

Bezprzewodowo znaczy Chipcon

W Polsce są dostępne scalone układy radiowe oferowane przez kilku producentów. O prymat pierwszeństwa walczą ze sobą Chipcon i Nordic, a w ślad za nimi podąża wielu innych producentów, oferujących zarówno same układy scalone, jak i kompletne nadajniki, odbiorniki i transceivery na pasma ISM.

Tytułem wstępu

Zaletą torów radiowych stosowanych w pasmach ISM jest możliwość ich legalnej pracy bez konieczności zdobywania jakichkolwiek licencji lub homologacji. Wspomniana legalność nie jest bezwarunkowa, o czym zazwyczaj nie



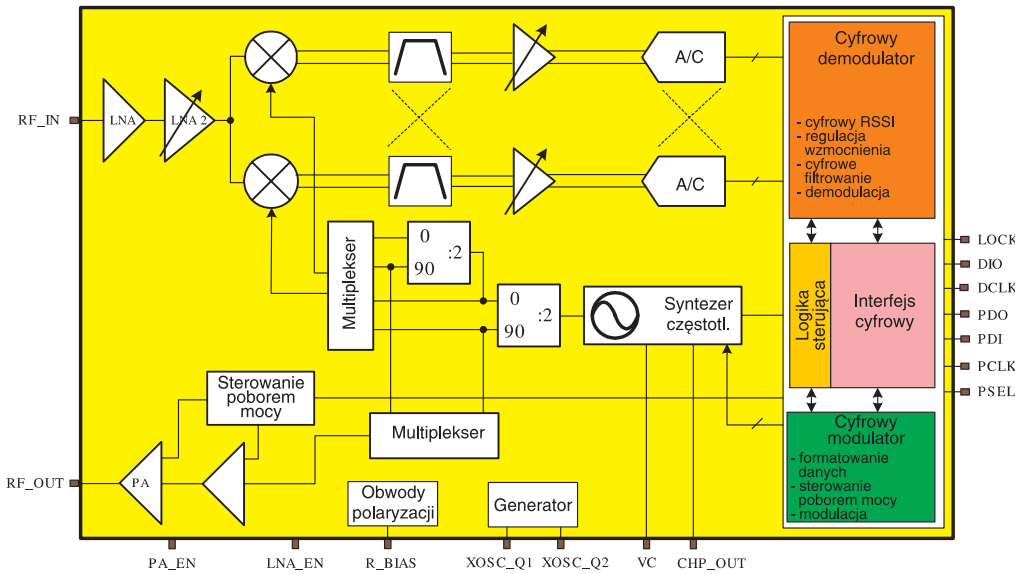
pamiętają użytkownicy urządzeń tego typu. Pomińmo dość słabego nadzoru nad pasmami ISM odpowiedzialnych instytucji, warto znać podstawowe przepisy obowiązujące w tych pasmach, co pozwoli uniknąć konsekwencji nieświadomego ich łamania.

Co możemy z Chipconem?

W ostatnich dniach kwietnia 2004 roku w ofercie Chipcona znajdowało

Korzystanie z radiowych torów transmisyjnych, nawet w bardzo prostych aplikacjach, stało się możliwe kilka lat temu, po wprowadzeniu na rynek przez włoską firmę Telecontrolli hybrydowych modułów nadawczo-odbiorczych. Postępy technologii sprawiły, że teraz możemy osiągać jeszcze lepsze efekty (większy zasięg i pewność transmisji, łatwe i stabilne strojenie, niski pobór prądu i łatwość wykonania) znacznie mniejszymi nakładami, więc radiowa technika ISM (Industrial, Scientific, Medical) naprawdę zeszła „pod strzechy“.

Oficjalnym dystrybutorem firmy Chipcon jest firma Soyter, tel.: (22) 722-06-85 (6 linii), www.soyter.com.pl



Fot. 2

Rys. 1

się 10 układów przeznaczonych do pracy w torach radiowych pracujących w pasmach ISM. Dwa z dostępnych układów (oznaczone symbolami CC1050 i CC1070) są to zintegrowane nadajniki, natomiast pozostałych osiem to zintegrowane transceivery. Chipcon oferuje:

- „Proste” transceivery na pasma 315/433 MHz (CC400), 868/915 MHz (CC900) oraz uniwersalne (CC1000), które składają

się z syntezy częstotliwości umożliwiającego strojenie elektroniczne oraz kompletnego toru nadawczego i odbiorczego. Układy te są przystosowane do przesyłania danych z wykorzystaniem modulacji FSK (*Frequency Shift Keying*) z maksymalną prędkością 9600 b/s.

- Rozbudowane transceivery uniwersalne, przystosowane do pracy w pasmach 433/868/915 MHz (CC1020 i CC1021). Ob-

róbka sygnału w torach radiowych tych układów jest w większości cyfrowa, co umożliwia wbudowane układy przetworniki A/C (rys. 1). Maksymalna (choć nie zawsze możliwa do osiągnięcia) szybkość transmisji danych przez te układy wynosi 153,6 kb/s, a użytkownik może korzystać z większej liczby sposobów modulacji przesyłanych sygnałów: od prostych modulacji OOK/ASK (*On-Off Keying/Amplitude Shift Keying*), przez FSK aż po GFSK (*Gaussian Frequency Shift Keying*).

- Specjalistyczne transceivery „do zadań specjalnych” - reprezentantem tego trendu jest układ CC1010. Niezwykłość tego układu wynika z połą-

czenia w jednej strukturze szybkiego mikrokontrolera 851 z pamięcią Flash programowaną w systemie z kompletnym transceiverem na pasma 315/434/868/915 MHz. Oprócz bogatego zestawu bloków peryferyjnych układ CC1010 wyposażono w sprzętowy blok kryptograficzny DES, za pomocą którego można zwiększyć bezpieczeństwo przesyłanych danych. Rdzeń mikrokontrolera zintegrowanego w układzie CC1010 jest średnio 2,5 raza szybszy od klasycznych, 12-taktowych wersji 851. Maksymalna szybkość transmisji danych torem radiowym wynosi 76,8 kb/s z modulacją FSK.

- Transceivery na pasmo 2,4 GHz. Chipcon oferuje dwa układy przystosowane do pracy w tym paśmie (także należącym do ISM): CC2400 i CC2420.

Pierwszy z wymienionych układów budową wewnętrzną przypomina układy

Warto o tym wiedzieć

Zasady korzystania z pasm ISM w naszym kraju określa rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 sierpnia 2002 r. w sprawie urządzeń radiowych nadawczych i nadawczo-odbiorczych, które mogą być używane bez pozwolenia (Dz. U. Nr 138, poz. 1162). Rozporządzenie to w wersji elektronicznej publikujemy na CD-EP5/2004B.

ZigBee - nowy standard komunikacji bezprzewodowej

ZigBee jest nowym, otwartym standardem łączności bezprzewodowej małej mocy opracowanym na potrzeby monitoringu i systemów kontroli. Jest on przeznaczony dla aplikacji domowych, automatyki, podłączenia urządzeń peryferyjnych PC, monitoringu medycznego oraz zabawek. Aplikacje te wymagają technologii wymiany danych o niewielkim poborze mocy, automatycznej konfiguracji, łatwości tworzenia sieci, transmisji sygnału przez ściany budynków oraz niskiej ceny.

CC1020/1021, najistotniejszą - z punktu widzenia użytkownika - różnicą jest wyposażenie tego układu w 32-bajtową pamięć FIFO, pośredniczącą w wymianie danych pomiędzy mikrokontrolerem i torem radiowym. Ma ona duże znaczenie praktyczne, ponieważ maksymalna szybkość transmisji danych może wynosić aż 1 Mb/s.

Układ CC2400 wyposażono w sprzętowy generator preambuły, synchronizator danych, koder 8B/10B oraz sprzętowy kalkulator sumy kontrolnej (CRC16). Budowa tego układu predestynuje go do stosowania w aplikacjach opracowywanych indywidualnie przez użytkowników, w przeciwieństwie do układu CC2420, który powstał specjalnie z myślą o aplikacjach sieciowych zgodnych ze standardem ZigBee (www.zigbee.org).

O ile tor radiowy w obydwu prezentowanych układach są do siebie podobne (aczkolwiek tylko pod względem budowy), to sposób kodowania i transmisji danych są zupełnie odmienne. Zabezpieczenie przesyłanych informacji przed niepowołanym monitoringiem zapewnia przewidziany w zaleceniach ZigBee moduł kryptograficzny AES128, a także sprzętowe mechanizmy autentykacji. Dzięki zastosowaniu transmisji z widmem rozproszonym (DSSS - *Direct Sequence Spread Spectrum*) na niewielkiej powierzchni może pracować wiele urządzeń tego typu, co nie jest możliwe w klasycznych rozwiązaniach ze stałą nośną.



Fot. 3

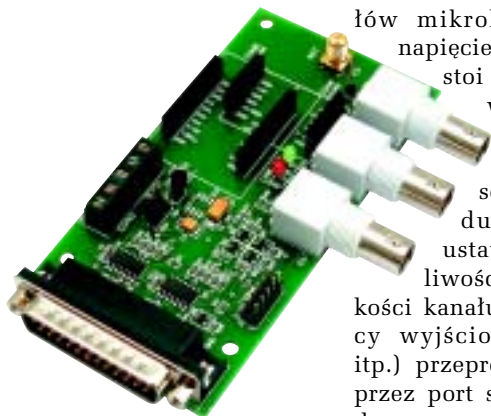
Potencjalne kłopoty

Układy oferowane przez Chipcon są - niestety - trudne do zastosowania, zwłaszcza w warunkach amatorskich. Wynika to z faktu zastosowania przez producenta miniaturowych obudów, wymagających precyzyjnego montażu i - co gorsza - niestandardowych technologii montażu. Dotyczy to zwłaszcza układów w obudowach QLP48 i QFN32, które są pozbawione wyprowadzeń w ich klasycznym rozumieniu.

Drugą trudnością, na jaką mogą napotkać odbiorcy prezentowanych układów, jest zakup precyzyjnych podzespołów (zwłaszcza dławików i kwarców).

Czyli nic się nie da zrobić? Wyjątkową intuicją wykazał się dystrybutor układów firmy Chipcon, który rozpoczął produkcję kompletnych modułów dla układów CC1000 i CC1020, a także narzędzia ewaluacyjnego, za pomocą którego można łatwo przetestować działanie torów radiowych wykonanych na tych układach. Moduły





Fot. 4

CC1000PP (fot. 2) oraz CC1020EMX (fot. 3) skonfigurowano do pracy w paśmie 868 MHz. Zawierają one wszystkie elementy niezbędne do prawidłowej pracy transceiverów, a ich montaż w docelowym systemie jest możliwy dzięki złączkom wykonanym z typowych gold-pinów. Wystarczy więc dołączyć do któregoś z modu-

łów mikrokontroler oraz napięcie zasilania i eter stoi przed nami otworem...

Konfigurację układów zastosowanych w modułach (m.in. ustawienie częstotliwości pracy, szerokości kanału, poziomu mocy wyjściowej nadajnika itp.) przeprowadza się poprzez port szeregowy wbudowany w układy. Po włączeniu zasilania i przed rozpoczęciem pracy musi to zrobić mikrokontroler (konieczne jest więc specjalnie przygotowane oprogramowanie), lecz dzięki zestawowi uruchomieniom oferowanemu przez dystrybutora (fot. 4), można to zrobić za pomocą bezpłatnego (dostępny na stronie www.chipcon.com oraz na CD-EP5/2004B) programu RFStudio (rys.

5). Tak więc prace ewaluacyjne można przeprowadzić praktycznie beznakładowo.

Podsumowanie

Możliwości oferowane nam przez nowoczesne podzespoły były nieodstępne dla większości elektroników jeszcze kilka lat temu. Przykład układu CC2420 świadczy o tym, że ekspansja możliwości trwa nadal, a dalszy rozwój technologii i obniżanie cen coraz bardziej „inteligentnego” krzemu pozwoli aplikować w warunkach domowych coraz bardziej złożone możliwości. Cieszy w tym wszystkim zaangażowanie dystrybutora w przybliżanie nowoczesnych technologii, która bez wsparcia nadal dla wielu byłaby niedostępna.

Andrzej Gawryluk, EP



Rys. 5

Dodatkowe informacje

Dystrybutorem układów firmy Chipcon jest: Soyter, tel.: (22) 722-06-85 (6 linii), www.soyter.com.pl.

Ceny wybranych podzespołów:

- moduł CC1000PP-868 - 47 zł netto,
- moduł CC1020EMX-868 - 64 zł netto,
- moduł ewaluacyjny dla CC1000PP i CC1020EMX - 74 zł netto.