-Up/ Step-Down	40...700 V	210
LV5011MD	8,5...24 V		-	500
LV5012MD	8,5...24 V		-	-

Tabela 24. Rodzina układów LYTSwitch-0 firmy Power Integrations

Typ układu	Współczynnik mocy ¹	Obciążalność (zasilanie 230 V AC ± 15%) ²	Obciążalność (zasilanie 85...308 V AC) ²
LYT0002D/P	Duży	65 mA	40 mA
	Mały	80 mA	80 mA
LYT0004D/P	Duży	110 mA	70 mA
	Mały	139 mA	139 mA
LYT0005D/P	Duży	140 mA	90 mA
	Mały	170 mA	170 mA
LYT0006D/P	Duży	220 mA	140 mA
	Mały	280 mA	280 mA

Uwagi:

1. PF duży > 0,7 przy 120 V AC i > 0,5 przy 230 V AC; mały – do aplikacji niemających wymagań odnośnie do współczynnika PF.
2. Typowa obciążalność dla niez izolowanego konwertera buck. Moc wyjściowa zależy od napięcia wyjściowego. Układy w obudowach SO-8C, SO-8P, DIP-8B.

pasywnych. Struktura układu zawiera wysokonapięciowy tranzystor MOSFET (725 V), innowacyjną maszynę stanów, źródło prądowe, obwody zabezpieczające, moduł kontroli jittera częstotliwościowego.

LYTSwitch-4 to rodzina kontrolerów umożliwiającą budowanie izolowanych galwanicznie zasilaczy LED o mocy do 78 W (tab. 24 i tab. 25). Mechanizm regulatora zaimplementowano po stronie pierwotnej, dzięki

Tabela 25. Rodzina układów LYTSwitch-2 firmy Power Integrations

Typ układu	Napięcie zasilające 90...308 V AC	
	Moc ciągła typowej „żarówki” bez dodatkowego chłodzenia, T _j ≤ 100 °C	Moc ciągła źródła światła typu open frame, T _j ≤ 50 °C
LYT2001D	4 W	5 W
LYT2002D	5 W	6 W
LYT2003D	6 W	7 W
LYT2004D	7 W	8 W
LYT2004K/E	9 W	10 W
LYT2005K/E	10 W	12 W

Uwagi:

Układy w obudowach D, SO-8C, E, eSIP-7C, eSOP-12B.

Tabela 26. Rodzina układów LYTSwitch-4 firmy Power Integrations – współpraca ze ściemniaczem fazowym

Typ układu	Zakres napięcia wejściowego	Możliwość współpracy ze ściemniaczem
LYT4211-LYT4218	85...132 V AC	Nie
LYT4311-LYT4318	85...132 V AC	Tak
LYT4221-LYT4228	160...300 V AC	Nie
LYT4321-LYT4328	160...300 V AC	Tak

Tabela 27. Rodzina układów LYTSwitch-4 firmy Power Integrations – moc wyjściowa (temperatura otoczenia 70 °C, sprawność > 80%)

Typ układu	Minimalna moc wyjściowa	Maksymalna moc wyjściowa
LYT4x11E/L	2,5 W	12 W
LYT4x12E/L	2,5 W	15 W
LYT4x13E/L	3,8 W	18 W
LYT4x14E/L	4,5 W	22 W
LYT4x15E/L	5,5 W	25 W
LYT4x16E/L	6,8 W	35 W
LYT4x17E/L	8,0 W	50 W
LYT4x18E/L	18 W	78 W
LYT4x21E ⁷	6 W	12 W
LYT4x22E	6 W	15 W
LYT4x23E	8 W	18 W
LYT4x24E	9 W	22 W
LYT4x25E	11 W	25 W
LYT4x26E	14 W	35 W
LYT4x27E	19 W	50 W
LYT4x28E	33 W	78 W

Tabela 28. Wstępny podział sterowników produkowanych przez firmę STMicroelectronics

Regulatory prądu (sink drivers)	Przetwornice step-up	Przetwornice step-down	Zasilacze sieciowe dużej mocy
STP04CM05	STLD20	L497x	VIPer12A
STP08CP05	STLD40	L597x	VIPer22A
STP08DP05	LED7706	L598x	VIPer17
STP16CP05	LED7707	L69xx	L6561D
STP16CPS05	L6920	ST1Sxx	L6562D
STP16DP05	STCF01	STCS1/STCS1A	–
STP24DP05	STCF02/STCF03 Buck-Boost	STCS2/STCS2A	–
STLED316S	–	STCS05	–



czemu uniknięto konieczności użycia transoptora w pętli sprzężenia zwrotnego. Mechanizm korekcji PFC zapewnia współczynnik mocy lepszy niż 0,9 przy sprawności powyżej 90%. Niektóre z układów LYTSwitch-4 mogą współpracować ze ściemniaczami opartymi na triakach.

Oprócz wymienionych wyżej rodzin układów warto wspomnieć jeszcze o LinkSwitch-PL oraz HiperPFS2+HiperLCS. Te pierwsza, podobnie jak LYTSwitch-0, umożliwia budowanie zasilaczy pracujących przede wszystkim w nieizolowanych konfiguracjach typu buck i buck-boost osiągając przy tym moc do około 20 W (PFC, współczynnik mocy >0,9).

Budując zasilacze o mocy powyżej 80 W często wykorzystuje się rozwiązania dwustopniowe. W pierwszym stopniu pracuje kontroler współczynnika mocy HiperPFS2, a w drugim sterownik zasilacza HiperLCS działający w układzie przetwornicy rezonansowej. Korzystając z tego połączenia jest możliwe zaprojektowanie zasilaczy przeznaczonych np. do systemów oświetlenia ulicznego lub budynków dostarczających do obciążenia moc ciągłą do około 400 W.

Tabela 29. Drivery/regulatory prądu obciążenia firmy STMicroelectronics

Typ układu	Przeznaczenie	Napięcie zasilające	Prąd obciążenia
STPIC6C595	8-bitowy rejestr przesuwany z zabezpieczeniem nadnapięciowym	5 V	100 mA
STPIC6D595	8-bitowy rejestr przesuwany z zabezpieczeniem nadnapięciowym	5 V	100 mA
STP08CP05	8-bitowy driver LEDr	3,3...5,5 V	5...100 mA
STP16CP05	16-bitowy driver LED	3,3...5,5 V	5...100 mA
STP16CPS05	16-bitowy driver LED z funkcją oszczędzania energii	3,3...5,5 V	5...100 mA
STP08DP05	8-bitowy driver LED z funkcją diagnostyki	3,3...5,5 V	5...100 mA
STP16DP05	16-bitowy driver LED z funkcją diagnostyki	3,3...5,5 V	5...100 mA
STP04CM05	4-bitowy driver diod LED	3,3...5,5 V	80...400 mA
STP24DP05	24-bitowy driver LED z funkcją diagnostyki	3,3...5,5 V	3...80 mA

STMicroelectronics. Firma oferuje ogromną liczbę produktów, między innymi układy przeznaczone do zasilaczy LED oraz ogromną liczbę półprzewodnikowych komponentów dyskretnych do budowania źródeł zasilania. Przetwornice oferowane przez STMicroelectronics mogą pracować w konfiguracjach: flyback, boost, buck, LLC resonant, buck-boost. **Tabela 28** zawiera wstępny podział sterowników wprowadzony przez firmę STMicroelectronics. W dalszych tabelach podzielimy je bardziej szczegółowo, wskazując konkretne aplikacje.

W **tabeli 29** zamieszczono wykaz driverów – regulatorów prądu obciążenia. W **tabelach 30 i 31** wymieniono drivery pracujące w konfiguracjach *Step-Up* i *Step-Down*.

REKLAMA

power
integrations™



GAMMA Sp. z o.o. ul. Kacza 6 lok. A, 01-013 Warszawa | Tel. (+48) 22 862 75 00 E-mail: info@gamma.pl

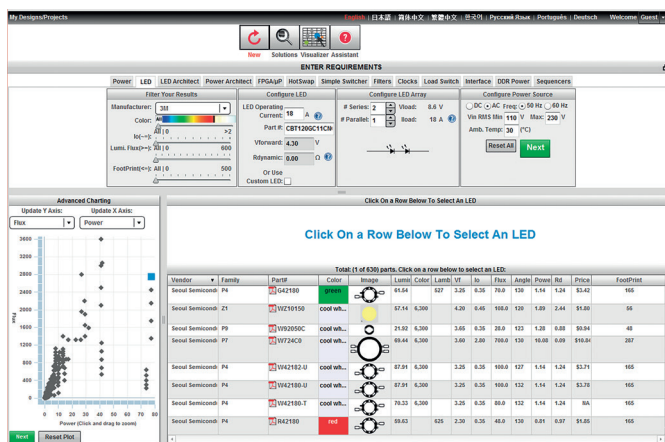
Autoryzowany dystrybutor produktów firmy **Power Integrations** w Polsce



Do aplikacji zasilanych z napięcia sieci energetycznej firma STMicroelectronics zaleca stosowanie układów z rodziny Viper. Ich aplikacja wymaga niewielu elementów zewnętrznych. Struktura układu zawiera kontroler PWM i tranzystor kluczujący MOSFET zawarte w tej samej strukturze układu. Dodajmy jeszcze, że Viper-y nadają się nie tylko do wykonywania zasilaczy dla diod LED.

Texas Instruments. Firma oferuje ogromną liczbę rozwiązań, tym większą, że do własnych rozwiązań dodała przejęte wraz z firmą National Semiconductor. Oferta firmy zawiera ponad 1200 (!!!) układów przeznaczonych do budowania zasilaczy liniowych i nieliniowych, pracujących w różnych konfiguracjach. W tym na przykład sterowniki mające od 3 aż do 48 kanałów wyjściowych, sterowane za pomocą różnych interfejsów cyfrowych.

Do wyboru rozwiązania zasilacza LED warto posłużyć się programem narzędziowym *Webench LED Designer* umieszczonym pod adresem <http://www.ti.com/lscs/ti/analog/webench/led.page> (rysunek 3). Przy użyciu tego programu można zadać parametry naszej aplikacji, określić światłość diody LED, wybrać spośród proponowanych komponentów różnych producentów, a następnie wyświetlić gotowe rozwiązanie zasilacza. Oczywiście, można przy tym szeregować komponenty zgodnie z różnymi kryteriami (cena, obudowa itp.), skorzystać z oferty tylko wskazanego dostawcy, zamówić zestaw ewaluacyjny (jeśli dostępny)



Rysunek 3. Okno główne programu Webench LED Designer

i tak dalej. Ponadto, za pomocą narzędzia *Power Lab*, za pomocą którego można zaprojektować i wirtualnie przetestować zasilacz dla LED.

Podsumowanie

Niniejszy przegląd układów nie wyczerpuje wszystkich aspektów i przez szczupłość miejsca mogłem w nim zaprezentować tylko wybrane parametry, niektórych układów od niektórych producentów. Pominięto w nim produkty mniejszych firm lub firm oferujących jedynie kilka rozwiązań. Nie ma też mikrokontrolerów, które coraz częściej są wyposażane w bloki peryferyjne służące do „inteligentnego” sterowania diodami LED. Mam jednak nadzieję, że będzie pomocną wskazówką dla konstruktora, który będzie poszukiwał rozwiązania dla projektowanej aplikacji. Warto też dodać, że dla wielu zasilaczy diod LED firmy producenci oferują zestawy ewaluacyjne umożliwiające przetestowanie rozwiązań przed ich wdrożeniem do masowej produkcji.

Jacek Bogusz, EP

[1] OSRAM Opto Semiconductors, nota aplikacyjna „Comparison of LED Circuits”

[2] Diotec Semiconductor, 2011-02-07, nota aplikacyjna „Cost Effective Driving of Standard LEDs from 10VDC up to 110/230VAC with Current Limiting Diodes”

Tabela 30. Drivery firmy STMicroelectronics pracujące w konfiguracji Step-Up

Typ układu	Prąd obciążenia	Napięcie wyjściowe	Napięcie wejściowe	Częstotliwość kluczowania
L6920D	Do 1 A	Regulowane 2...5,2 V	0,6...5,5 V	PFM
L6920DB	Do 0,8 A	Regulowane 1,8...5,5 V	0,8...5,5 V	PFM
STCF01	Do 300 mA	Regulowane 8...16,5 V	2,6...5,5 V	1,5 MHz
STCF02	Do 600 mA	Regulowane 2,7...5,5 V	2,7...5,5 V	1,8 MHz
STLD20D	20 mA	Do 15 V	2,8...4,2 V	PFM
STLD40D	20 mA	Do 37 V	2,7...4,2 V	PFM
LED7706	Do 30 mA na kanał	Do 36 V	4,7...36 V	0,2...1 MHz
LED7707	Do 85 mA na kanał	Do 36 V	4,7...36 V	0,2...1 MHz
ST8R00	Do 1 A	Regulowane 6...12 V	4...6 V	1,2 MHz lub 600 kHz

Tabela 31. Drivery firmy STMicroelectronics pracujące w konfiguracji Step-Down

Typ układu	Prąd obciążenia	Napięcie wyjściowe	Napięcie wejściowe	Częstotliwość kluczowania
ST1S03	1,5 A	Regulowane 0,8...12 V	3...17 V	1,5 MHz
SR1S03A	1,5 A	Regulowane 0,8...5,5 V	2,5...7 V	1,5 MHz
ST1S03AI				
ST1S06	1,5 A	Regulowane 0,8...5,5 V	2,5...7 V	1,5 MHz
ST1S06A				
ST1S09	2 A	Regulowane 0,8...5 V	4,5...5 V	1,5 MHz
ST1S09I			2,7...5,5 V	
ST1S12	700 mA	Regulowane od 0,7 V	2,5...6 V	1,7 MHz
ST1S10	3 A	Regulowane 0,8...15 V	2,5...18 V	1 MHz
L597X	Do 2 A	Regulowane 1,235...36 V	4,5...36 V	250 kHz
L598X	Do 2 A	Regulowane 0,6...18 V	2,9...18 V	1 MHz
L497X	Do 3,5 A	Regulowane 5...50 V	8...55 V	300 kHz
L6902	1 A	Regulowane 1,235...34 V	8...36 V	250 kHz