

Moduły hybrydowe firmy

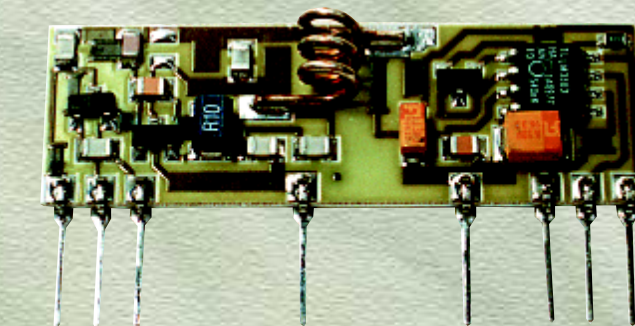


telecontrolli

Hybrydowa technologia produkcji modułów elektronicznych przeżywa obecnie drugą młodość, a to dzięki żywiołowemu rozwojowi nowoczesnej, silnie zelektronizowanej motoryzacji oraz telekomunikacji. Są to dwa podstawowe obszary stosowania grubowarstwowych układów hybrydowych, które są specjalnością włoskiej firmy Telecontrolli.

Wieloletnie doświadczenie (od 1981 roku) w projektowaniu i produkcji modułów hybrydowych pozwoliło firmie opracować własną technologię produkcji podłoży oraz nakładania warstw przewodzących. Doskonałą jakość i stabilność stosowanych przez Telecontrolli podłoży zapewnia ceramika wykonywana w oparciu o tlenek aluminium, która charakteryzuje się dużą rezystancją właściwą, niewielką gęstością, słabą przewodnością cieplną i dużą wytrzymałością mechaniczną.

Podstawowymi elementami wykonywanymi w standardowym procesie technologicznym są ścieżki i pola lutownicze. Są one nakładane na podłoże metodą zbliżoną do sitodruku, przy czym minimalna dopusz-



Fot. 1.

czalna szerokość ścieżek i odległości między nimi nie może być mniejsza od 0,1mm. Materiały, z których są wykonywane, mają małą rezystancję właściwą ($2..4m\Omega/cm$), w odróżnieniu od specjalnych mas rezystancyjnych przeznaczonych do wykonywania „malowanych” rezystorów. W technologii stosowanej przez Telecontrolli możliwe jest uzyskanie rezystorów o rezystancji od $0,1\Omega..1G\Omega$, przy czym dopuszczalna tracona w nich moc nie powinna przekraczać $300mW/mm^2$ zajmowanej powierzchni. Napięcie przebicia typowego rezystora wynosi $30..100V/mm$ długości, a współczynnik termicznej stabilności rezystancji nawet $15ppm/K$.

Oprócz elementów tak typowych dla układów grubowarstwowych, Telecontrolli wykonuje na podłożach kondensatory (zakres uzyskiwanych pojemności to $2..200pF/mm^2$) oraz cewki (o indukcyjnościach $2..200nH$). Parametry elementów biernych są poddawane pasywnej lub aktywnej korekcji laserowej, dzięki czemu można uzyskać dużą dokładność ich wartości. Promieniowanie laserowe służy także do wykonywania otworów w podłożu ceramicznym, które po wykonaniu metalizacji służą do przekazywania sygnałów pomiędzy elementami znajdującymi się po obydwu stronach podłoża.

Podłoże po wykonaniu wszystkich ścieżek, pól lutow-

Włoska firma Telecontrolli jest producentem układów hybrydowych, wśród których dostępne są moduły nadajników i odbiorników radiowych, ultradźwiękowych detektorów ruchu, czujek PIR oraz przetwornic DC/DC. Artykuł poświęcamy najbardziej atrakcyjnym grupom produktów z oferty Telecontrolli - hybrydowym nadajnikom i odbiornikom, przeznaczonym do przesyłania danych cyfrowych.

Uzupełnieniem opracowania jest kompletny katalog firmy Telecontrolli, który znajduje się na płycie CD-EP1/2000.

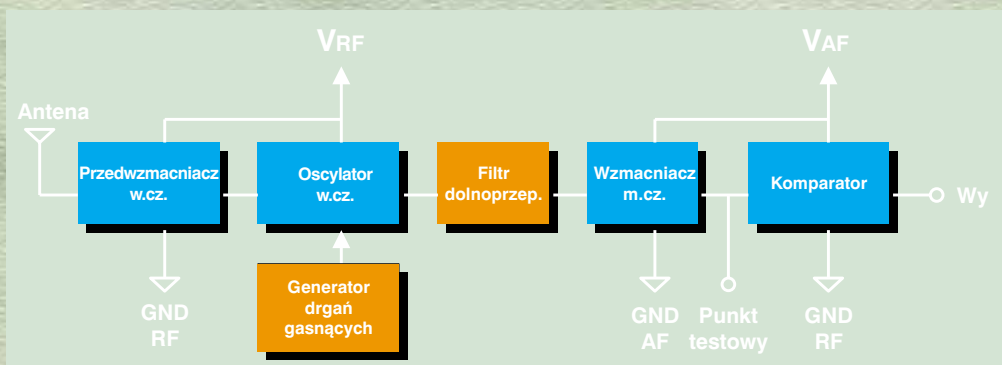
niczych i elementów biernych jest pokrywane warstwą transparentnego dielektryka, zwiększającego odporność układu na przebicia elektryczne, a następnie emulsją zapobiegającą możliwości powstawania ognisk korozji.

Po tej krótkiej prezentacji tajników technologicznych przechodzimy do omówienia układów produkowanych przez Telecontrolli.

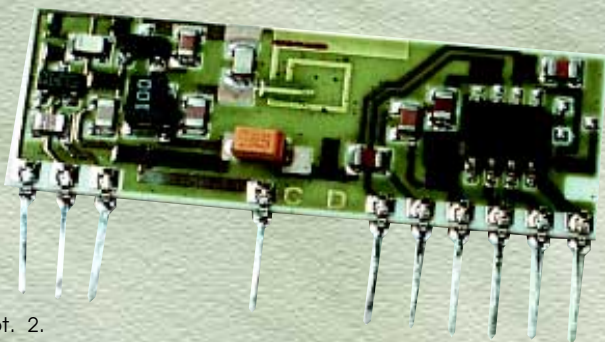
Odbiorniki radiowe

Układy radiowe są również często stosowane w praktycznych aplikacjach, co nie lubiane przez konstruktorów. Wykorzystując to, firma Telecontrolli oferuje bardzo szeroką gamę nadajników i odbiorników radiowych na najczęściej stosowane pasma radiowe.

Najprostszym modułem odbiorczym jest superreakcyj-



Rys. 1.

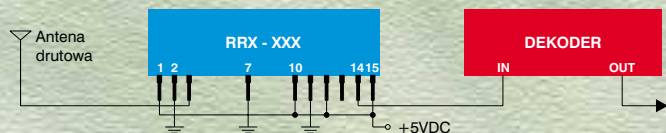


Fot. 2.

ny RR1-xxx (xxx - oznacza częstotliwość pracy, np. 315, 418 lub 433,92MHz) z cewką wykonaną w standardowej technologii nawijania (fot. 1). Podobną koncepcyjnie konstrukcję ma moduł RR3-xxx, w którym w obwodzie rezonansowym wykorzystuje się znacznie bardziej stabilną me-

chanicznie od drutowej, cewkę drukowaną na podłożu (fot. 2). Na rys. 1 przedstawiono schemat blokowy charakteryzujący konstrukcję obydwu odbiorników.

Prostota konstrukcji omówionych odbiorników jest okupiona stosunkowo dużym natężeniem promieniowania za-



Rys. 2.

klócającego, co powoduje, że odbiornik pracuje także jako całkiem efektywny nadajnik... Do aplikacji, w których wymagane jest ograniczenie natężenia emitowanego promieniowania, Telecontrolli oferuje moduły RR4-xxx, które na wejściu mają dwustopniowy wzmacniacz kaskadowy w znacznym stopniu eliminujący zakłócenia. Przy okazji możliwe było znaczne zwiększenie selektywności toru odbiorczego - pasmo przenoszenia wynosi 3MHz. Odbiorniki RR1/3/4 charakteryzują się dużą czułością, która wynosi -105dBm.

Specjalnie do urządzeń zasilanych bateryjnie Telecontrolli opracowała superreakcyjne odbiorniki RR5-xxxLC/VLC. Pobór prądu wynosi odpowiednio 1,2 lub 0,8mA. Struktura elektryczna i konstrukcja mechaniczna tych modułów są bardzo zbliżone do RR3-xxx. W przypadku wbudowania toru radiowego w urządzenie zasilane niskim napięciem (2,7..3,3V) warto wykorzystać moduły RR8-xxx, które charakteryzuje bardzo krótki czas startu po włączeniu zasilania (poniżej 150ms) i bardzo mały pobór prądu (500µA). Odbiorniki RR5 i RR6 mają czułość ok. -95dBm, a RR8 ok. -90dBm. Szybkość odbioru cyfrowych danych wynosi we wszystkich dotychczas wymienionych typach odbiorników 2000b/s, a zakres dopuszczalnych temperatur pracy -25...+80°C.

Do najbardziej wymagających aplikacji przeznaczone są moduły odbiorników superheterodynowych RRS1/2/3-xxx. Ich podstawową zaletą jest dobra selektywność (pasmo 3dB ok. 800kHz), niski poziom generowanych do otoczenia zakłóceń i nieco wyższa prędkość transmisji danych (3000b/s). Podstawową wadą odbiorników superheterodynowych jest duży pobór prądu, sięgający nawet 6mA.

Moduł RRS1 jest wyposażony w filtr z falą powierzchniową SAW na wejściu, wejściowy obwód rezonansowy modułu RRS2 jest typu LC, a moduł RRS3 ma wbudowany dodatkowy wzmacniacz wejściowy zwiększający czułość do -106dBm. Na rys. 2 przedstawiono typową aplikację mo-

dułów odbiorczych RR1-xxx. Jako dekodery przesyłanego kodu może pracować dowolny układ z rodziny MC145027/8, HT12, itp.

Nadajniki radiowe

Najprostszym konstrukcyjnie modułem nadawczym jest RT1-xxx (fot. 3). Na płytce ceramicznej nadrukowana jest cewka antenowa, dzięki czemu użytkownik nie jest zmuszony do samodzielnego jej projektowania. Dużą dokładność dostrojenia jest uzyskiwana dzięki laserowej korekcji elementów LC. W nadajniku RT2-xxx częstotliwość nośna jest precyzyjnie ustalana za pomocą filtra SAW. Moduły RT4-xxx i RT5-xxx są konstrukcyjnie zbliżone do RT2-xxx, ale wymagają zastosowania zewnętrznej anteny i mają nieco większą moc wyjściową, co zwiększa ich zasięg działania. Największy gabarytowo nadajnik RT6-xxx ma dwa wejścia danych, przystosowane do różnych poziomów logicznych, a jego konstrukcja elektryczna jest identyczna jak w RT5-xxx.

Nadajniki mogą być zasilane napięciami 9..14V (RT1), 4..14 (RT2), 2..14 (RT4 i RT5), a nawet 2,7..14V (RT6). Pobór prądu waha się od 3mA aż do 12mA. Maksymalna szybkość przesyłania danych wynosi 4000b/s, co zapewnia dużą uniwersalność modułów nadawczych.

Oferta firmy Telecontrolli wydaje się być atrakcyjna, tym bardziej, że oprócz doskonałych parametrów produkowanych modułów, producent przygotował na polski rynek "dobre" ceny...

Piotr Zbysiński, AVT
piotr.zbysinski@ep.com.pl

Artykuł powstał w oparciu o materiały udostępnione przez firmę Soyter, tel. (0-22) 638-00-62, <http://www.soyter.com.pl>.

Katalog produktów firmy Telecontrolli znajduje się na płycie CD-EP1/2000 w folderze Telecontrolli.



Fot. 3.