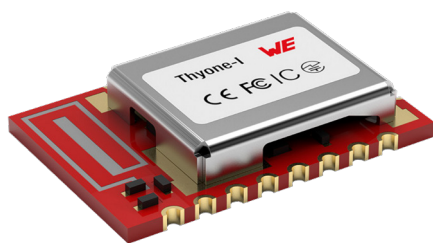


Radiowy port szeregowy z modułem Thyone-I

Nie każde rozwiązanie radiowej komunikacji bezprzewodowej musi korzystać ze standardu Wi-Fi lub Bluetooth. W prostszych aplikacjach w zupełności wystarcza wymiana danych oparta na porcie szeregowym przeniesionym w fale eteru. Zaprezentowany układ został zbudowany z użyciem minimodułu radiowego Thyone-I firmy Wurth Elektronik pracującym w paśmie 2,4 GHz.

Zastosowany moduł radiowy Thyone-I jest jednym z najmniejszych i najłatwiejszych w aplikacji rozwiązań komunikacyjnych. Jego wygląd pokazuje **fotografia 1**. Moduł bazuje na kontrolerze nRF52840 i dzięki niewielkiemu rozmiarom (8×12×2 mm), małej liczbie niezbędnych elementów zewnętrznych oraz prostej konfiguracji jest ciekawą alternatywą dla innych rozwiązań komunikacji radiowej. W zależności od warunków,



Fotografia 1. Moduł Thyone-I (za notą Wurth Elektronik)

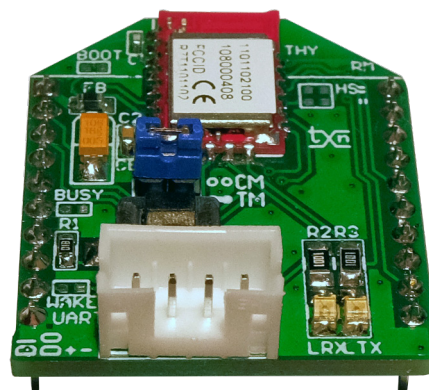
konfiguracji i aplikacji możliwe jest uzyskanie zasięgu do 750 m przy transferze do 400 kbps.

Opisany układ rozszerza zestaw rozwiązań komunikacyjnych zachowujących zgodność z podstawką XBee. Domyślnie, bez dodatkowej konfiguracji, Thyone-I obsługuje port szeregowy o parametrach 115200,8,N,1.

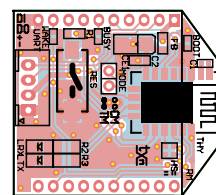
Budowa i działanie

Schemat układu został pokazany na **rysunku 1**. Moduł radiowy RM zasilany jest napięciem 3,3 V z podstawki zgodnej z Xbee. Interfejs UART, oprócz złącza Xbee, dodatkowo jest wyprowadzony na złącze PH UART wraz z zasilaniem. Ułatwia to zastosowanie w systemach pozbawionych podstawki Xbee. Zasilanie modułu jest odsprężane przez FB, C2, CE1. Diody LTX, RTX sygnalizują aktywną transmisję. Przycisk RES umożliwia restartowanie modułu. Moduł ma wbudowaną antenę, do której sygnał doprowadzony jest ze stopnia wyjściowego poprzez kondensator C1. Zwora BOOT wprowadza moduł w tryb programowania wewnętrznej pamięci.

Thyone-I ma dwa tryby pracy wybierane zworą MODE. W podstawowej konfiguracji moduł wykorzystuje tylko sygnały DIN,



DOOUT (TXD, RXD) portu szeregowego, do realizacji transmisji bez potwierdzenia sprzętowego. W aplikacjach, gdzie zależy nam na dużej niezawodności transmisji, należy wykorzystać sygnały potwierdzenia sprzętowego CTS i RTS. Sygnały doprowadzone są do wyprowadzeń XBEE poprzez zworę HS (0 Ω, SMD0402), umożliwiającą krosowanie sygnałów CTS i RTS, w zależności od posiadanej płytki bazowej (zwarTE 12 i 34 lub 13 i 24). Do złącza Xbee doprowadzone są także sygnały BUSY, WAKE, RES. Dwa pierwsze mogą zostać rozłączone po usunięciu zworek



Rysunek 2. Schemat płytki PCB, wraz z rozmieszczeniem elementów

Dodatkowe materiały do pobrania ze strony www.media.avt.pl

W ofercie AVT* AVT-----

Podstawowe parametry:

- pracuje w paśmie radiowym 2,4 GHz,
- umożliwia uzyskanie zasięgu do 750 m przy transferze do 400 kbps,
- domyślne parametry portu szeregowego 115200, 8, N, 1,
- moduł w postaci płytki standardu Xbee.

Wykaz elementów:

Rezystory:

- R1: 1 kΩ SMD603 0
- R2, R3: 1 kΩ SMD805

Kondensatory:

- C1: 22 pF SMD0402
- C2: 0,1 μF/10 V SMD0603
- CE1: 10 μF/10 V SMD3216 tantalowy

Półprzewodniki:

- LRX, LTX: dioda LED SMD0805
- THY: moduł radiowy Wurth Thyone-I

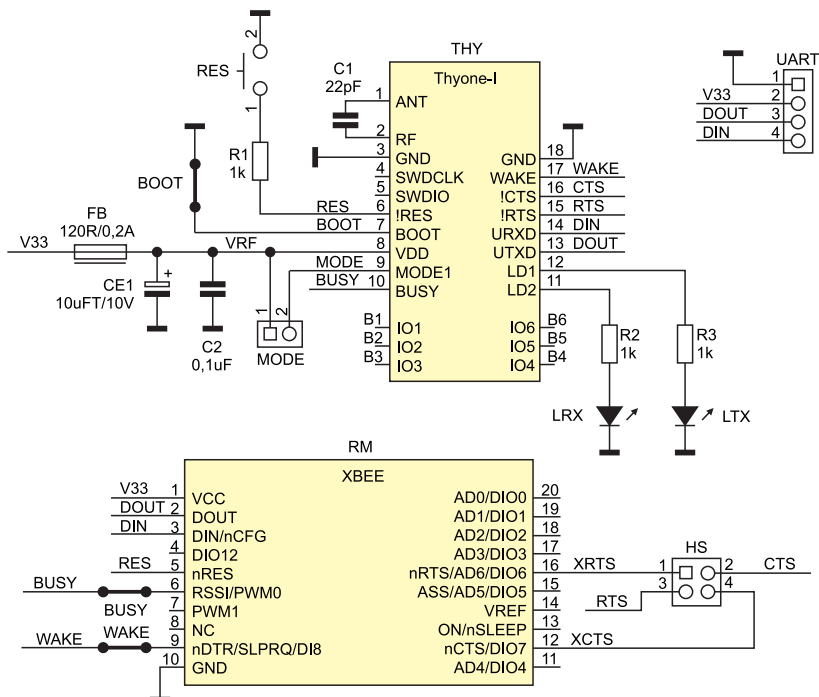
Pozostałe:

- BOOT, BUSY, WAKE, HS: zwora SMD0402
- FB: dławik ferrytowy 120 Ω/0,2 A SMD603
- MODE: złącze SIP2 2,00 mm + zwora
- RES: mikroprzełącznik 6×3 mm SMD
- RM: złącza męskie 10 pin 2 mm
- UART: złącze PH 2 mm 4 pin

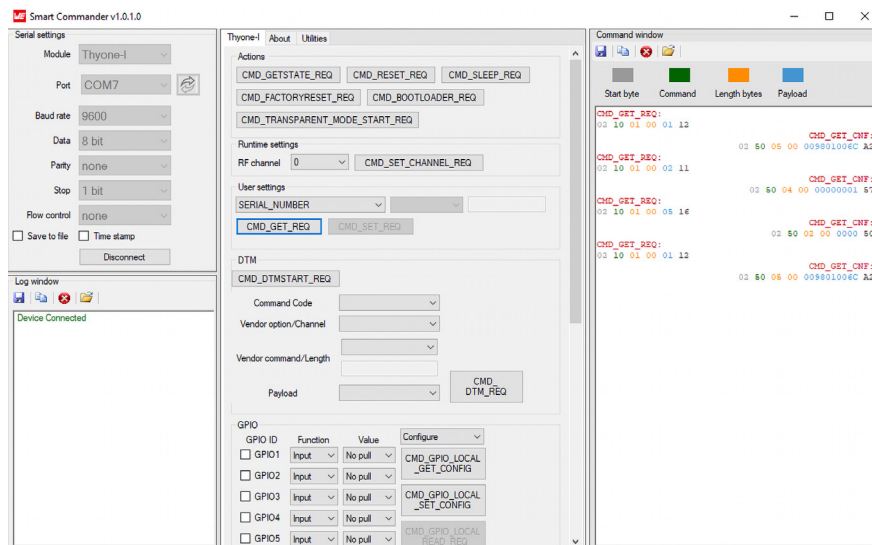
Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu. Wymagana umiejętność lutownia!

Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KIT-em (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] - jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wzlutować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu. Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:

- wersja [C] - zamontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wzlutowane w płytkę PCB)
 - wersja [A] - płytkę drukowaną bez elementów i dokumentacji Kity w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, mają następujące dodatkowe wersje:
 - wersja [Aa] - płytkę drukowaną [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja
 - wersja [UK] - zaprogramowany układ
- Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! <http://sklep.avt.pl>. W przypadku braku dostępności na <http://sklep.avt.pl>, osoby zainteresowane zakupem płytek drukowanych (PCB) prosimy o kontakt via e-mail: kity@avt.pl.



Rysunek 1. Schemat elektryczny modułu



Rysunek 3. Oprogramowanie konfiguracyjne Smart Commander

(0 Ω , SMD0402). Thyone-I ma dwa tryby pracy: Transparent (TM) i Command (CM), które wybierane są położeniem zwory MODE. Zwarcie zwory do zasilania VRF uaktywnia tryb TM, w którym moduł pracuje jako radiowy link UART z parametrami 115200,8,N,1 lub innymi ustawionymi w trybie CM. W trybie CM (zwora zdjęta) uzyskujemy możliwość pełnej konfiguracji funkcjonalności modułu opisanych w dokumentacji 2611011021000_Thyone-I 2611011021000 Manual_rev1.pdf.

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowany jest na dwustronnej płycie drukowanej, której schemat został pokazany na **rysunku 2**. Montaż modułu nie jest skomplikowany i nie wymaga szczegółowego opisu, zmontowany moduł pokazano na fotografii tytułowej.

Do uruchomienia modułu przydatny będzie konwerter XBee_PC (AVT5513). Po umieszczeniu modułu w płycie XBee_PC możemy podłączyć go do komputera

PC. Oczywiście do realizacji transmisji potrzebne są dwa komplety XBee_PC/Xbee_Thyone-I. W każdym z modułów musi być założona zwora TM. Następnie należy uruchomić terminale komunikacji szeregowej, ustawić parametry portu na 115200,8,N,1. Wysyłając znaki pomiędzy terminalami, możemy sprawdzić komunikację. Diody led LTX i LTX potwierdzą aktywną komunikację i działanie linku radiowego z uwzględnieniem ograniczeń trybu TM.

Do szybkiej konfiguracji, zmiany parametrów transmisji, wyboru kanałów RF służy udostępnione przez Wurth Elektronik oprogramowanie Smart Commander (**rysunek 3**). Oczywiście moduł może być skonfigurowany w systemie przez współpracujący mikrokontroler. Interesującym podejściem Wurth Elektronik do aplikacji modułu Thyone-I jest możliwość elastycznego dopasowania do potrzeb klienta. Moduł może być dostarczany z niestandardową konfiguracją bazującą na aktualnym oprogramowaniu np. z innymi domyślnymi parametrami portu szeregowego itp., z oprogramowaniem dostosowanym do potrzeb klienta lub wręcz z oprogramowaniem opracowanym i dostarczonym przez klienta.

Adam Tatus
adam.tatus@ep.com.pl