

CoolSET

sposób na zasilanie

Przygoda Infineona z układami CoolSET (zintegrowane w jednej obudowie: sterownik SMPS oraz końcówka mocy – tranzystor CoolMOS) sięga roku 1999, kiedy to wprowadzono do produkcji pierwszą generację tych układów (CoolSET F1: TDA168x1/2/3/4). Były to regulatory stałoczęstotliwościowe, regulujące napięcie wyjściowe wartością współczynnika wypełnienia (PWM) przebiegu wyjściowego. Produkowano je w technologii *multichip* co oznacza, że tranzystor mocy znajdował się na innej strukturze niż sterownik, ale całość była zamknięta w jednej obudowie.

Integracja najważniejszych elementów przetwornicy SMPS w jednym układzie scalonym zaowocowała uproszczeniem ich budowy do stopnia pokazanego na **rys. 1** i **fol. 2**. Pomimo zaawansowanej budowy układy CoolSET są dostępne w obudowach DIP7 i DIP8, a ich wersje o większej mocy wyjściowej (powyżej 70 W lub 50 W pracujące w termicznie niekorzystnych warunkach otoczenia) – w obudowach TO220-6 oraz I2PAK, także z 6 wyprowadzeniami. W rodzinie CoolSET występują także dwa układy w obudowach SO16, które można stosować w przetwornicach o mocy do 25 W.



CoolSET F3

Zasilacze impulsowe zdominowały rynek i to nie bez powodu: są lżejsze, mniejsze i tańsze od rozwiązań klasycznych, mają od nich większą sprawność energetyczną, pozwalają skutecznie ograniczyć marnotrawienie energii.

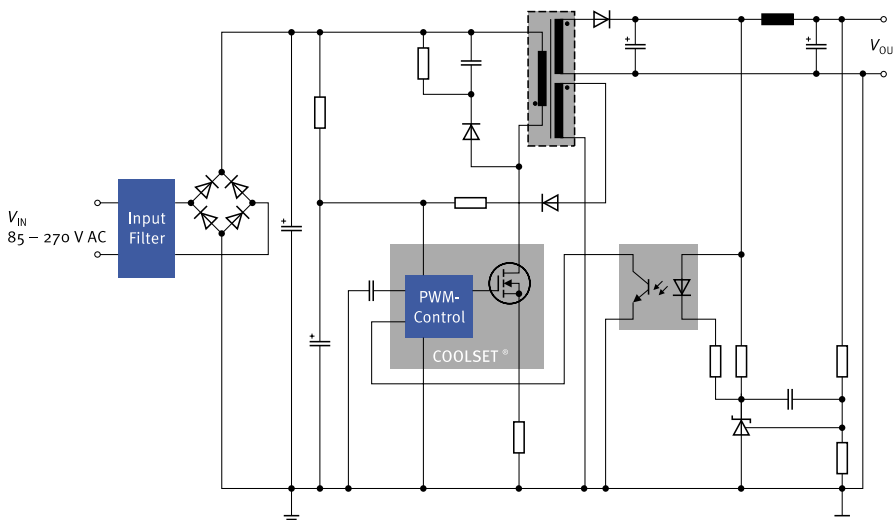
W ofercie firmy Infineon znajdują się wyspecjalizowane układy sterowników zintegrowanych z końcówką mocy o nazwie CoolSET. Są one przeznaczone do stosowania w nowoczesnych zasilaczach impulsowych o niebagatelnej mocy do 130 W.

Sukces układów pierwszej generacji spowodował wprowadzenie do produkcji pod koniec roku 2001 układów drugiej generacji – CoolSET F2 (oznaczane symbolami ICE2A/B). Charakteryzują się one wbudowanymi zaawansowanymi zabezpieczeniami (nadprądowe, termiczne, nadnapięciowe) oraz systemem monito-

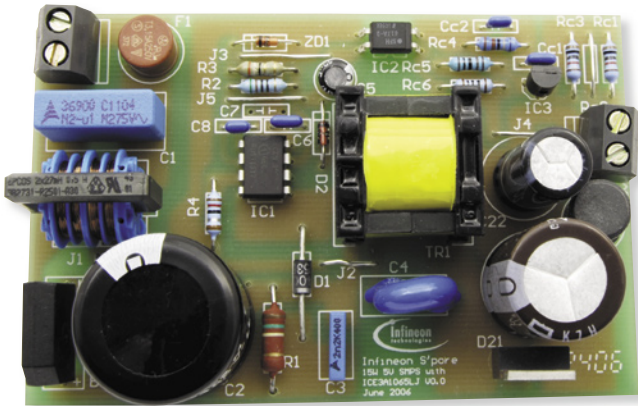
rowania natężenia prądu płynącego przez wbudowany tranzystor mocy. Układy CoolSET F2 doskonale spisują się w aplikacjach, w których występują krótkotrwałe przeciążenia, a dzięki modulowanemu amplitudowo przebiegowi sterującemu końcówkę mocy poziom zakłóceń elektromagnetycznych (EM) generowanych do otoczenia jest niższy niż w rozwiązaniach klasycznych. Producent przewidział ponadto możliwość zmiany częstotliwości taktowania przetwornicy – konstruktorzy mają do wyboru 100 kHz lub 67 kHz.

W roku 2004 Infineon rozpoczął produkcję układów trzeciej generacji CoolSET F3, które poza innymi zaletami wyposażono w sterowniki o modulowanej częstotliwości sygnału wyjściowego (dodawany jest *jit-ter*, rozmywający nieco silny prążek w widmie zakłóceń EM). Układy z tej serii charakteryzują się także bardzo małym poborem mocy w stanie *stand-by* – nie przekracza on 0,1 W.

Układy CoolSET, podobnie jak i zbliżone elementy innych pro-



Rys. 1.



Fot. 2.

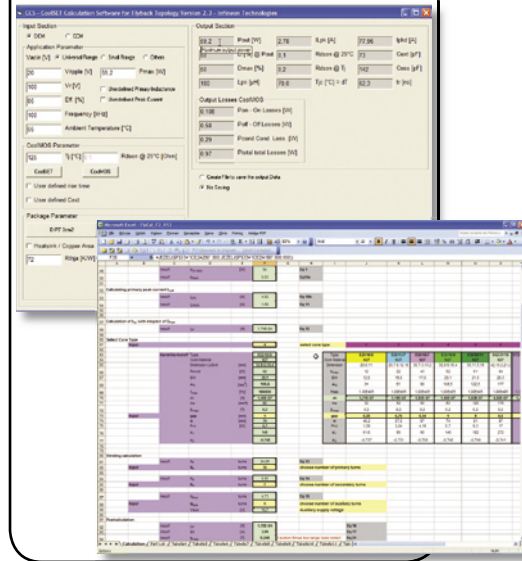
ducentów, wymagają stosowania w swoim otoczeniu podzespołów wysokiej jakości. Dotyczy to zarówno kondensatorów, rezystorów, jak i elementów indukcyjnych. Historycznie „naturalne” otoczenie dla układów CoolSET tworzą podzespoły z oferty firmy Epcos, która jest producentem rdzeni, transformatorów, dławików oraz szerokiej gamy kondensatorów. Modelowy egzemplarz przetwornicy o mocy wyjściowej 15 W, wykona-

nej na układzie z rodziny CoolSET F3 i elementach pasywnych z firmy Epcos pokazano na fot. 2. Oprócz kondensatorów MKP przeznaczonych do stosowania w urządzeniach impulsowych, konstruktorzy wykorzystali filtry wejściowe z kompensowanymi cewkami z serii B82734, wysokona-

pięciowe, małostratne kondensatory elektrolityczne z serii B43504 oraz kondensatory elektrolityczne z serii B41851 i B43851 – przystosowane do pracy w temperaturach dochodzących do +105°C. Także transformator mocy wyprodukowała firma Epcos, podobnie jak dławik wejściowy, został on nawinięty na rdzeniu z materiału SIFERRIT.

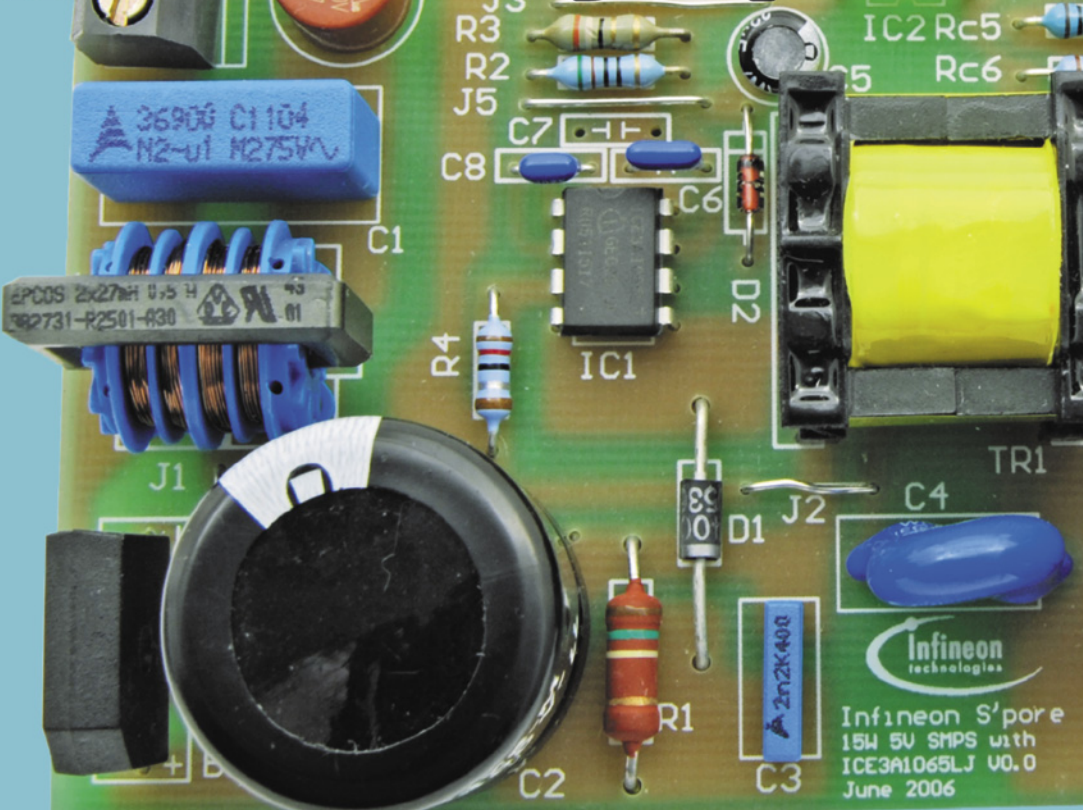
Andrzej Gawryluk, EP

Narzędzia dla konstruktorów
Firma Infineon udostępniła na swojej stronie internetowej dwa narzędzia wspomagające projektowanie przetwornic z układami CoolSET: program CoolSET Calculation Software (oblicza warunki pracy stopnia wyjściowego w zależności od zadanych parametrów wejściowych) oraz arkusz Excel z kompletną procedurą projektową, opartą na podzespołach pasywnych firmy Epcos.



R E K L A M A

Nowe elementy do przetwornic AC/DC



Kondensatory X2 (B3292x)

- Bardzo małe wymiary
- Folia „samonaprawiająca” się
- Maksymalna temperatura pracy: 110°C

Dławiki z rdzeniem typu D (B8273x)

- Wysoka częstotliwość rezonansowa dzięki dwusekcyjnemu nawinięciu
- Około 1% rozproszona indukcyjność w celu dławienia zakłóceń symetrycznych
- Niski upływ dzięki zamkniętemu profilowi rdzenia
- Odpowiednie do lutowania na fal
- Zgodne z normą EN 60938-2 (VDE 0565-2)
- Certyfikaty UL oraz VDE
- Nie zawierają obudowy ani kleju - łatwość utylizacji

CoolSET FF2™/CoolSET F2™
Zakres parametrów
F2: 0,5-6,0 Ω (13-240 W)
F3: 0,55-6,5 Ω (9-200 W)

Główne cechy

- Układ hybrydowy - zawiera dwie struktury w jednej obudowie
- Wbudowany tranzystor CoolMOS™ na 650 V (w F2 także 800 V)
- Moc wyjściowa do 48 W w obudowie DIP8 przy 1 cm² powierzchni PCB
- Niski prąd w stanie Standby spełnia normy EU
- Zintegrowany precyzyjny ogranicznik prądu (patent Infineona)
- Zintegrowane funkcje zabezpieczające (np. Auto Restart)
- Zgodność wyprowadzeń dla całej rodziny
- Rozproszenie widma w celu minimalizacji zakłóceń EMI



Dystrybutorzy firmy Infineon



Dystrybutorzy firmy EPCOS



Never stop thinking