

cią i może korzystać z każdego ze zintegrowanych peryferiów – włącznie z zegarem czasu rzeczywistego i interfejsem komunikacyjnym USB). Pozwala to na wyeliminowanie kwarców zewnętrznych.

Na płytce sygnały z gniazda USB są bezpośrednio podłączone do wyprowadzeń mikrokontrolera. Kompletny interfejs USB 2.0 Full Speed (PHY, obwód terminujący, rezystor dołączony do linii USB D+) eliminuje potrzebę dołączenia do mikrokontrolera jakichkolwiek komponentów, potrzebnych do komunikacji USB.

Dodatkowo w niektórych aplikacjach docelowych użytkownik może wykorzystać

inne zasoby wewnętrzne mikrokontrolera, które w przypadku zastosowania innych mikrokontrolerów przeważnie musiałyby mieć postać oddzielnych układów scalonych:

Regulator napięcia EXTREG0 pozwala wyeliminować zewnętrzny regulator napięcia i zasilac zewnętrzne układy scalone bezpośrednio z mikrokontrolera (możliwe jest ustawienie napięcia wyjściowego o wartości z przedziału 1.8...3.6 V z krokiem 100 mV, wydajność prądowa regulatora wynosi 1 A).

6 wysokoprądowych linii I/O (każda o maksymalnej wartości prądu wyjściowego 300 mA) pozwala na bezpośrednie sterowanie z mikrokontrolera np. diod LED dużej

mocy, buzzerów itp., eliminując potrzebę stosowania zewnętrznych tranzystorów sterujących.

Przetwornik pojemnościowo-cyfrowy pozwala na bezpośredni odczyt przez mikrokontroler stanów przycisków pojemnościowych, eliminując konieczność stosowania zewnętrznego kontrolera lub przycisków mechanicznych.

Szymon Panecki
Wydział Elektroniki
Politechnika Wrocławska
szymon.panecki@pwr.wroc.pl

Xbee Mini – łączność bezprzewodowa

Układy FTDI przeniosły komunikację szeregową z portów RS na USB, natomiast moduły Digi uwalniają komunikację od kabli i przenoszą ją na fale radiowe.

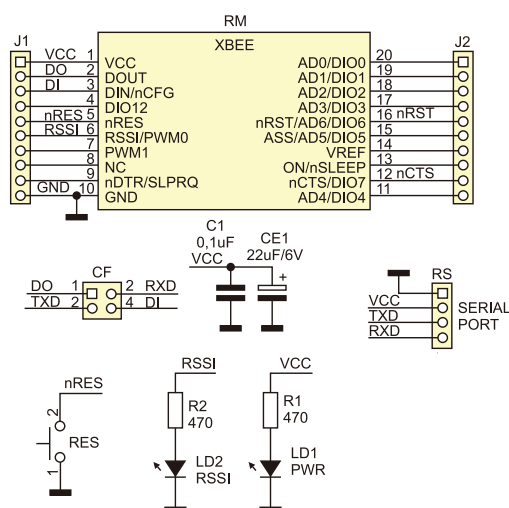
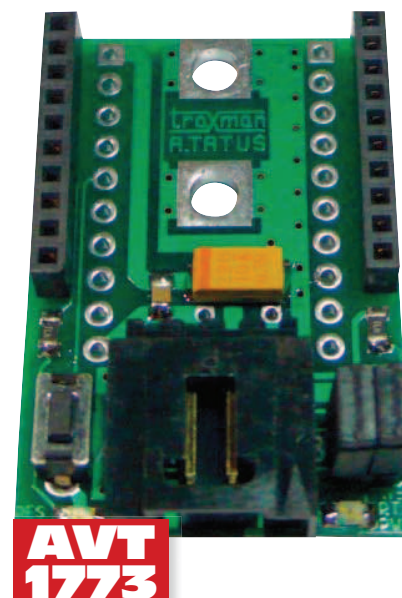
Oferta firmy Digi w zakresie modułów komunikacji bezprzewodowej stale się rozszerza, dostępne są moduły OEM, uwalniające projektanta od konieczności żmudnego projektowania części radiowej i aplikacji wybranego protokołu komunikacyjnego, co znacząco skraca czas opracowania projektu. Xbee, ZigBee oraz najnowszy Wi-Fi dają wybór w sposobie realizacji transmisji bezprzewodowej. W zależności od wersji modułu, możliwa jest komunikacja na odległość od kilku metrów do kilku kilometrów. Moduły Xbee i Zigbee, oprócz realizacji łączności punkt-punkt, umożliwiają budowę złożonej, wielopunktowej sieci radiowej wraz z całą infrastrukturą komunikacyjną, taką jak routery, koordynatory itp. Wszystkie moduły radiowe mają identyczny rozkład wyprowadzeń, co zdecydowanie ułatwia rozbudowę

lub zmianę standardu komunikacji bez przeprojektowywanie urządzenia.

Wyprowadzenia i konstrukcja mechaniczna stała się nieformalnym standardem i dostępne są także moduły innych producentów zgodne mechanicznie np. bardzo popularny HC06 z interfejsem Bluetooth oraz zamienniki modułów Digi uproszczonych funkcjonalnie i nieco tańszych firmy Maxstream.

W zależności od oczekiwanego zasięgu komunikacji w ofercie Digi dostępne są moduły serii Pro o zwiększonej mocy nadajnika. Każdy z modułów produkowany z możliwością wyboru typu anteny, od wbudowanej (drurowej lub paskowej) bardzo wygodnej w zastosowaniach, ale o najmniejszym zasięgu i narzucającej pewne ograniczenia na konstrukcję urządzenia) po zewnętrzne z dostępnymi kilkoma rodzajami typowych złącz antenowych (UFL, RPSMA). Możliwy w zależności od warunków środowiskowych jest też dobór pasma radiowego: 868MHz, 900MHz, 2.4GHz. Większość z modułów ma wbudowane i konfigurowane wejścia/wyjścia analogowe oraz cyfrowe umożliwiające budowanie sieci monitoringu bez dodatkowego sprzętu. Aby ułatwić zastosowanie z modułów Digi opracowano niewielki interfejs sprzętowy, którego schemat pokazano na **rysunku 1**.

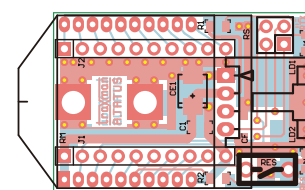
Moduły ze względu na rozstaw wyprowadzeń w rastrze 2mm są nieco uciążliwe przy szybkim prototypowaniu układów, nie nadają się niestety ani



Rysunek 1. Schemat ideowy płytki Xbee Mini

do płytek prototypowych, ani stykowych, lutowanie przewodów do delikatnych złącz modułu także nie jest najlepszym rozwiązaniem. Lepiej wydać te kilka PLN i zastosować przejściówkę Xbee Mini, a przy okazji uchronić drogi moduł przed przypadkowym uszkodzeniem.

Zaprojektowana płytka ma złącza dla modułów Digi o rozstawie 2 mm, umożliwia stosowanie nieco większych gabarytami wersji Pro o zwiększonej mocy wyjściowej. Wszystkie wyprowadzenia modułów są dołą-



Rysunek 2. Schemat montażowy płytki Xbee Mini

czone do złącz J1/J2 już w typowym rastrze 100 mils, o rozstawie 600 mils, umożliwiając wykorzystanie płytek prototypowych. Kondensatory C1, CE2 filtrują zasilanie modułu, dioda LD1 sygnalizuje obecność zasilania, przycisk RES umożliwia restart procesora modułu, dioda RSSI domyślnie wskazuje „moc” sygnału radiowego (o ile nie zmieniona została konfiguracja modułu). Złącze RS umożliwia wykorzystanie podstawowej funkcji modułu jaką jest radiowy „most” w standardzie portu szeregowego. Do złącza RS doprowadzone są sygnały DOUT/DIN (TXD/RXD) oraz zasilanie. **Uwaga: moduły zasilane są napięciem 3,3 V i w takim standardzie muszą być sygnały RXD/TXD.**

Dla ułatwienia aplikacji istnieje możliwość przełączenia sygnałów RXD/TXD (poziome lub pionowe położenie zwór CF), aby nie było konieczne niewygodne krzyżowanie przewodów kabla SIP4.

Fabrycznie moduł Xbee skonfigurowany jest do transmisji szeregowej 9600, 8, N, 1. Zestawienie dwóch modułów umożliwia bezpośrednią transmisję radiową pomiędzy dwoma urządzeniami. Podczas zakupu modułów należy zwrócić uwagę, że moduły Xbee dostępne są z różnym oprogramowaniem: tzw. seria 1 umożliwiająca tylko i wyłącznie zestawienie łącza punkt-punkt, bez braku późniejszej możliwości zmiany na wersję „sieciową” oraz seria 2 umożliwiająca realizację dowolnej topologii sieci. Niestety, nie jest możliwa współpraca modułów serii 1 i 2 nawet podczas realizacji transmisji punkt-punkt. Oczywiście moduły serii 1 są

tańsze i w większości zastosowań wystarczająco.

Interfejs Xbee_Mini zmontowany jest na dwustronnej płytce drukowanej, rozmieszczenie elementów przedstawia rysunek 2. Montaż złącz J1/2 zależy od zastosowania modułu, przy realizacji tylko funkcji komunikacji można je pominąć i poprzestać na złączu RS.

Moduły Xbee są fabrycznie skonfigurowane do transmisji szeregowej 9600, 8, N, 1. Wystarczy tylko dołączyć zasilanie i interfejsy RXD/TXD, aby zestawić łącze szeregowe. Dla szybkiego sprawdzenia poprawności działania wystarczy dwa konwertery USB/RS232 3,3V lub np. karta Multiport opisywana w EP1/12 oraz program Terminal. Po inicjacji połączeń powinna być możliwa transmisja pomiędzy modułami. Jeżeli moduły były już wcześniej przekonfigurowane lub chcemy zapoznać się z wszystkimi ich funkcjami, jest konieczne pobranie ze strony <http://www.digi.com/> oprogramowania XCTU. Umożliwia ono min. upgrade wewnętrznego oprogramowania modułu oraz szczegółową konfigurację modułów Xbee.

Niestety, w tym momencie konieczna jest szczegółowa analiza pod kątem własnych zastosowań, dostarczonej do modułu dokumentacji, oczywiście znacznie wykraczająca poza ramy artykułu. Polecam także książkę: „Building_Wireless_Sensor_Networks” Roberta Faludi wyd. O’Reilly, w której „łopatologicznie” opisane jest wykorzystanie modułów Xbee na przykładach przy współpracy z Arduino pozwala to na w miarę bezbolesne zapoznanie się z ich możliwościami

W ofercie AVT*
AVT-1773 A
Wykaz elementów:
 R1, R2: 470 Ω (SMD 0805)
 C1: 0,1 μF (SMD 0805)
 CE1: 22 μF/6 V (SMD „B”)
 CF: złącze IDC4 2,54 mm+ zwory
 J1, J2: złącze SIP10 2,54 mm (w zależności od zastosowań)
 LD1, LD2: dioda LED SMD
 RES: mikroprzycisk 6×3 mm
 RM: złącza żeńskie SIP10 2 mm
 RS: złącze EH 4 pin
Dodatkowe materiały na CD lub FTP:
<ftp://ep.com.pl>, user: 41650, pass: 742qofb6
 • wzory płytek PCB
 • karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w Wykazie elementów kolorem czerwonym
Projekty pokrewne na CD/FTP:
 (wymienione artykuły są w całości dostępne na CD)
 AVT-5332 ZigT system kontrolno-pomiarowy pracujący z użyciem łączności ZigBee EP 3/2012
 AVT-5313 IntelliDom – System sterowania inteligentnego budynku z interfejsem ZigBee EP 10-11/2011

* Uwaga:
 Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:
 AVT xxxx UK to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.
 AVT xxxx A płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.
 AVT xxxx A+ płytka drukowana i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.
 AVT xxxx B płytka drukowana (lub płytki) oraz komplet elementów wymieniony w załączniku pdf to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wlotowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie ma obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf.
 AVT xxxx CD oprogramowanie (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć, klikając w link umieszczony w opisie kitu).
 Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! (UK, A, A+, B lub C). <http://sklep.avt.pl>

mi i sposobem wykorzystania we własnych urządzeniach.

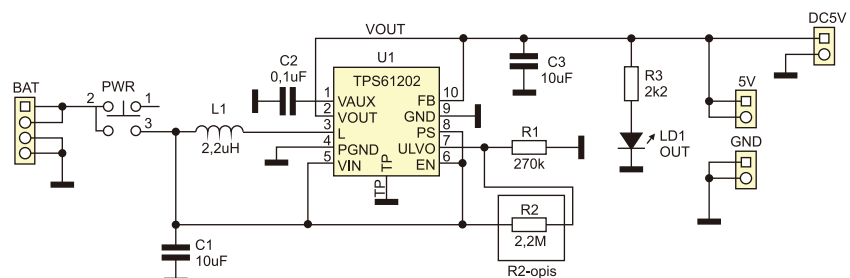
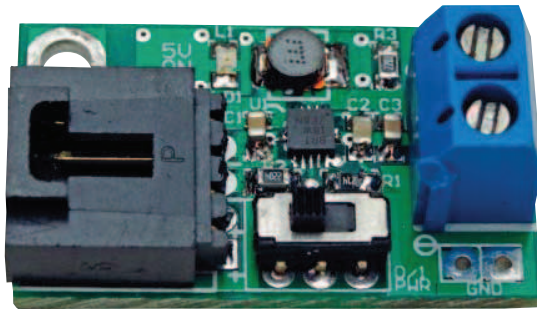
Adam Tatuś, EP

LiPo PWR – mikroprzetwornica 3 V/5 V@500 mA



Akumulatory Li-Po coraz częściej stają się podstawowym źródłem zasilania, zastępując inne chemiczne źródła energii.

Przestawiona przetwornica umożliwia wykorzystanie ogniwa Li-Po do zasilania układów 5 V (np. w modelarstwie).



Rysunek 1. Schemat ideowy przetwornicy

Schemat układu pokazano na rysunku 1. Jej sercem jest specjalizowany układ scalony U1 typu TPS61202 zawierający w swej strukturze przetwornicę podwyższająco-obniżającą o sprawności przekraczającej 90% (dla $U_{we} > 3 V$), klucz odcinający obciążenie przy wyłączonej przetwornicy, układ zabezpieczeń przeciwzwarciowych, termicznych i nadnapięciowych.

Przetwornica jest zasilana z ogniwa Li-Po poprzez typowe gniazdo EH4. Wyłącznik