

Nowoczesne rezystory mocy



Wśród konstruktorów urządzeń elektronicznych, zależnie od ich wcześniejszych doświadczeń są zarówno tacy, dla których „rezystorem mocy” jest element przystosowany do rozpraszania mocy 1 W, są także tacy, dla których 500 W jest wartością niewielką. W artykule przedstawimy rezystory mocy z oferty firmy Tyco Electronics, która jest obecnie jednym z największych producentów rezystorów o maksymalnej mocy rozpraszanej wynoszącej do 2200 W. Są wśród nich elementy wykonywane z ceramiki, cienko- i grubowarstwowych folii oporowych, związków węgla, a także w klasycznej tech-

nologii drutowej. Technologia wykonania jest związana z wymaganiami aplikacji, a są one bardzo różnorodne: w niektórych przypadkach istotna jest odporność rezystora na wysokonapięciowe przebiecia izolacji, w innych zdolność przyjmowania krótkotrwałych uderzeń prądowych, w jeszcze innych możliwość długotrwałej pracy przy maksymalnej mocy emisyjnej. Już pobieżny przegląd oferty rezystorowej firmy Tyco Electronics pokazuje, że firma oferuje rozwiązania „na każdą pogodę”.

Rezystory mocy – przegląd oferty

W ofercie firmy Tyco Electronics znajduje się pełna gama nowoczesnych rezystorów mocy, wykonanych w technologiach: drutowej, warstwowej, cienko- i grubowarstwowej, a także rezystory foliowe przystosowane do pracy w aplikacjach charaktery-

W ofercie Tyco Electronics znajdują się standardowe rezystory o mocy do 2200 W, jak również zestawy rezystorów mocy wraz z akcesoriami, dostarczane na zamówienia specjalne. Aby spełnić wysokie wymagania rynku energoelektronicznego, rezystory mocy mogą być wyposażane w zintegrowane radiatory.

We współczesnej elektronice obowiązuje trend obniżania poboru mocy przez urządzenia, ale równie silny jest trend „panoszenia” się elektroniki w coraz to nowych dziedzinach techniki. W wielu przypadkach efektem poszerzania obszarów aplikacyjnych – spektakularnym przykładem jest choćby sterowanie pracą silników elektrycznych, także dużej mocy – jest konieczność stosowania rezystorów dużej mocy. Wykonanie i prawidłowe stosowanie takich elementów, wbrew pozorom, nie należy do zadań banalnych.

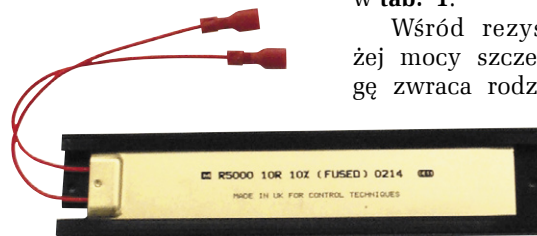
zujących się występowaniem uderzeń prądowych o dużym natężeniu.

W zależności od zastosowanego materiału rezystancyjnego producent oferuje wiele rodzin rezystorów, a w większości z nich występują podrodziny o podwyższonej precyzji i/lub termicznej stabilności rezystancji, a także

Szczegółowe informacje i noty katalogowe rezystorów oferowanych przez firmę Tyco Electronics są dostępne pod adresem: <http://passives.tycoelectronics.com>.

różnych napięciach przebiecia izolacji. Zestawienie podstawowych parametrów charakteryzujących poszczególne rodziny rezystorów mocy znajduje się w **tab. 1**.

Wśród rezystorów dużej mocy szczególną uwagę zwraca rodzina HS600,



Fot. 1. Rezystory z serii R5000 charakteryzują się wysoką zdolnością do absorpcji uderzeń mocy i dużą zdolnością emisji energii cieplnej do otoczenia

Wbrew pozorom zelektronizowanie współczesnej techniki nie wyeliminowało konieczności stosowania rezystorów dużej mocy, w wielu przypadkach wręcz je wypromowało: są one stosowane w falownikach służących do sterowania silników elektrycznych (m.in. jako elementy hamulców elektromagnetycznych), jako czujniki do pomiaru prądów, elementy rozładujące zespoły kondensatorów, regulatory mocy w sterownikach wentylatorów przemysłowych czy elementy zespołów gasikowych w sterownikach fazowych. Dużymi odbiorcami rezystorów mocy są przemysł lotniczy i okrętowy, kolejnictwo, energetyka i przemysł samochodowy.



Tab. 1. Zestawienie podstawowych parametrów charakteryzujących poszczególne rodziny rezystorów mocy z oferty firmy Tyco Electronics

Nazwa rodziny	Maksymalna moc rozpraszana [W]	Zakres rezystancji [Ω]	Tolerancja [%]
SM	3	0,1...2 M	1...5
SP	3,5	0,06...45 k	0,1...5
FC	8	0,2...22 k	5...10
SQ	25	0,1...1 k	5
SBC	40	0,1...2 k	5...10
C	14	0,1...100 k	1...10
ER	14	0,01...100 k	0,5...5
HS	300	0,01...100 k	0,1...10
HSX	50	0,05...86 k	1...10
ME	500	4,7...10 k	5...10
TG	130	0,24...100 k	5
YP	10	Na zamówienie	5
MRF	1400	2...350	5
MPC	10	1...200 k	1...5
BDS100	100	0,47...1 M	5...10
BDS250	400	0,47...1 M	5...10
BDS600	600	0,5...100 k	5...10
MPR	20	0,22...51 k	1...5
MPF	30	0,01...50	0,5...5
MPH	30	0,001...10	0,5...5
R5000	250	0,05...10 k	10
HPV	1000	1...50 k	5...10
R3000	1000	3,3...750 k	1...10
CJS	1000	1...36 k	5
CJR	1000	1...130	5...10
CJB	1000	1...130	5...10
HS600	600	0,5...62 k	1...10
CFH	2200	0,5...27 k	5
RGP	4	1 M...1 G	5...10
HH	6	100 k...2 G	1...10
HB	4	1 k...1 G	1...5
HVR	100	2 k...1 G	1...10
KHS	50	0,01...100 k	0,5...10

która jest konstrukcyjnie przystosowana do wodnego chłodzenia elementów oporowych, dzięki czemu rezystory mogą długotrwale pracować przy maksymalnym obciążeniu. Do aplikacji, w których istotne są gabaryty rezystorów producent przygotował serię CJR charakteryzującą się obudową o wysokości

zaledwie 15 mm. Jej bliźniaczy wariant – rodzina CJB – charakteryzuje się dodatkowo niewielką masą (poniżej 1 kg dla rezystora o mocy 1000 W).

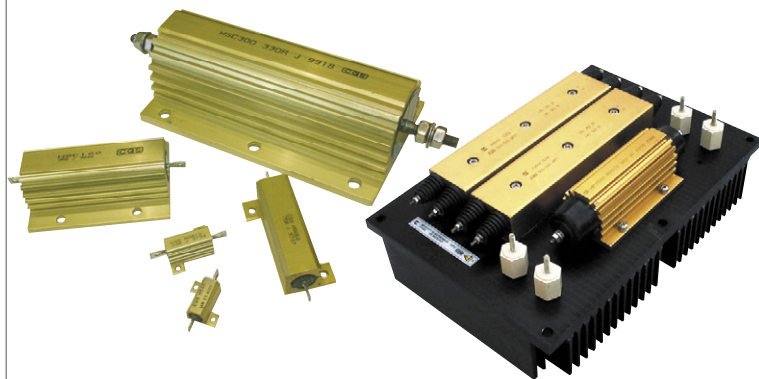
Większość rezystorów mocy oferowanych przez Tyco Electronics charakteryzuje się niewielkimi pojemnościami pasożytniczymi i – pomimo stosowania drutów oporowych – niewielkimi indukcyjnościami pasożytniczymi, co pozwala stosować je w torach wykonawczych sterowników impulsowych.

Podsumowanie

„Rezystorowa” oferta firmy Tyco Electronics jest bardzo wszechstron-



Fot. 2. Rezystory z serii HSx są dostarczane w aluminiowych obudowach umożliwiając ich wygodne przymocowanie do radiatorów



Nowoczesne rezystory mocy

Oferta Tyco Electronics zawiera teraz pełny zakres nowoczesnych rezystorów mocy wykonanych w technologii drutowej, warstwowej, cienko i grubościennej. Kluczowymi rynkami docelowymi są kolej, energetyka, przemysł ogólny, lotniczy i okrętowy. W przemyśle ogólnym rezystory stosowane są w kontroli ruchu, napędach, przemiennikach częstotliwości, zasilaczach, energoelektronice i piecach indukcyjnych.

W ofercie znajdują się standardowe produkty jak również zestawy rezystorów wraz z akcesoriami na zamówienia specjalne w zakresie mocy od 10 do 2200W. Aby spełnić wysokie wymagania rynku energoelektronicznego, rezystory mocy wyposażone są w zintegrowane radiatory, specjalne wersje rezystorów hamujących o mocy od 500 do 2200W dla odmiany mogą pracować bez konieczności stosowania radiatorów. Do aplikacji, gdzie występują silne udary, oferowane są wysokiej klasy rezystory foliowe.



Tyco Electronics

Our commitment. Your advantage.



Fot. 3. Rezystory mocy z serii BDS charakteryzują się bardzo małą indukcyjnością pasożytniczą, w większości wariantów wynosi ona poniżej 40 nH

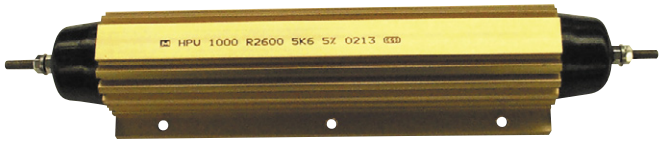
na, a duże doświadczenie produkcyjne powoduje, że jakość i trwałość oferowanych elementów stoją na wysokim poziomie.

W ofercie firmy Tyco Electronics znajdują się rezystory firmowane następującymi markami:

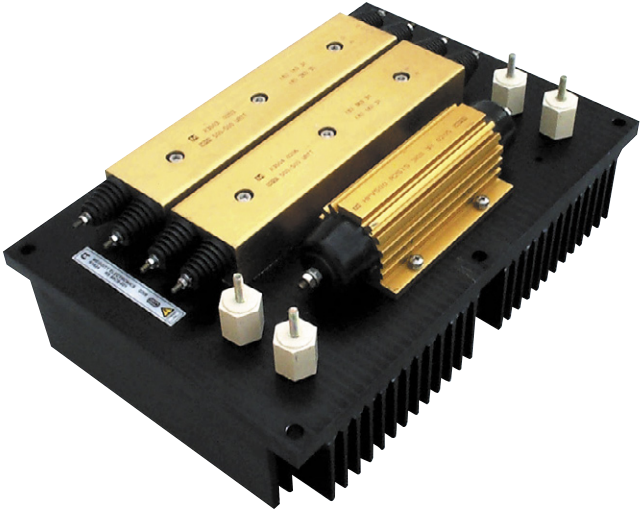
- CGS – rezystory mocy (do 1500 W) oraz rezystory wysokonapięciowe (do 50 kV),
- Citec – potencjometry oraz rezystory nastawne,
- Holsworthy/Holco – rezystory precyzyjne i wysokostabilne,
- Neohm – szeroka gama standardowych rezystorów przystosowanych do montażu SMD i przewlekane.

Większość prezentowanych w artykule rezystorów dostępna jest w niewielkich opakowaniach, dodatkowo polityka dystrybucyjna firmy Tyco Electronics powoduje, że zakup najpopularniejszych typów elementów prezentowanych w artykule możliwy jest poprzez dystrybutorów, np. wysyłkowo w firmie TME (www.tme.pl).

Andrzej Gawryluk



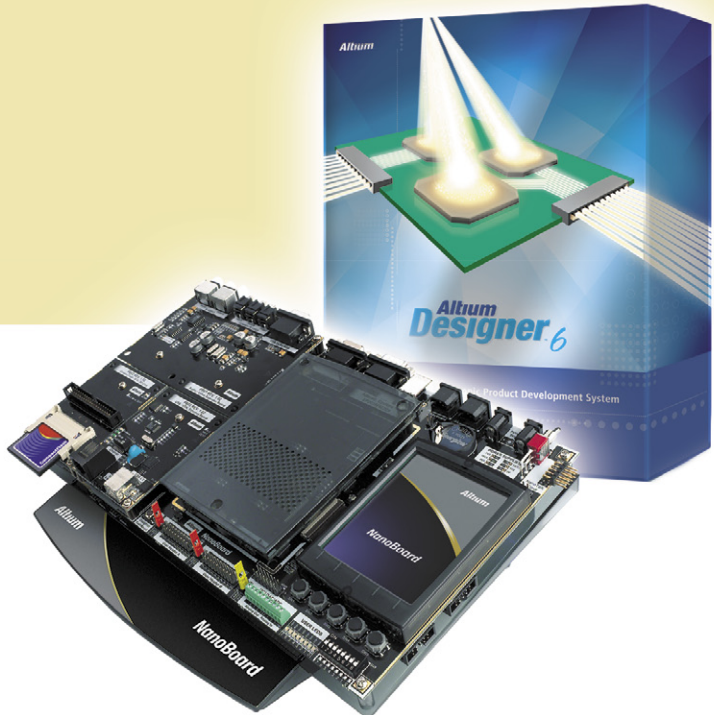
Fot. 4. Pomimo niewielkich wymiarów rezystory HPV mogą odbierać moc do 1 kW



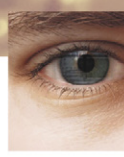
Fot. 5. Producent dostarcza klientom także radiatory i inne elementy poprawiające warunki chłodzenia rezystorów

R E K L A M A

Altium Designer 6



**Rozwiązanie
na dzisiaj
i na przyszłość**



- projektowanie PCB, FPGA i systemów mikroprocesorowych w jednej aplikacji
- doskonała integracja platformy sprzętowej i programowej podnosi efektywność projektowania
- nowoczesny, kompleksowy system zbudowany na bazie programu Protel