

# Nowoczesne przetwornice Murata Power Solutions

## Miniaturyzacja i specjalizacja układów zasilania

*Nowe technologie i nowe techniki stosowane w układach zasilania poprawiają ich parametry. Współcześnie nikogo już nie dziwi, gdy układ zasilania ma sprawność na poziomie 90%. Technologie materiałowe pozwalają na stosowanie częstotliwości kluczkowania na poziomie 500 kHz...1 MHz, co między innymi pozwala na całkowite wyeliminowanie w obszarze samej przetwornicy kondensatorów elektrolitycznych o dużych wymiarach stosowanych w celu filtracji tętnień. Jest to bardzo korzystne, ponieważ starzenie się kondensatorów jest główną przyczyną pogorszenia się parametrów roboczych.*

Przy wysokich częstotliwościach kluczkowania zjawisko naskórkowości, pojemności i indukcyjności pasożytnicze redukuje się do minimum przez stosowanie transformatorów planarnych, co daje sprawność rzędu 97% mierzona na samych transformatorach oraz pozwala uzyskać bardzo dużą gęstość przepływu energii (18 g masy transformatora na 100 W).

Ze względu na systematyczne obniżanie poboru mocy i zwiększanie szybkości działania układów logicznych, konieczne stało się stosowanie przetwornic o niskich napięciach wyjściowych. W takich układach szczególnie istotne są spadki napięć na elementach prostujących na wyjściu.

Kolejnym krokiem postępu w konstrukcji przetwornic stało się prostowanie synchroniczne z przeplotem. Polega ono na synchronicznym włączaniu i wyłączaniu w odpowiednich momentach kluczy MOS-FET o małej rezystancji w celu prostowania

napięcia wyjściowego. W stosunku do wcześniej używanych diod półprzewodnikowych (nawet Schottky'ego) nowa metoda minimalizuje straty do poziomu kilku procent, ze względu na brak wstecznego przewodzenia (bardzo krótkie czasy przełączania) oraz małe spadki napięć na kluczu.

Zwiększenie częstotliwości kluczkowania i zmniejszenie strat energii bezpośrednio wpływa też na zmniejszenie gabarytów i umożliwia łatwiejsze odprowadzenie ciepła. Dodatkowo, wyposażenie przetwornic w różnego rodzaju zabezpieczenia np. przed przegrzaniem, przeciążeniem, zbyt niskim i zbyt wysokim napięciem zasilania, spowodowało, że współczesne komponenty zasilania są elementami niezawodnymi, których czas pracy liczony jest w milionach godzin eksploatacji.

Zaletą są również wejścia pomiarowe (*SENSE*) czy wejścia trymujące stosowane w przetwornicach DC/DC, pozwalające na regulację napięcia bezpośrednio na odbior-

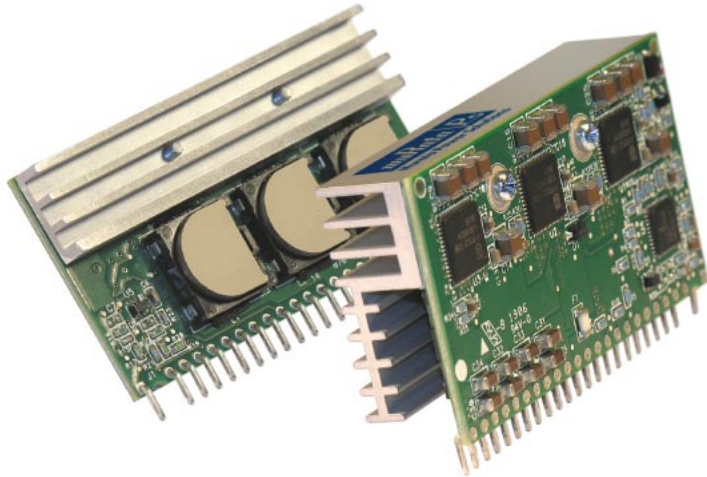
niku zasilania. Korzystną cechą jest również możliwość włączania i wyłączania przetwornic w celu redukcji poboru mocy.

Producenci wytwarzają przetwornice o parametrach dopasowanych do potrzeb aplikacji. Jest to bardzo ważna cecha układów zasilania, ponieważ przetwornice typu *bus converter*, *point of load*, do zasilania urządzeń medycznych, urządzeń automatyki czy niskonapięciowych, szybkich macierzy logicznych powinny charakteryzować się innymi parametrami roboczymi, tak jak inne są wymagania związane ze specyfiką zasilania tych aplikacji. Idąc dalej, światowy producent elementów zasilania firma Murata Power Solution wprowadziła przetwornice specjalizowane w jednym konkretnym celu, by w pełni zaspokoić potrzeby zasilania konkretnego odbiornika.

Do propozycji producenta należą specjalizowane przetwornice typu *Processor Support*, spełniające specyfikację VRM 10.1 i 10.2 (*Voltage Regulator Module on the Motherboard*) przeznaczone do zasilania procesorów o dużej mocy obliczeniowej. Seria ta wyróżnia się spośród innych przetwornic: programowanym napięciem wyjściowym, wprowadzeniem wyjścia przetwornicy w stan wysokiej impedancji, gdy jest ona wyłączona i zdolnością do przenoszenia krótkotrwałych obciążeń prądowych. Jednostka procesorowa za pośrednictwem bitów VID (*Voltage IDentificator*) komunikuje się z przetwornicą i ustawia za pomocą 6-bitowego przetwornika DAC napięcie wyjściowe. Dzie-



Fot. 1. Przetwornice typu *Processor Support* z serii VR i VRK



Fot. 2. Przetwornice typu *Memory Support* z serii DDR i VCN

ki temu procesor może obniżyć swoje napięcie zasilania i przez to pobór mocy ze źródła oraz straty energii. Z drugiej strony wejścia pomiarowe *SENSE* pozwalają na szybką reakcję przetwornicy na zwiększone zapotrzebowanie na energię. Zwrotnie, jednostka procesorowa otrzymuje sygnał *Power Good* sygnalizujący poprawną pracę przetwornicy. Gama produkowanych przez firmę Murata przetwornic obejmuje ich modele o obciążalności prądowej do 150 A.

Murata proponuje również specjalistyczne przetwornice typu *Memory Support* przeznaczone do zasilania układów pamięci o szybkości 266 MHz. Są to nieizolowane przetwornice typu POL o wydajności prądowej

wej 40 A/ $\mu$ s. Tu również jest możliwość programowania napięcia zasilania, ale programowanie to realizuje się za pośrednictwem rezystorów lub przez wejście referencyjne.

Zwiększanie szybkości działania rdzenia układu FPGA wiąże się ze zmniejszeniem wymiaru elementów półprzewodnikowych, tak aby droga przemierzana przez nośniki była jak najkrótsza. Jednak przy zmniejszaniu wymiarów komponentów konieczne staje się również obniżenie napięcia zasilania, ponieważ maleje odporność złącza na przebicie. W związku z tym zdecydowano się obniżyć napięcie zasilania rdzenia do około 1 V. Z drugiej strony, z uwagi na porty I/O układu FPGA, przez który ten komuni-

kuje się z otoczeniem układu oraz obecność części analogowej, konieczne stało się zasilanie części układu podwyższonym napięciem w stosunku do tego zasilającego rdzeń. Opisanie wyżej zagadnienia stały się głównymi przyczynkami do konstrukcji przetwornic wielonapięciowych.

Koncepcja zasilania FPGA przyjęta przez firmę Murata polega na zastosowaniu nieizolowanych, niskonapięciowych przetwornic modułowych w architekturach zasilania rozproszonych (magistrale IBA, DPA). Tu producent proponuje nawet kilkanaście serii przetwornic. Niektóre z modeli mają napięcie wyjściowe obniżone do wartości 0,75 V, a w wielu napięcie wyjściowe ustawiane jest programowo.

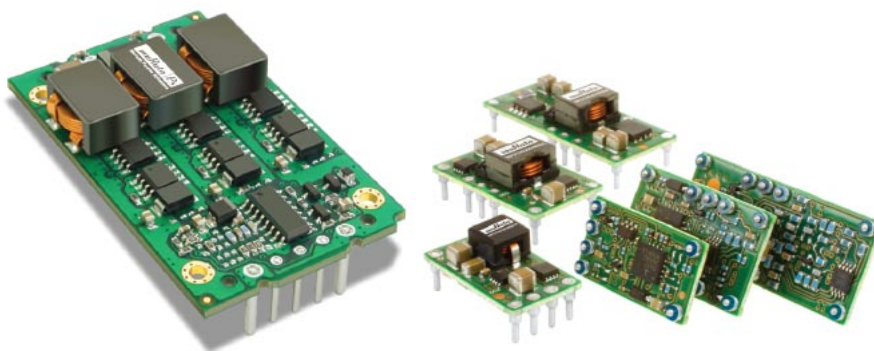
Do zasilania kilku układów FPGA, tam gdzie istnieje potrzeba równoczesnego włączenia napięć zasilających albo zachowania określonej sekwencji ich załączania, firma Murata oferuje przetwornice nadążne typu POLA, których napięcie wyjściowe podąża w ślad za sygnałem sterującym *Track Input* podawanym przez użytkownika.

Do specjalizowanych serii przetwornic należą również przetwornice przeznaczone do dystrybucji zasilania w technologii PoE (*Power over Ethernet*). Umożliwia ona urządzeniom pobieranie zasilania przez sieć Ethernet, zgodnie ze standardem IEEE802.3af. W ten sposób możliwe jest zasilanie urządzeń sieciowych bez potrzeby dołączania ich do sieci energetycznej. Szacuje się, że już za kilka lat technologia ta będzie powszechnie stosowana.

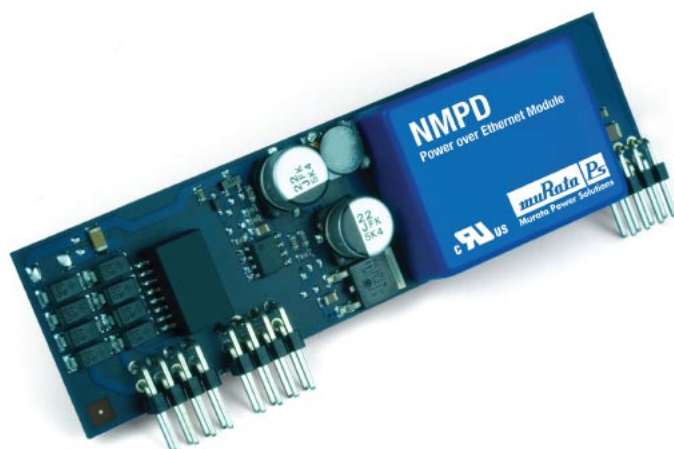
Ciekawą propozycją są przetwornice ze stabilizowaną wartością prądu wyjściowego, dedykowane do zasilania diod LED mocy czy diod laserowych. Ze względu na bezpośrednie umieszczenie źródła prądowego w układzie zasilania zyskuje się tym samym wyższą sprawność energetyczną (ok. 95%).

Specjalizowanymi można również nazywać przetwornice z funkcją *Hot Swap*, które można przełączać bez wyłączenia zasilania. Ten typ jest głównie stosowany w jednostkach AC/DC o większej mocy w celu zapewnienia redundancji zasilania na wypadek awarii (np. serwery telekomunikacyjne, szafy sterownicze i inne).

Do większości zastosowań w zupełności wystarczy spora gama przetwornic o charakterze uniwersalnym. Tu przede wszystkim producenci konkurują w gabarytach – standardy: 1/2 bricks, 1/4 bricks, 1/8 bricks. Coraz większą popularnością cieszą się również przetwornice małej mocy (rzędu 1...2 W) o stabilizowanym napięciu wyjściowym i szerokim zakresie napięć wejściowych.



Fot. 3. Przetwornice z serii LQN oraz MPDT



Fot. 4. Seria przetwornic typu NMPD przeznaczona pod POE

#### Dodatkowe informacje

JM Elektronik, 44-100 Gliwice, ul. Karolinki 58, tel. 032 339 69 00, faks 032 339 69 09, [www.jm.pl](http://www.jm.pl), e-mail: [jm@jm.pl](mailto:jm@jm.pl)