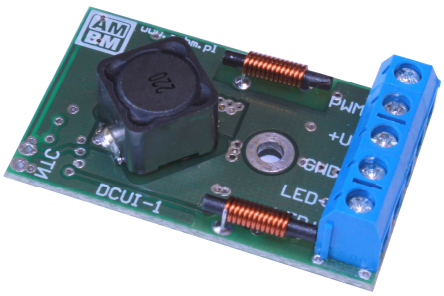
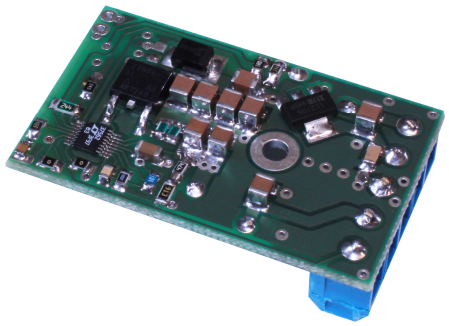
Projektowanie i produkcja urządzeń elektronicznych

AMBM M.Kłoniecki, A.Słowik s.c.
01-866 Warszawa ul.Podczaszyńskiego 31/7
tel./fax (22) 834-00-24, tel. (22) 864-23-46
www.ambm.pl e-mail:ambm@ambm.pl

PRZETWORNICA STAŁOPRĄDOWA, PODNOSZĄCA NAPIĘCIE DCUI-1





DANE TECHNICZNE

- Moc wyjściowa: 30W / 45W (z zewnętrznym radiatorem)
- Maksymalny ciągły prąd wyjściowy: do 1,5A (zależnie od warunków pracy)
- Napięcie wejściowe: 6...50V (do 100V na zamówienie)
  Dolne napięcie zasilania zależy od obciążenia.
- Napięcie wyjściowe: do 50V (do 100V dla wersji HV)
- Sprawność:
  - ok. 93% przy 3-krotnym podbiciu napięcia
  - ok. 94% przy 2-krotnym podbiciu napięcia
  - do 95,5% przy małej różnicy napięcie pomiędzy wejściem i wyjściem
- Maksymalne tętnienia wyjściowe: 50mVpp (typowo poniżej 30mVpp)
- Maksymalne tętnienia na wejściu: 40mVpp (typowo poniżej 20mVpp)
- Stabilność prądu wyjściowego: max 5% (typowo 2%)
- Częstotliwość pracy: ok. 370kHz
- Wymiary: 48 x 29 x 15 mm

ZASTOSOWANIE:

- Układy zasilania diod LED (np. światła dzienne samochodów)
- Ładowarki akumulatorów
- Układy wymagające zasilania stałoprądowego
- Przetwornica ze stałym napięciem wyjściowym i precyzyjnym ograniczeniem prądu

ZABEZPIECZENIA I FUNKCJE DODATKOWE:

- Odporność na zwarcie wyjścia
- Odporność na przerwanie łańcucha diod
- Zabezpieczenie podnapięciowe
- Opcjonalne zabezpieczenie termiczne (np. dla diod LED)

- Precyzyjne ograniczenie prądu wyjściowego
- Precyzyjne ograniczenie napięcia wyjściowego
- Wejście PWM (do 50kHz), które może służyć jako sterowanie włącz/wyłącz lub do regulacji jasności
- Możliwość regulacji prądu przy pomocy zewnętrznego potencjometru.
- Soft-Start

DCUI-1 jest wysokosprawną przetwornicą podnoszącą napięcie, która może być przystosowana do pracy w wielu różnych aplikacjach. Typowe konfiguracje to:

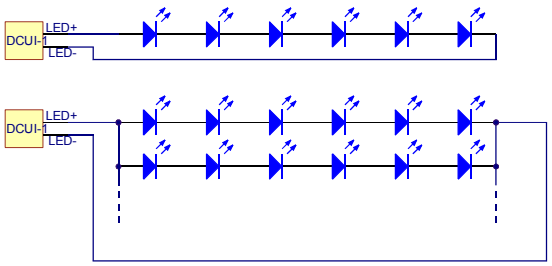
Oświetlenie LED

Przetwornica podnosi napięcie i stabilizuje prąd diod. Umożliwia ona zasilanie długich łańcuchów diod za pomocą niskiego napięcia, oraz uniezależnia prąd diod od warunków zewnętrznych, takich jak napięcie zasilania, temperatura, typ diody, ilość podłączonych diod, itp. Jest to szczególnie ważne w przypadku diod dużej mocy, ponieważ mają one ujemny współczynnik temperaturowy i w czasie pracy, w miarę nagrzewania się, pobierają coraz większy prąd. Jest to zjawisko lawinowe i może prowadzić do trwałego uszkodzenia diod w wyniku przegrzania.

Dodatkowo daje możliwość sterowania jasnością przy pomocy sygnału PWM.

Diody mogą być połączone szeregowo (preferowane) lub szeregowo-równolegle. W tym drugim przypadku należy pamiętać, aby wszystkie zastosowane diody miały zbliżone parametry elektryczne (np. Pochodziły z tej samej partii produkcyjnej). Zapewni to równomierny rozkład prądów w poszczególnych gałęziach.

Przy zamówieniu tej wersji należy podać:
- Prąd diod (lub ilość diod i moc lampy)
- Ilość diod (do ustawienia maksymalnego napięcia w przypadku przerwania łańcucha diod - typowo 45V)



Zalecane sposoby podłączenia diod.

Należy zadbać o pewne połączenie przetwornicy z diodami. Nie wolno także podłączać diod LED do pracującej przetwornicy. Wszelkie prace montażowe powinny być wykonywane przy wyłączonym zasilaniu. W przypadku, gdy przetwornica pracuje bez obciążenia, na jej wyjściu pojawia się napięcie ustawione w procesie produkcji jako maksymalne (typowo ok. 45V). Przy podłączeniu diod do pracującej już przetwornicy istnieje poważne ryzyko ich uszkodzenia.

Przetwornica osiąga optymalną sprawność (do 95,5%), gdy napięcie zasilania jest zbliżone do napięcia przewodzenia łańcucha diod. Poniżej kilka przykładów.

Przykładowe konfiguracje przetwornicy DCUI-1, współpracującej z diodami o Vf = 3,0...3,2V

		350mA		700mA		1050mA		1400mA	
	Zasilanie (DC)	12V	24V	12V	24V	12V	24V	12V	24V
Ilość diod	6	93,9%	---	94,5%	---	94,4%	---	93,9%	---
	8	93,9%	---	94,5%	---	93,8%	---	92,9%	---
	10	93,8%	95,6%	93,6%	95,7%	93,0%	96,1%	---	95,5%
	12	93,7%	94,5%	93,5%	95,3%	92,5%	95,5%	---	95,1%
	14	93,5%	93,8%	93,2%	95,2%	---	95,1%	---	---
	16	93,5%	93,7%	92,7%	95,0%	---	---	---	---

tylko z radiatorem

Ładowarka akumulatorów

Przetwornica ładuje akumulatory stałym prądem do określonego napięcia. Przetwornica nie posiada automatyki, w związku z tym należy wybierać bezpieczne parametry ładowania. Przy zamówieniu należy podać:

- Prąd ładowania. Wartość ta jest podawana przez producenta. Typowo 0,1...0,3 pojemności akumulatora. Prąd ładowania spada stopniowo w miarę zbliżania się do napięcia końcowego.
- Napięcie ładowania. Należy wybierać wartość podawaną przez producenta jako napięcie buforowe. Jest to bezpieczny i nie wymagający dodatkowej kontroli, sposób ładowania. Przy wyższych napięciach należy samodzielnie kontrolować czas ładowania. W takim przypadku akumulator nie może być na stałe podłączony do przetwornicy, gdyż grozi to jego uszkodzeniem.

Samorozładowanie - przetwornica, która nie jest zasilana i pozostaje podłączona do akumulatora powoduje jego rozładowanie prądem poniżej 0,1mA. Przekłada się to na samorozładowanie w tempie 1Ah / 10 tys. godz.

Przetwornica stałonapięciowa

Przetwornica podnosi napięcie do ustalonej wartości. Zaletą takiej konfiguracji jest precyzyjne ograniczenie prądu. Stabilność napięcia wyjściowego, w zależności od obciążenia: ok. 2%

np.
12V / 24V - 1A ; sprawność 94,4% ; (24,5V dla 0A ; 24,0V dla 1A)
24V / 48V - 1A ; sprawność 95,0% ; (48,5V dla 0A ; 47,5V dla 1A)

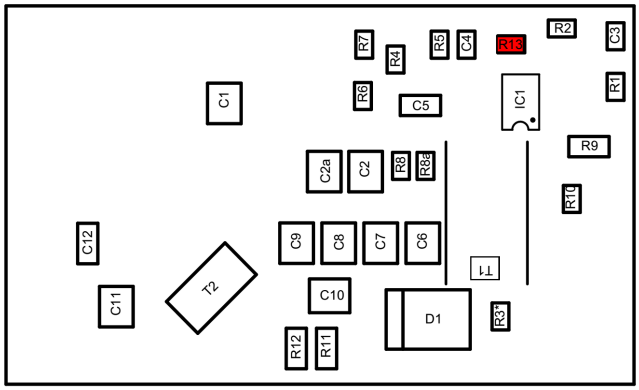
Warunki pracy:

- Przetwornice nagrzewają się w trakcie pracy i należy zapewnić im odpowiednią wentylację. Dotyczy to szczególnie wersji pracujących z mocami ponad 20W. W takim przypadku należy sprawdzić termiczne warunki pracy przetwornicy i ewentualnie zastosować dodatkowy radiator odprowadzający ciepło.

- Aby poprawić warunki termiczne lub zwiększyć maksymalną moc przetwornicy, można zamontować ją na dodatkowym radiatorze. Odległość przetwornicy od radiatora powinna być ustalona za pomocą tulejki dystansowej (zalecana 3mm). Przekazywanie ciepła pomiędzy elementami przetwornicy i radiatorem można zapewnić dzięki gąbce termoprzewodzącej.

- W przypadku gdy Uin > Uout - przetwornica nie ulega uszkodzeniu. Napięcie wejściowe przedostaje się na wyjście, co jest potencjalnie niebezpieczne dla układu zasilanego.

Regulacja jasności - PWM, lub funkcja włącz / wyłącz:
Poziom jasności jest ustawiony w procesie produkcji, na stałe, na 100%. Aby uaktywnić funkcję regulacji należy zmienić wartość rezystora R13 i podać sygnał PWM na odpowiednie wejście przetwornicy.



R13 = 0R (ustawienie początkowe) - przetwornica włączona na stałe.

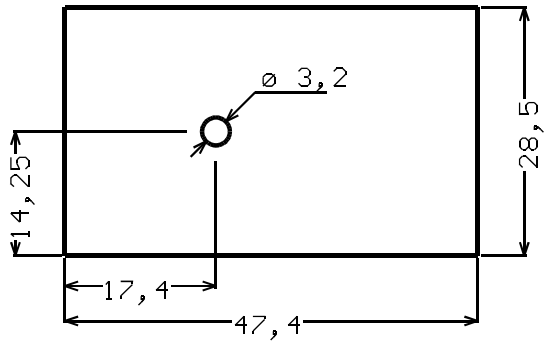
R13 zdemontowany - stan aktywny "H"
PWM = "1" DCUI-1 = "on"
PWM = "0" DCUI-1 = "off"
PWM = nie podłączony DCUI-1 = "off"

R13 = 10k - sterowanie wyjściem typu "otwarty kolektor"
PWM = "0" DCUI-1 = "off"
PWM = wysoka impedancja (otwarty kolektor) DCUI-1 = "on"

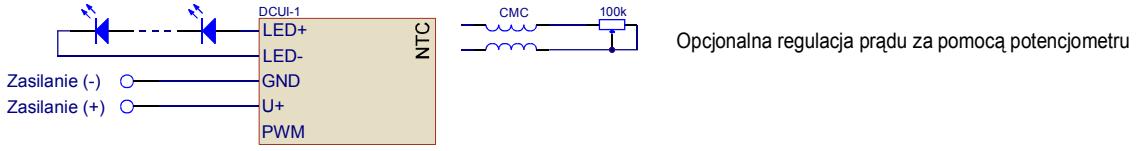
UWAGA: Absolutnie maksymalne napięcie, jakie może być podane na wejście PWM = 12V.

Regulacja jasności - potencjometr:
Jasność diod może być regulowana zewnętrznym potencjometrem, o wartości 100k, podłączonym do wejścia NTC. Zalecamy podłączenie potencjometru poprzez cewkę skompensowaną prądowo (CMC). Szczególnie przy podłączeniu długich przewodów. Wpływa to korzystnie na redukcję emitowanych zakłóceń.

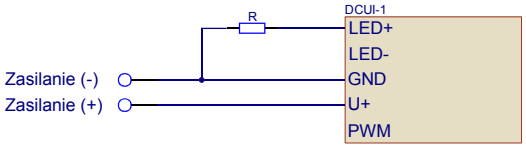
Wymiary i mocowanie:
Płytka przetwornicy ma pojedynczy otwór mocujący 3,2mm (przewidziany pod śrubę M3)



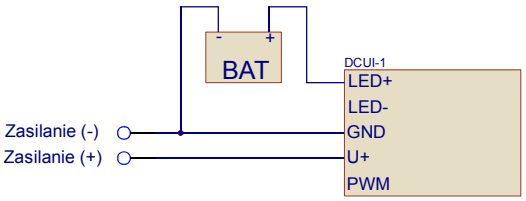
Podłączenie zależnie od aplikacji:



Przetwornica stałoprądowa (zasilacz LED)



Przetwornica DC/DC (step-up)



Ładowarka akumulatorów