

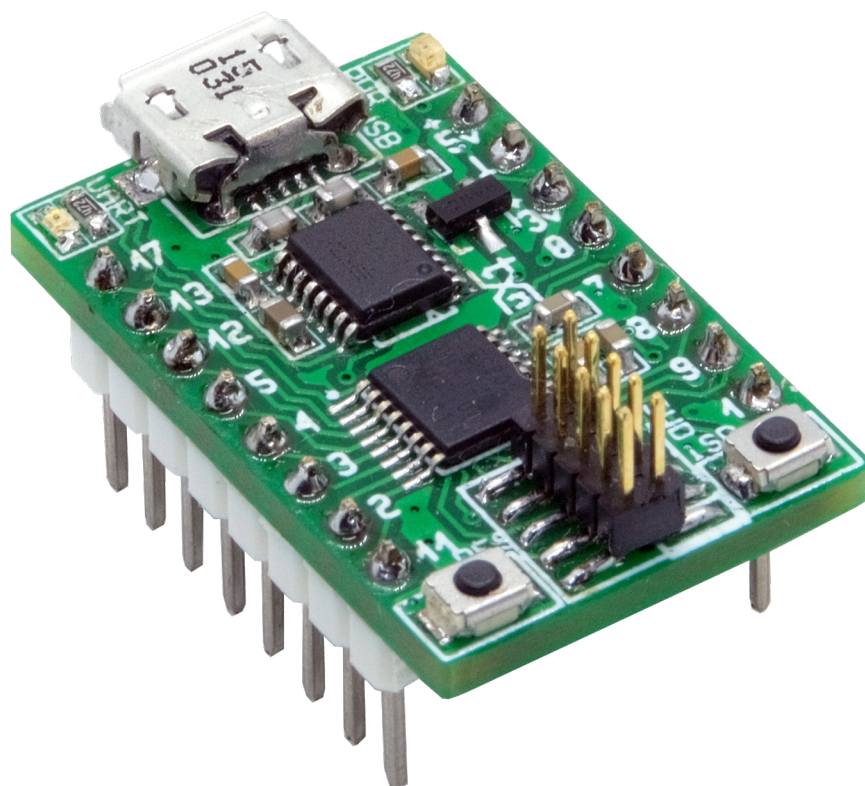
Minimoduł z mikroprocesorem LPC802

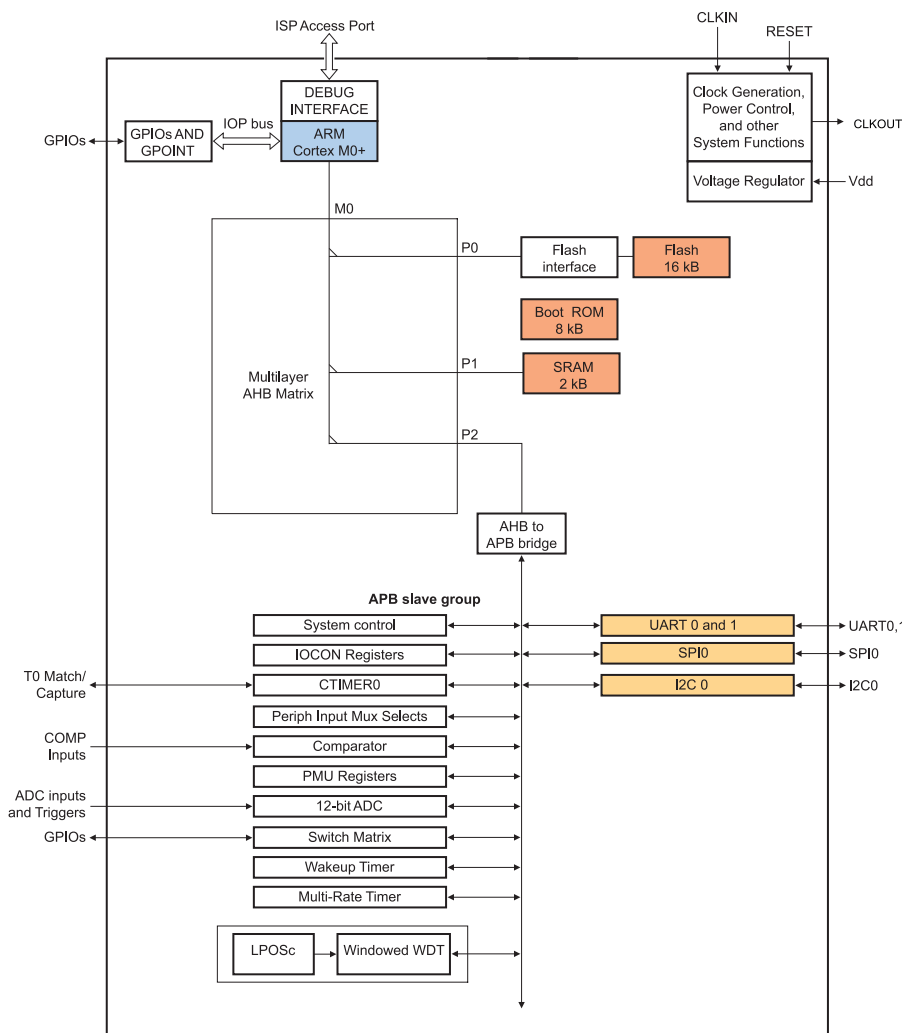
Moduł z procesorem NXP typu LPC802M001JHD16 może być ciekawą alternatywą dla popularnych płytek z procesorami AVR (ArduinoEvery), STM (Nucleo), szczególnie gdy nie mamy zbyt wiele miejsca, a nie chcemy rezygnować z wydajności.

Struktura wewnętrzna mikrokontrolera LPC802 została pokazana na **rysunku 1**. Jest to najmniejszy przedstawiciel rodziny LPC80x z rdzeniem Cortex-M0+, i został wyposażony w 16 kB pamięci Flash, 2 kB pamięci RAM i elastycznie konfigurowanych 13 wyprowadzeń GPIO, obsługujących m.in.: USART, I²C, SPI, ADC. Bootloader korzystający z portu szeregowego UART pozwala programować procesor w systemie. Program bootloadera jest umieszczony w wydzielonej części pamięci, nie ma więc też ryzyka jego omyłkowego skasowania.

Budowa i działanie

Schemat minimodułu został pokazany na **rysunku 2**. Na niewielkiej płytce drukowanej





Rysunek 1. Struktura wewnętrzna LPC802x

o wymiarach 30×18 mm umieszczono wszystkie elementy niezbędne do rozpoczęcia pracy z LPC802. Oprócz procesora U2 istotnym elementem jest konwerter USB/USART typu FTDI230XS. Pełni on funkcję programatora współpracującego z wbudowanym bootloadem i aplikacją FlashMagic lub konwertera USB/UART łączącego LPC802 z komputerem nadrzędnym. Aplikacja FT230XS jest typowa, dioda LD1 sygnalizuje transmisję poprzez UART, ze względu na ograniczone miejsce zrezygnowałem z osobnych LED sygnalizujących sygnały RXD/TXD.

Płytkę może być zasilana na dwa sposoby, pierwszy to zasilanie poprzez gniazdo USB, drugi przez złącze szpilkowe J2 napięciem 5 V. Dioda D1 separuje dostępne źródła, stabilizator U3 dostarcza napięcia 3,3 V do zasilania mikrokontrolera. Obecność zasilania sygnalizuje dioda LED LD2. Napięcie odniesienia VREF dla przetwornika ADC podlega dodatkowej filtracji dzięki elementom FB3 i C6. Wszystkie wyprowadzenia GPIO są w standardzie 3,3 V i są wyprowadzone na listwy szpilkowe o rozstawie

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

W ofercie AVT* AVT-5829

Podstawowe parametry:

- mikrokontroler typu LPC802M001JHD16,
- programowanie poprzez UART i zastosowany na płytce konwerter USB-UART,
- wszystkie wyprowadzenia GPIO wyprowadzone na listwy szpilkowe o rozstawie,
- zgodnym z płytkami stykowymi i prototypowymi.

Wykaz elementów:

Rezystory: (SMD0603)

- R1, R2: 27 Ω
- R3, R6: 4,7 kΩ
- R4, R5: 330 Ω
- RP1: 22 kΩ CRA06S08 drabinka

Kondensatory: (SMD0603)

- C1, C3, C6, C8, C11: 0,1 μF
- C2, C9, C10: 10 μF
- C4, C5: 47 pF
- C7: 10 nF

Półprzewodniki:

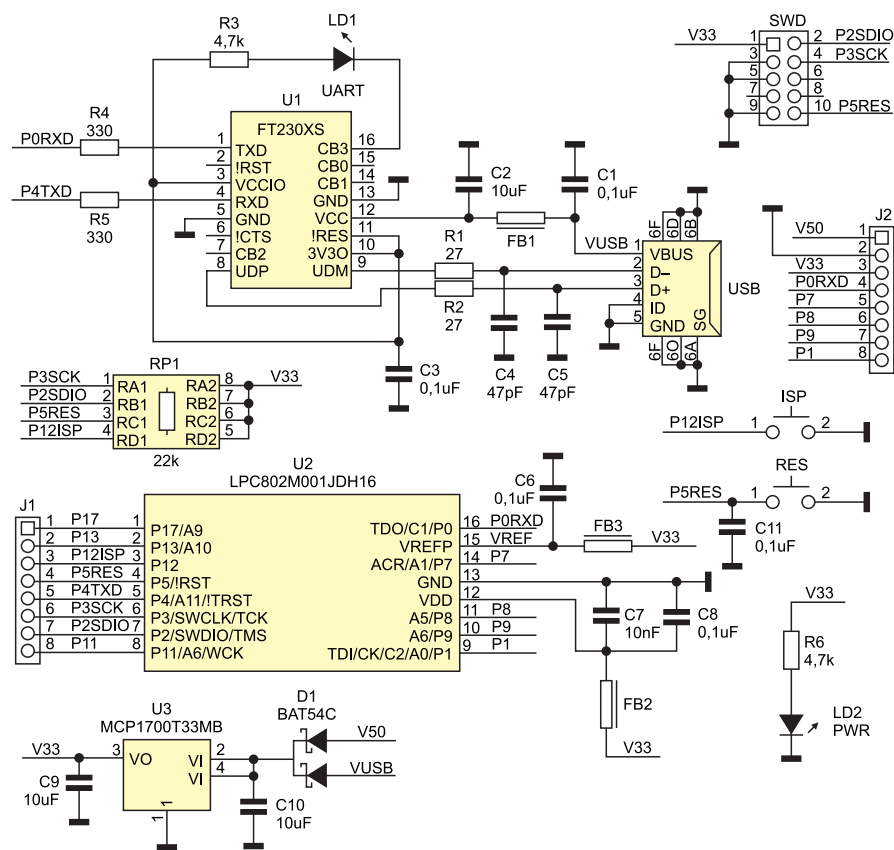
- LD1: LED SMD żółta
- LD2: LED SMD zielona
- D1: dioda Schottky'ego podwójna BAT54C (SOT-23)
- U1: FT230XS (SSOP16)
- U2: LPC802M001JHD16 (TSSOP16)
- U3: MCP1700T-3302MB (SOT-89)

Pozostałe:

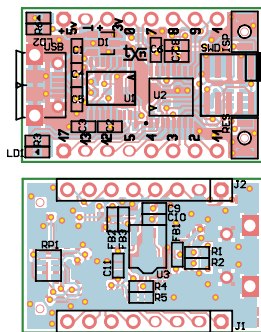
- FB1, FB2, FB3: koralik ferrytowy 600R/200 mA
- ISP, RES: mikroprzełącznik B3U-1000P
- J1, J2: SIP8
- SWD: złącze 2x5 1,25 mm męskie SMD
- USB: gniazdo micro USB MX105017-0001

Uwagi! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu.

Wymagana umiejętność lutowania!
 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] – zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wzlutowane w płytkę PCB)
 • wersja [A] – płytka drukowana bez elementów i dokumentacji
 • wersja [A+] – płytka drukowana [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja
 • wersja [UK] – zaprogramowany układ
 Nie każdy zestaw AVT występuje w 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 2. Schemat ideowy układu



Rysunek 3. Schemat płytki PCB z rozmieszczeniem elementów

zgodnym z płytkami stykowymi i prototypowymi. Wbudowane złącze SWD umożliwia programowanie i debugowanie, także poprzez zewnętrzny programator np. ZL-33PRG. Płytkę uzupełniają dwa przyciski RES, do restartu procesora i ISP do wprowadzenia U2 w tryb programowania.

Montaż i uruchomienie

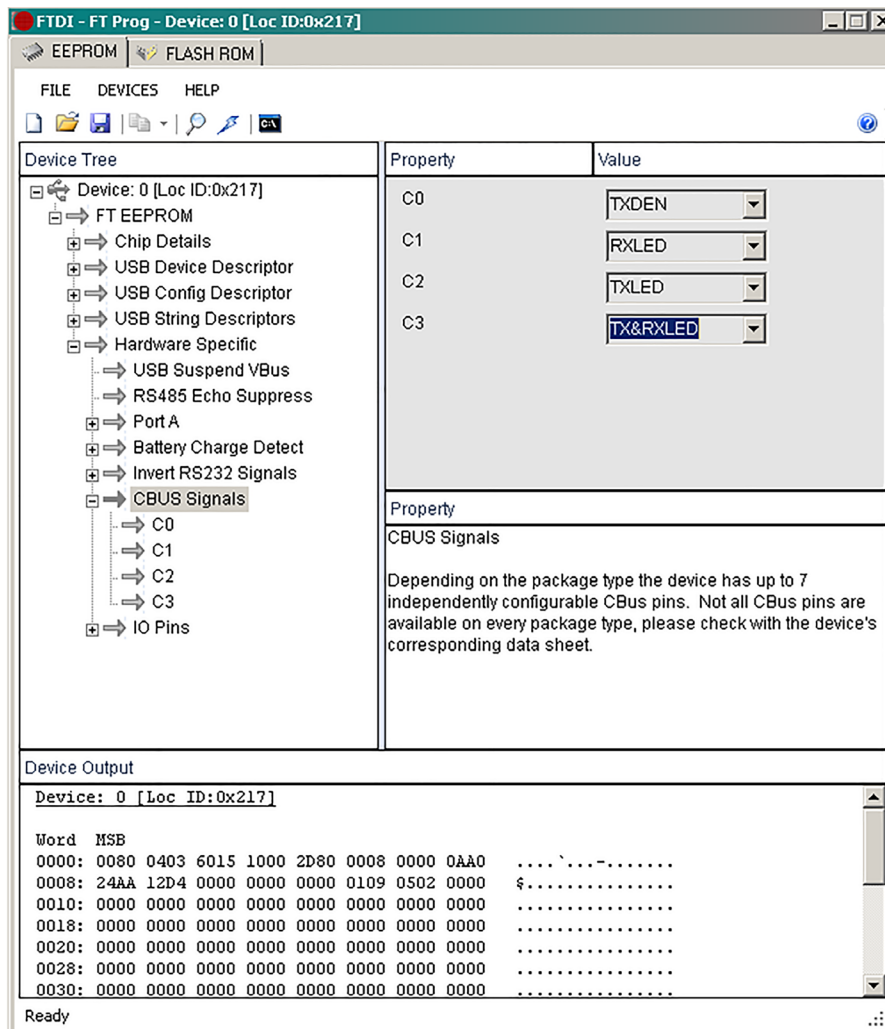
Moduł zmontowany jest na dwustronnej płycie drukowanej pokazanej na rysunku 3. Aby zachować możliwie małe wymiary, elementy montowane są dwustronnie. Montaż nie jest skomplikowany i nie wymaga szczegółowego opisu. Rozstaw złączy umożliwia zamontowanie modułu na płytkach prototypowych lub stykowych o rozstawie 100 mil. Zmontowany moduł został pokazany na fotografii tytułowej.

Moduł zmontowany ze sprawnych elementów nie wymaga uruchamiania. Za pomocą oprogramowania FT_Prog należy skonfigurować GPIO FT230XS zgodnie z rysunkiem 4, ustawiając pin C3 na sygnalizację sumy sygnałów RXLED+TXLED. Przykładowa konfiguracja dołączona jest do materiałów dodatkowych. Po restarcie układu FT230XS można używać modułu we własnej aplikacji.

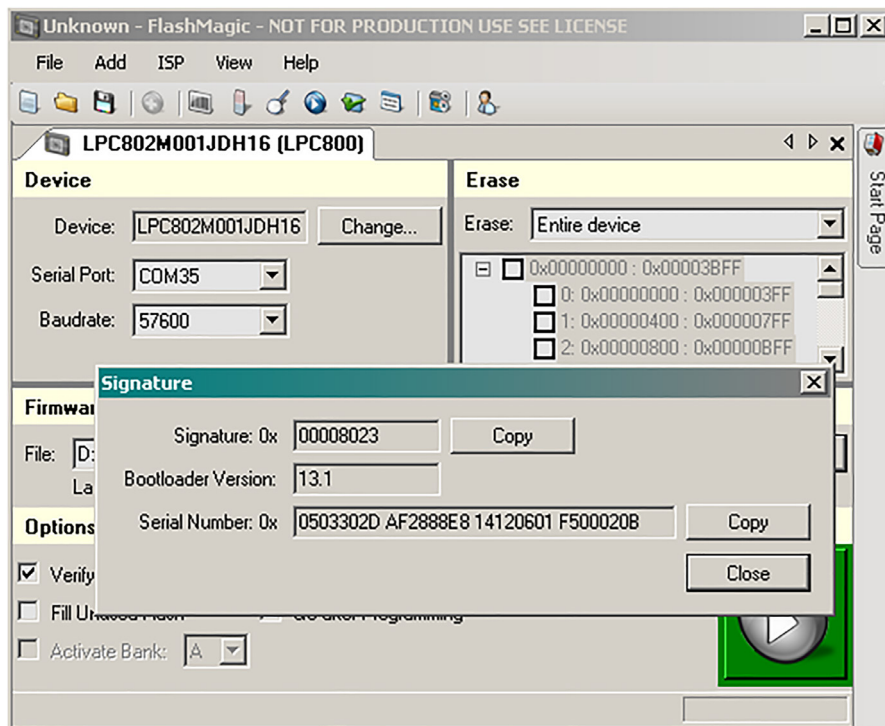
Wprowadzenie modułu w tryb programowania odbywa się poprzez przytrzymanie przycisku ISP w trakcie restartu procesora przyciskiem RES. Po uruchomieniu programu FlashMagic i wyborze typu procesora oraz portu szeregowego sprawdzamy odczyt sygnatury układu (ISP/Read Signature). Jeżeli odczyt działa, to można przejść do programowania układu. W przypadku problemów należy ponownie wprowadzenie układu w tryb ISP.

Do szybkiego startu z modulem można użyć darmowego środowiska MCUXpresso i przykładów przygotowanych dla procesora LPC802 z pakietu LPC802-EX-CODE-MCUXPRESSO.zip. Należy tylko zmodyfikować obudowę układu na JDH16 (SSOP16) i sprawdzić, czy używane piny są dostępne w tej wersji obudowy.

Adam Tatus
adam.tatus@ep.com.pl



Rysunek 4. Konfiguracja układu FTDI230XS



Rysunek 5. Oprogramowanie FlashMagic