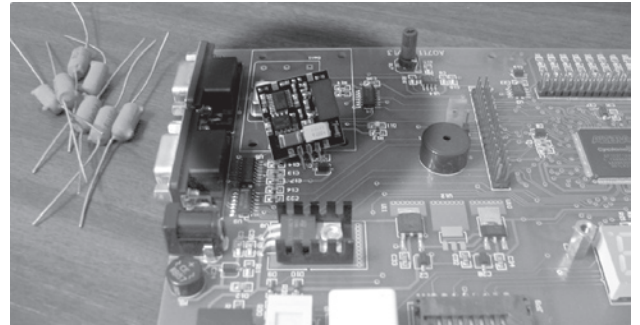


Nowoczesne zasilanie układów cyfrowych



Od długiego czasu promujemy na łamach EP nowoczesne rozwiązania zasilaczy impulsowych oferowane przez firmy specjalizujące się w ich produkcji. Ich zalety są od strony teoretycznej dobrze znane wśród elektroników, nieco gorzej jest z praktyką. Dlatego w redakcyjnym laboratorium sprawdziliśmy jak sprawują się impulsowe odpowiedniki popularnych stabilizatorów 7805.



Wśród konstruktorów na temat przetwornic DC/DC „chodzą” różne legendy. Według niektórych jakość napięcia na ich wyjściu jest w wielu aplikacjach nie do zaakceptowania, a to ze względu na duże tętnienia lub konieczność stosowania rozbudowanych filtrów. Popularny jest pogląd, że słabo radzą one sobie ze skokowymi zmianami obciążenia, które powodują skoki napięcia wyjściowego o dużej wartości. Podobno uniemożliwiają poprawną pracę układów analogowych, są bardzo drogie, niezbyt dokładne, a na ich stosowanie mogą sobie pozwolić tylko doświadczeni projektanci.

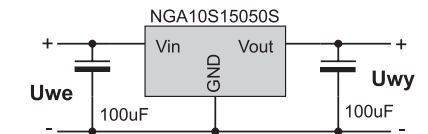
Podobnymi pewnikami dotyczącymi przetwornic DC/DC są: wysoka sprawność przetwarzania DC/DC i związany z tym brak konieczności stosowania dodatkowych elementów chłodzących, ich niewielkie wymiary zewnętrzne i mały ciężar.

Jak wychodzi w praktyce

Najpopularniejszą rodziną stabilizatorów stosowanych w elektronice od wielu lat, są opracowane przez firmę Fairchild liniowe układy 78xx. Charakteryzują się one niską ceną i niezłymi parametrami elektrycznymi, co pozwala stosować je w praktycznie każdej aplikacji, przy czym zazwyczaj nie mogą one pracować bez dodatkowych elementów chłodzących.

Rozwiązaniem alternatywnym dla liniowych wersji stabilizatorów 780x (o napięciu wyjściowym do 5 V) są, produkowane przez firmę C&D Technologies, przetwornice impulsowe z serii NGA10S (tab. 1), które wymiarami są zbliżone do obudów klasycznych 780x i mają wyprowadzenia rozmieszczone w taki sposób, że mogą być stosowane zamiennie z układami liniowymi (rys. 1). Jedną z takich przetwornic, o napięciu wyjściowym 5 V, poddaliśmy testom, których wyniki przedstawiamy w artykule.

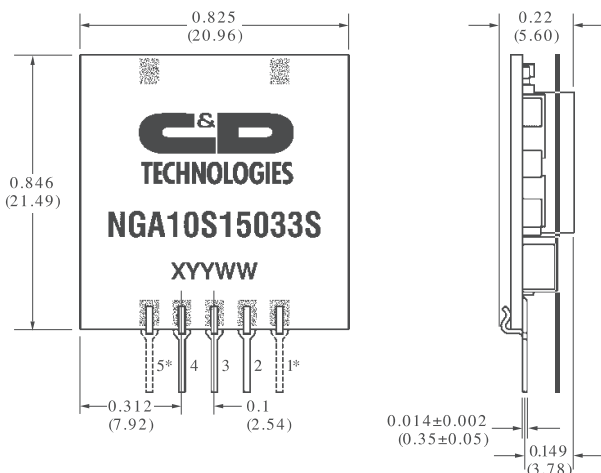
Pierwszy przeprowadzony pomiar miał na celu sprawdzenie amplitudy tętnień na wyjściu przetwornicy w różnych warunkach jej pracy, w typowym, zalecanym przez producenta układzie aplikacyjnym (rys. 2). Przy obciążeniu prądem o natężeniu 1 A amplituda napięcia tętnień nie przekracza 40 mV (rys. 3), a jego częstotliwość jest równa częstotliwości taktowania przetwornicy (290... 310 kHz). Amplituda



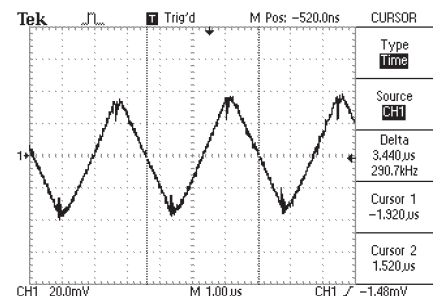
Rys. 2.

tętnień, odmiennie niż ma to miejsce w przypadku klasycznych zasilaczy, nie zwiększa się po zwiększeniu prądu obciążającego (rys. 4 – tętnienia przy obciążeniu wyjścia prądem 2 A), pojawiają się natomiast dodatkowe impulsy zakłócające (w szczytach przebiegu), które pogarszają jakość napięcia, ale w sposób możliwy do odfiltrowania.

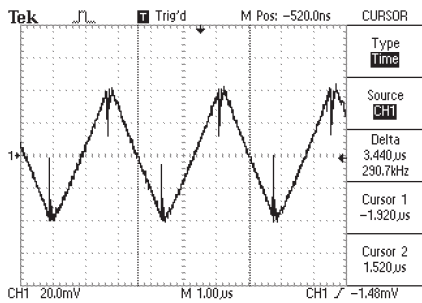
Badaniu poddano zmiany temperatury ceramicznej płytki podłożowej przetwornicy obciążanej prądem o natężeniu 1 A i 2 A, przy napięciach wejściowych 10 i 25 V. W skrajnym przypadku, po 20 minutach pracy, temperatura wzrosła o 10 stopni w odniesieniu do temperatury otoczenia, co można uznać za wynik – zwłaszcza w odniesieniu do rozwiązań klasycznych – doskonały. Łatwo sobie bowiem wyobrazić wymiary radiatora niezbędnego do oddania ciepła do oto-



Rys. 1.

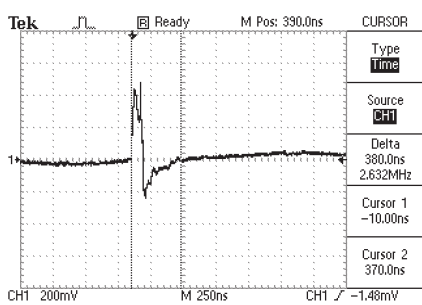


Rys. 3.



Rys. 4.

czenia ciepła z układu z rodziny 780x, w którym jest tracona moc 40 W i ilość ciepła oddawanego do oto-



Rys. 5.

czenia. Testowany stabilizator pozwolił uniknąć kłopotów tego typu. Niewielki wzrost temperatury potwierdza podawane przez producenta wartości określające sprawność konwersji – pomiary wykazały, że sprawność stabilizatora o napięciu wyjściowym 5 V ma – przy napięciu wejściowym 7 V – wartość 92 %, czyli nieco lepszą niż podawana w katalogu producenta.

Ostatnim testowanym parametrem była odporność przetwornicy na impulsową zmianę prądu obciążenia – kierowała nami ciekawość, ile też czasu potrzeba przetwornicy, żeby odzyskać „równowa-

Tab. 1. Zestawienie wybranych parametrów przetwornic z serii NGA10S

Typ	Napięcie wyjściowe [V]	Maksymalny prąd wyjściowy [A]	Sprawność [%]	Napięcie wejściowe [V]	Dokładność napięcia wyjściowego [%]	Stabilność napięcia w funkcji obciążenia [%]
NGA10S15018S	1,8	2	81...89	4,75...28	±1,5...5	1,5...2
NGA10S15025S	2,5	2	85...92			
NGA10S15033S	3,3	2	88...94			
NGA10S15050S	5	2	92...95	7...28		

Uwagi:
 1. Przetwornice mają wbudowane bezpieczniki przeciwzwarciowe zabezpieczające obwody wyjściowe.
 2. Obwód wyjściowy nie jest galwanicznie odseparowany od wejściowego.
 3. Zakres temperatur pracy przetwornic wynosi -40...+85°C.
 4. Napięcie wyjściowe osiąga prawidłową wartość po ok. 100 ms od chwili włączenia zasilania.

gę” po zmianie natężenia prądu wyjściowego o 100%. Na rys. 5 pokazano wpływ zmiany obciążenia z 1 A na 2 A przy napięciu wejściowym 10 V. Jak widać, amplituda przepięcia jest dość duża: w stronę „+” wynosi 400 mV, w stronę „-” wynosi 200 mV, ale czas trwania całego zakłócenia nie przekracza 380 ns. Czas ustalania napięcia na wyjściu przetwornicy NGA10S15050S po impulsowej zmianie obciążenia jest powtarzalnie krótki także dla paczek impulsów, co predestynuje je do stosowania do zasilania układów CMOS, z natury rzeczy „szarpiących” prąd z zasilania.

Podsumowanie

Przeprowadzone pomiary wykazały, że przetwornice z serii NGA10S15050S doskonale nadają się do zasilania wszelkiego typu systemów cyfrowych, ze szczególnym uwzględnieniem urządzeń, w których istotnym parametrem jest zminimalizowanie strat mocy.

Charakterystyka dynamiczna obwodów wyjściowych prezentowanych przetwornic jest dostosowana do wymogów współczesnych układów cyfrowych, także przystosowanych do pracy z sygnałami o wysokich częstotliwościach (jak np. pamięci SDRAM, układy FPGA, modemy GSM).

Parametry dostępnych wersji przetwornic sugerują ich obszary aplikacyjne: są to nowoczesne, niskonapięciowe systemy cyfrowe. Moduły z serii NGA10S doskonale nadają się m.in. do zasilania systemów z mikroprocesorami ARM (ich rdzenie są zazwyczaj zasilane napięciem 1,8 V) oraz większych (pod względem zasobów logicznych) układów FPGA (jak np. Virtex 4, Virtex II PRO, Stratix II, Stratix II GX itp.).

Podczas doboru przetwornicy do aplikacji istotnym parametrem jest bez wątpienia cena, którą – co oczywiste – trudno, w przypadku modułów NGA10S, przyrównać do ceny układu 780x. Jeżeli weźmiemy jednak pod uwagę możliwość wydatnego zmniejszenia powierzchni płytki drukowanej, brak konieczności zakupu radiatorów z osprzętem, większą niezawodność i trwałość całego urządzenia, okazuje się, że warto zainwestować w dobrej jakości moduł zasilający.

Andrzej Gawryluk

Badania, których wyniki przedstawiono w artykule, przeprowadzono z wykorzystaniem obciążen rezystancyjno-indukcyjnych (rezystory drutowe).

Dodatkowe informacje

JM Elektronik, 44-100 Gliwice, ul. Karolinki 5B, www.jm.pl, e-mail: jm@jm.pl, tel. 032 339 69 01

M ARTHE PDW MARTHEL
 WIĘCEJ NIŻ PROFESJONALNA
 DYSTRYBUCJA

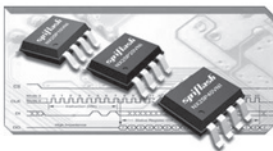
PDW MARTHEL
 ul. Sosnowa 24-5
 Bielany Wrocławskie
 55-040 Kobierzyce
 tel. +48 71 3110711, 12
 fax +48 71 3110713

Szeregowe pamięci Flash firmy Winbond

W ofercie szeregowe pamięci Flash serii SpiFlash wyposażone w popularny 4-przewodowy interfejs SPI. Stanowią atrakcyjną alternatywę dla równoległych pamięci Flash i znajdują szerokie zastosowania, m.in. w sprzęcie pomiarowym, układach automatyki, komputerach PC, urządzeniach sieciowych, napędach DVD/CD, modemach, itd.

Aktualnie posiadamy w ofercie następujące pamięci:

- W25P10 (1 Mbit, SOIC8 150 mil),
- W25P20 (2 Mbit, SOIC8 150 mil),
- W25B40 (4 Mbit, SOIC8 150 mil),
- W25P40 (4 Mbit, SOIC8 150 mil),
- W25P80 (8 Mbit, SOIC8 208 mil),
- W25P16 (16 Mbit, SOIC8 208 mil, SOIC16 300 mil).



Wkrótce będzie dostępna pamięć W25P32 (32 Mbit).

Podstawowe parametry układów SpiFlash:

- pojemność 1...32 Mbit,
- organizacja stronicowa - 256 bajtów na stronę,
- czas programowania strony - 2 ms,
- odczyt z częstotliwością do 50 MHz,
- układy energooszczędne, zasilane napięciem 2,7...3,6 V,
- tryb czuwania power-down o poborze prądu poniżej 1 µA,
- przemysłowy zakres temperatury pracy: -40...+85 C.