MMlpc176x

Minimoduł z mikrokontrolerem ARM i Ethernetem

Instrukcja Użytkownika

REV 1.0

Propox®
Many ideas one solution

Evaluation Boards for '51, AVR, ST, PIC microcontrollers Starter Kits Embedded Web Servers Prototyping Boards Minimodules for microcontrollers, ethernet controllers, RFID High Speed In System programmers for AVR, PIC, ST microcontrollers Microprocesor systems, PCB designing Evaluation Boards for '51, AVR, ST, PIC microcontrollers Starter Kits Embedded Web Servers Prototyping Boards minimodules for microcontrollers, ethernet controllers, RFID High Speed In Systems programmers for AVR, PIC, ST microcontrollers Microprocesor systems, PCB designing Evaluation Boards for '51, AVR, ST, PIC microcontrollers Starter Kits Embedded Web Servers Prototyping Boards Minimodules for microcontrollers, ethernet controllers, High Speed In System programmers AVR, PIC, ST microcontrollers Microprocesor systems PCB Designing Evaluation Boards

Spis Treści

WPROWADZENIE **3**

CECHY 3

2 BUDOWA MODUŁU **4**

SCHEMAT BLOKOWY 4

ROZMIESZCZENIE WYPROWADZEŃ 5

MIKROKONTROLER LPC176X 6

ETHERNET PHY 6

INTERFEJS USB 8

INTERFEJS CAN 8

INTERFEJSY RS232 9

PAMIĘĆ DATAFLASH 10

ZŁĄCZE JTAG 11

ZASILANIE MODUŁU 12

3 PŁYTA EWALUACYJNA **12**

4 PROGRAMOWANIE PROCESORA LPC176X **13**

PROGRAMOWANIE ZA POMOCĄ INTERFEJSU JTAG 13

PROGRAMOWANIE POPRZEZ INTERFEJS RS232 13

5 PARAMETRY TECHNICZNE **15**

6 POMOC TECHNICZNA **15**

7 GWARANCJA **15**

8 ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW **16**

9 WYMIARY **17**

10 SCHEMAT **17**

Wprowadzenie

MMlpc176x jest uniwersalnym minimodułem dla mikrokontrolerów LPC176x firmy Philips, wyposażonym w interfejs Ethernet. Mikrokontroler ten jest dostępny w obudowie TQFP100, która ze względu na gęsty układ wyprowadzeń utrudnia stosowanie go w układach prototypowych i amatorskich. My podjęliśmy próbę umieszczenia go na płytce o wymiarach 36x56 mm z układem wyprowadzeń pasującym do ogólnie dostępnych druków prototypowych. Dodatkowo umieściliśmy Ethernet PHY 10/100Mb wraz ze złączem RJ45 i transformatorem, oraz pamięć szeregową DataFlash o pojemności do 8MB. Wszystkie porty i sygnały mikrokontrolera (z wyjątkiem tych używanych przez Ethernet PHY) wyprowadziliśmy przy pomocy dwurzędowych złącz szpilkowych o rastrze 0,1'. Minimoduł ten nie jest jedynie adapterem, ale kompletną płytą główną dla LPC176x. Wystarczy podłączyć napięcie zasilania, złącze JTAG i możemy zacząć ładować 512 kBajtów pamięci Flash mikrokontrolera. Dzięki zintegrowaniu peryferii z mikrokontrolerem na jednej płytce, zastosowanie modułu może skrócić czas projektowania i ułatwić budowę systemów bazujących na mikrokontrolerach LPC176x, eliminując konieczność projektowania obwodu drukowanego. Do modułu dostarczone jest przykładowe oprogramowanie.

Moduł **MMlpc176x** może również znaleźć zastosowanie w pracowniach dydaktycznych uczelni informatycznych i elektronicznych, jak również posłużyć do budowy prac dyplomowych.

Cechy

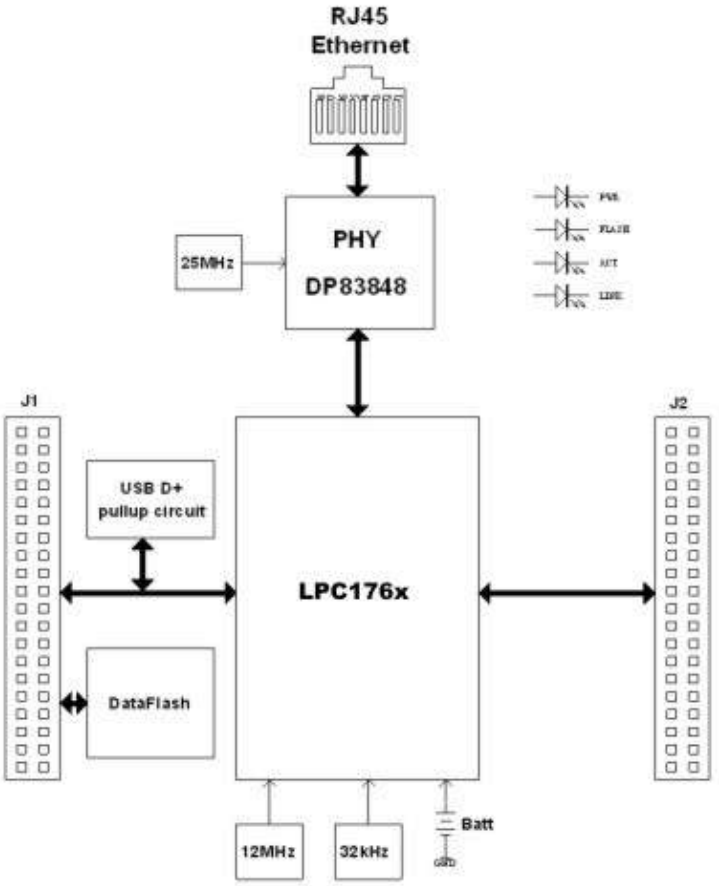
Minimoduł MMlpc176x:

- Kompletny, gotowy do użycia system mikroprocesorowy
- Szybki mikrokontroler ARM **Cortex-3** LPC176x o częstotliwości do **100MHz**
- Do 512kB pamięci Flash i do 64kB pamięci RAM
- Wbudowany Ethernet PHY 10/100Mb wraz z transformatorem i gniazdem RJ45
- Szeregowa pamięć DataFlash o pojemności do 64Mbitów (8MBajtów)
- Układ Resetu
- Wbudowany systemowy generator kwarcowy 12MHz
- Wbudowany rezonator 32.768kHz dla zegara RTC
- Miejsce na baterię dla zegara RTC oraz pamięci RAM
- Wbudowany układ podciągający dla interfejsu USB
- Wbudowane diody LED sygnalizujące zasilanie, pracę pamięci DataFlash oraz stan połączenia Ethernetowego
- Napięcie zasilania modułu 3.3V
- 2 x 40 wyprowadzeń z rastrem 0.1" (2.54mm), pasujące do wszystkich druków prototypowych
- Małe wymiary:36mm x 56mm
- Dostępna płyta ewaluacyjna i przykładowe oprogramowanie

2 Budowa modułu

Schemat blokowy

Schemat blokowy minimodułu MMlpc176x przedstawiono na rysunku:



Rysunek 1 Schemat blokowy minimodułu MMlpc176x.

Minimoduł można zamówić w różnych konfiguracjach według następującego selektora:

MMlpc176x – b – d – e – c

Rozmiar pamięci Flash:
4 – 128kB
6 – 256kB
8 – 512kB

Rozmiar pamięci DataFlash:
0 – brak pamięci DataFlash
1 – 16Mb (AT45DB161)
2 – 32Mb (AT45DB321)
3 – 64Mb (AT45DB642)

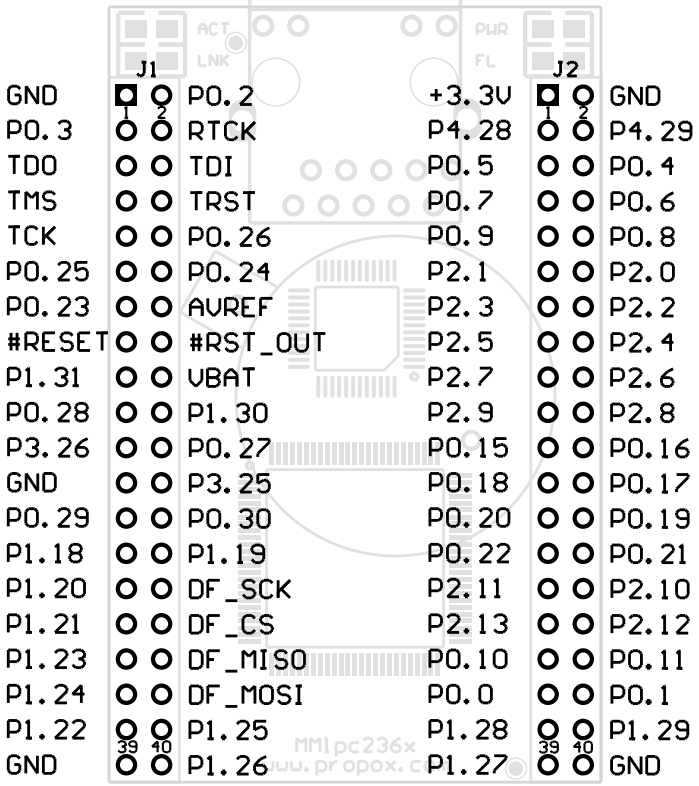
Złącze Ethernetowe:
0 – bez gniazda RJ45
1 – z gniazdem RJ45

Podstawka pod baterię:
0 – nie montowana
1 – montowana

Ethernet PHY:
0 – bez Ethernet PHY DP83848
1 – z Ethernet PHY DP83848

Np.: MMlpc1768-0-2-1-1 – minimoduł z mikrokontrolerem LPC2368 (512kB Flash), bez podstawki pod baterię, z pamięcią DataFlash o pojemności 32Mb, z Ethernet PHY i złączem RJ45.

Rozmieszczenie wyprowadzeń



Rysunek 2 Rozmieszczenie wyprowadzeń – widok z góry.

Nazwa	J1		Nazwa	Nazwa	J2		Nazwa
GND	1	2	P0.2/TXD0	+3.3V	1	2	GND
P0.3/RXD0	3	4	RTCK	P4.28/MAT2.0/TXD3	3	4	P4.29/MAT2.1/RXD3
TDO	5	6	TDI	P0.5/I2SRX_WS/TD2/CAP2.1	5	6	P0.4/I2SRX_CLK/RD2/CAP2.0
TMS	7	8	TRST	P0.7//I2STX_CLK/SCK1/MAT2.1	7	8	P0.6/I2SRX_SDA/SSEL1/MAT2.0
TCK	9	10	P0.26/AD0.3/AOUT/RXD3	P0.9/I2STX_SDA/MOSI1/MAT2.3	9	10	P0.8/I2STX_WS/MISO1/MAT2.2
P0.25/AD0.2/I2SRX_SDA/TXD3	11	12	P0.24/AD0.1/I2SRX_WS/CAP3.1	P2.1/PWM1.2/RXD1/PIPESTAT0	11	12	P2.0/PWM1.1/TXD1/TRACECLK
P0.23/AD0.0/I2SRX_CLK/CAP3.0	13	14	AVREF	P2.3/PWM1.4/DCD1/PIPESTAT2	13	14	P2.2/PWM1.3/CTS1/PIPESTAT1
#RESET	15	16	#RST_OUT	P2.5/PWM1.6/DTR1/TRACEPKT0	15	16	P2.4/PWM1.5/DSR1/TRACESYNC
P1.31/SCK1/AD0.5	17	18	VBAT	P2.7/RD2/RTS1/TRACEPKT2	17	18	P2.6/PCAP1.0/RI1/TRACEPKT1
P0.28/SCL0	19	20	P1.30/VBUS/AD0.4	P2.9/USB_CONNECT/RXD2/EXTIN0	19	20	P2.8/TD2/TXD2/TRACEPKT3
P3.26/MAT0.1/PWM1.3	21	22	P0.27/SDA0	P0.15/TXD1/SCK0/SCK	21	22	P0.16/RXD1/SSEL0/SSEL
GND	23	24	P3.25/MAT0.0/PWM1.2	P0.18/DCD1/MOSI0/MOSI	23	24	P0.17/CTS1/MISO0/MISO
P0.29/USB_D+	25	26	P0.30/USB_D-	P0.20/DTR1/MCICMD/SCL1	25	26	P0.19/DSR1/MCICLK/SDA1
P1.18/DCD1/MOSI0/MOSI	27	28	P1.19/CAP1.1	P0.22/RTS1/MCIDAT0/TDI	27	28	P0.21/RI1/MCIPWR/RD1
P1.20/PWM1.2/SCK0	29	30	DF_SCK	P2.11/RI1/MCIPWR/RD1	29	30	P2.10/#EINT0
P1.21/PWM1.3/SSEL0	31	32	DF_CS	P2.13/EINT3/MCIDAT3/I2STX_SDA	31	32	P2.12/#EINT2/MCIDAT2/I2STX_WS
P1.23/PWM1.4/MISO0	33	34	DF_MISO	P0.10/TXD2/SDA2/MAT3.0	33	34	P0.11/RXD2/SCL2/MAT3.1
P1.24/PWM1.5/MOSI0	35	36	DF_MOSI	P0.0/RD1/TXD3/SDA1	35	36	P0.1/TD1/RXD3/SCL1
P1.22/MAT1.0	37	38	P1.25/MAT1.1	P1.28/USB_UP_LED/PWM1.1/CAP1.0	37	38	P1.29/PCAP1.1/MAT0.1
GND	39	40	P1.26/PWM1.6/CAP0.0	P1.27/CAP0.1	39	40	GND

Szczegółowy opis portów można znaleźć w dokumentacji mikrokontrolera LPC176x.

Mikrokontroler LPC176x

- 32-bitowy rdzeń ARM **Cortex-3** pracujący z częstotliwością do **100MHz**
- do 512kB programowanej w systemie pamięci programu typu FLASH
- do 64kB pamięci SRAM ogólnego przeznaczenia
- Możliwość programowania w systemie poprzez interfejs RS232 lub JTAG
- Podwójna szyna AHB umożliwiająca jednoczesny transfer Ethernet DMA, USB DMA oraz pracę procesora
- Kontroler DMA ogólnego przeznaczenia, może zostać użyty z interfejsami SSP, I2S oraz do transferów między pamięciami
- 4 timery z funkcjami input capture, output compare i z możliwością generowania PWM
- Układ PWM umożliwiający sterowanie silnikiem
- Ethernet MAC
- USB 2.0 device/Host/OTG (full speed)
- 2-kanałowy kontroler CAN
- 4 interfejsy UART
- 3 interfejsy I2C
- Interfejs SPI
- Interfejs I2S
- Dwa kontrolery SSP
- 8-kanałowy, 12-bitowy przetwornik A/C
- 10-bitowy przetwornik C/A
- Do 70 linii I/O tolerujących 5-woltowe poziomy logiczne
- Zaawansowany kontroler przerwań
- Tryby obniżonego poboru mocy
- Zegar RTC z podtrzymaniem bateryjnym
- Pojedyncze napięcie zasilania 3.3V
- Interfejs JTAG

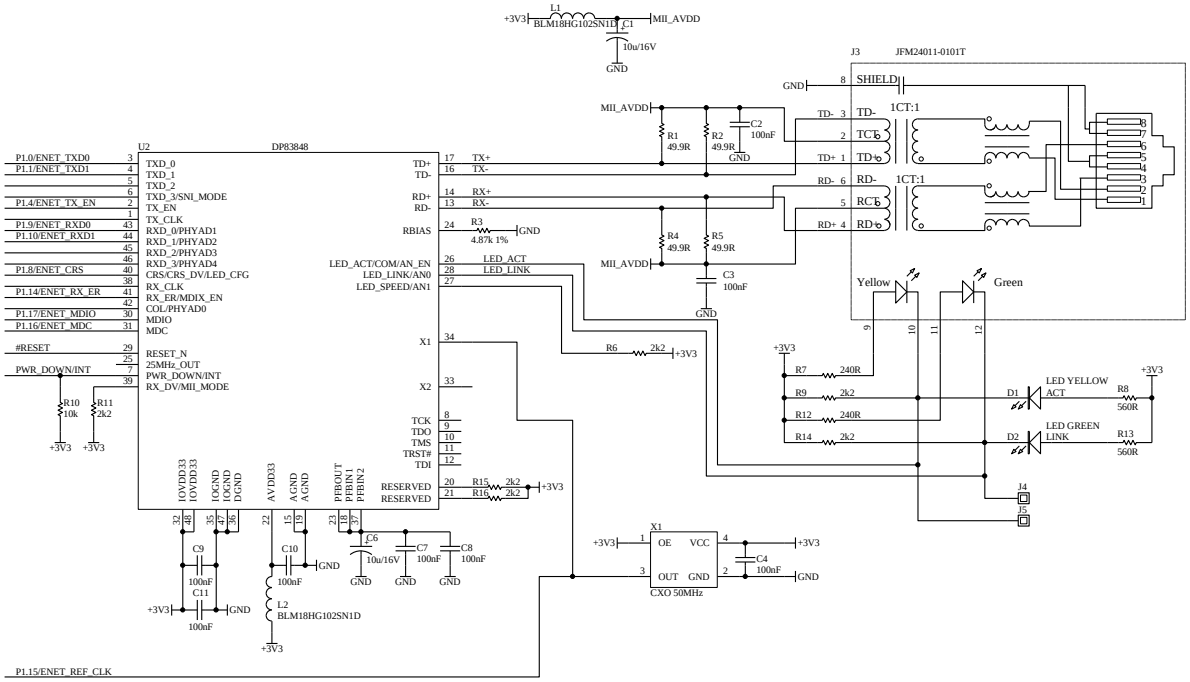
Więcej informacji na temat mikrokontrolerów LPC176x można znaleźć na stronie producenta:
http://www.standardics.nxp.com/products/lpc1000/lpc17xx/

Ethernet PHY

Moduł został wyposażony w układ Ethernet PHY DP83848 oraz złącze RJ45 z transformatorem separującym.

Cechy układu DP83848:

- 10/100 Mb/s
- Auto-MDIX
- IEEE 802.3u Auto-Negotiation and Parallel Detection
- IEEE 802.3u ENDEC, 10BASE-T transceivers and filters
- IEEE 802.3u PCS, 100BASE-TX transceivers and filters
- Niski pobór mocy, typowo < 270mW
- Tryby obniżonego poboru mocy
- Parametry znacznie lepsze od specyfikacji IEEE, dzięki czemu możliwa jest praca bez błędów transmisji do odległości 150m



Rysunek 3 Implementacja interfejsu Ethernet w MMlpc176x.

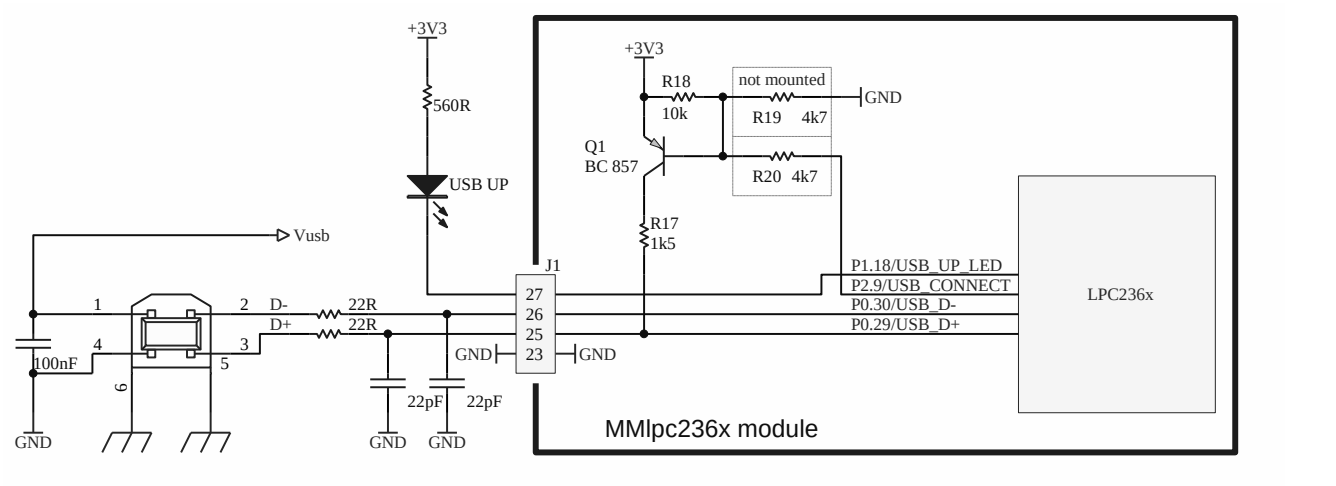
Dokumentację układu DP83848 można znaleźć na stronie producenta: http://www.national.com

Moduł można zamówić również w wersji bez złącza RJ45, z zamontowanym w jego miejsce złączem typu goldpin.

Interfejs USB

Procesory z serii LPC176x posiadają wbudowany interfejs USB 2.0 full-speed (device/Host/OTG). Moduł MMlpc176x zawiera dodatkowo układ podciągający linię D+, dzięki któremu host USB rozpoznaje podłączenie urządzenia do portu. Włączenie podciągania uzyskuje się poprzez podanie niskiego poziomu logicznego na końcówkę USB_CONNECT (P2.9) procesora. Alternatywnie, poprzez wylutowanie rezystora R20 oraz zamontowanie R19, podciąganie może zostać włączone na stałe. Dodatkową funkcją modułu USB w procesorze jest sygnalizacja pracy za pomocą diody LED podłączonej do wyprowadzenia USB_UP_LED (P1.18).

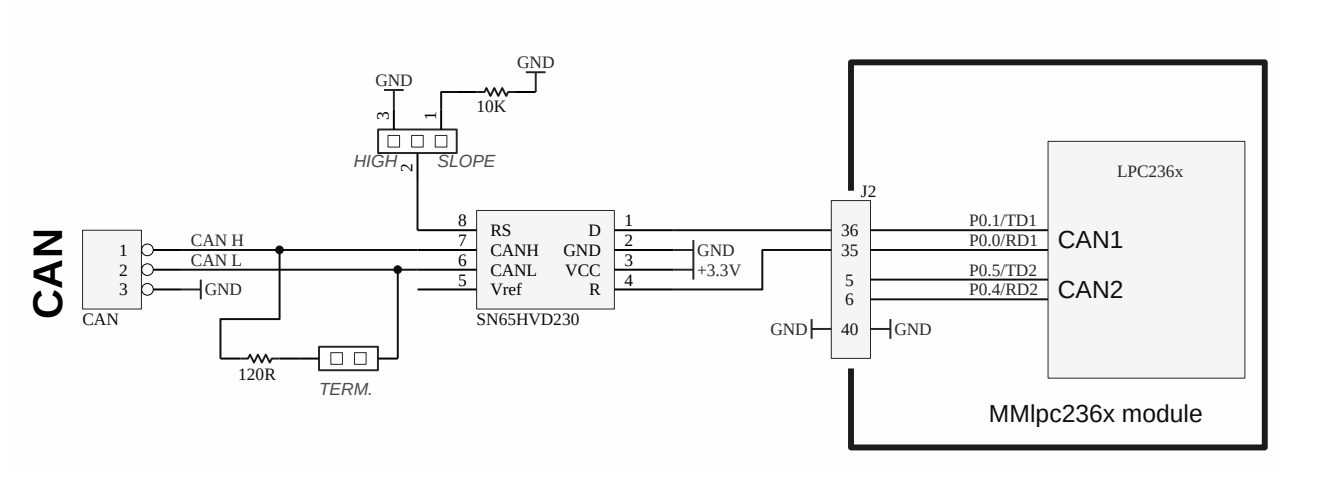
Układ podciągający, diodę LED oraz podłączenie modułu do złącza USB przedstawiono na rysunku poniżej.



Rysunek 4 Implementacja interfejsu USB.

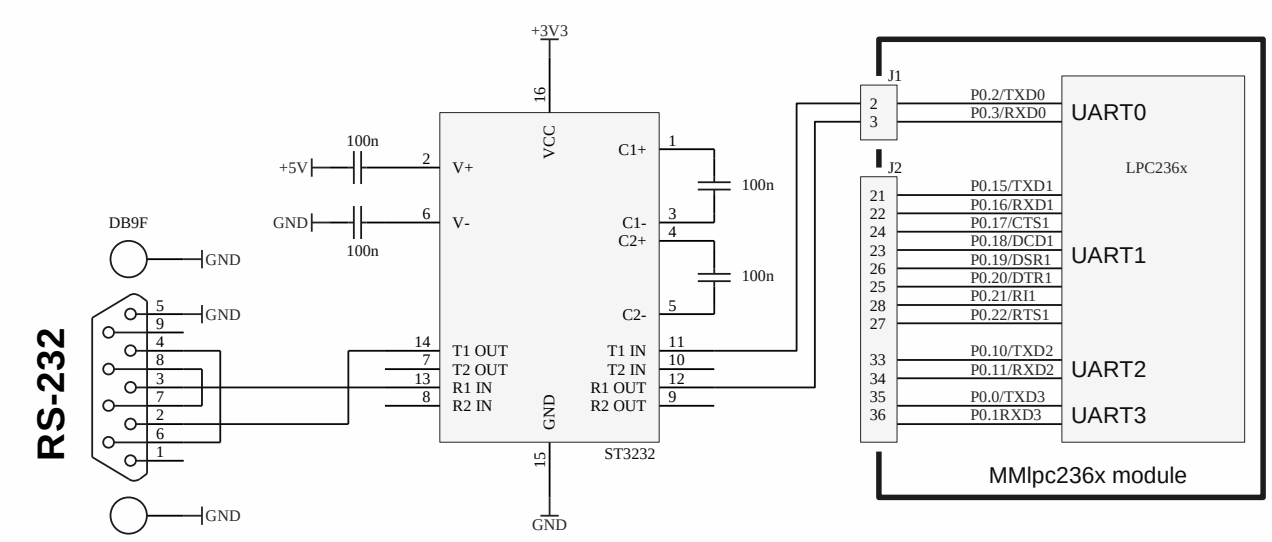
Interfejs CAN

Procesory z serii LPC176x posiadają wbudowany dwa interfejsy CAN, zgodne ze specyfikacją CAN 2.0B. Aby podłączyć moduł do magistrali CAN potrzebny jest jeszcze układ nadajnika/odbiornika linii. Przykład implementacji takiego układu przedstawiono na rysunku poniżej.

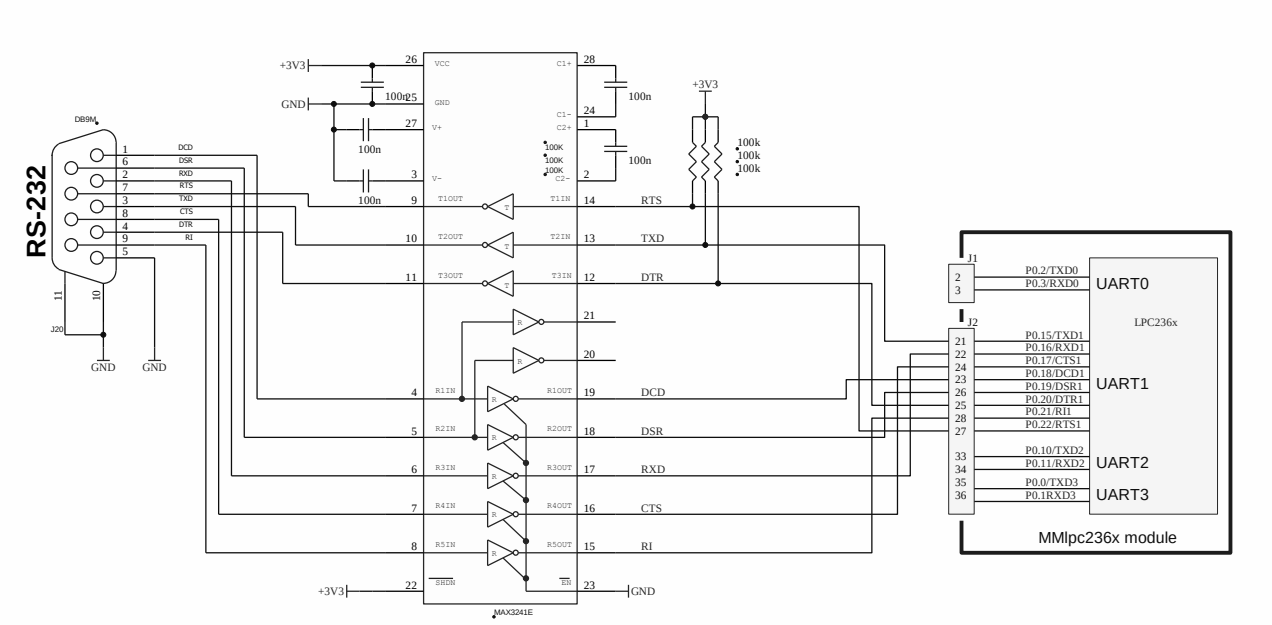


Rysunek 5 Podłączenie modułu MMlpc176x do magistrali CAN

Procesory z serii LPC176x posiadają cztery interfejsy RS232, które mogą być wykorzystane do połączenia minimodułu z komputerem PC lub innymi urządzeniami wyposażonymi w port RS-232. W celu wykonania takiego połączenia należy do linii TxD i RxD dołączyć konwerter poziomów oparty na układzie ST2232 lub podobnym. Jeden z portów (UART1) posiada wszystkie linie modemowe, pozostałe jedynie RXD i TXD. Na rysunkach poniżej pokazano przykład użycia portów UART0 oraz UART1.



Rysunek 6 Przykład użycia portu UART0 jako DCE.

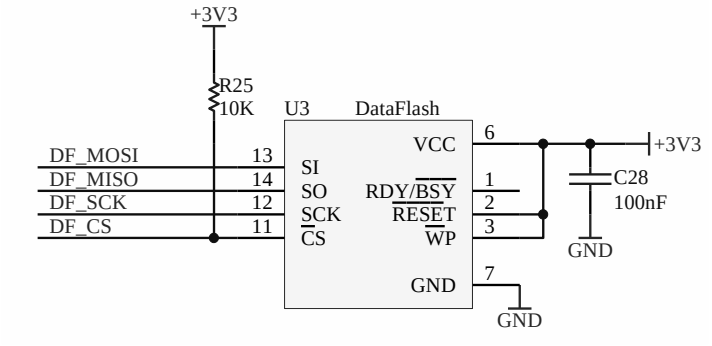


Rysunek 7 Przykład użycia portu UART1 jako DTE.

Pamięć DataFlash

Minimoduł może zostać wyposażony w pamięć DataFlash o pojemności 16Mb, 32Mb lub 64Mb.

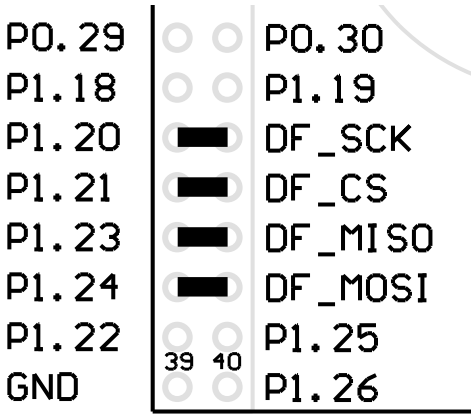
Pamięć nie jest podłączona bezpośrednio do procesora, lecz jej sygnały zostały doprowadzone do złącza J1. Dzięki temu zyskano elastyczność jej konfiguracji. Na sąsiednie piny złącza J1 doprowadzono odpowiednie sygnały magistrali SIP0 procesora, więc połączenie procesora z pamięcią jest bardzo proste. Alternatywnie, np. w przypadku gdy SPI0 (lub piny P1.20, P1.21, P1.23, P1.24) są wykorzystywane do innych celów, sygnały pamięci mogą zostać podłączone do dowolnych wyprowadzeń modułu.



Rysunek 8 Pamięć DataFlash.

uC	J1		DataFlash
P1.20/SCK0	29	30	DF_SCK
P1.21/SSEL0	31	32	DF_CS
P1.23/MISO0	33	34	DF_MISO
P1.24/MOSI0	35	36	DF_MOSI

Tabela 1 Rozmieszczenie sygnałów SPI0 oraz pamięci DataFlash na złączu J1.

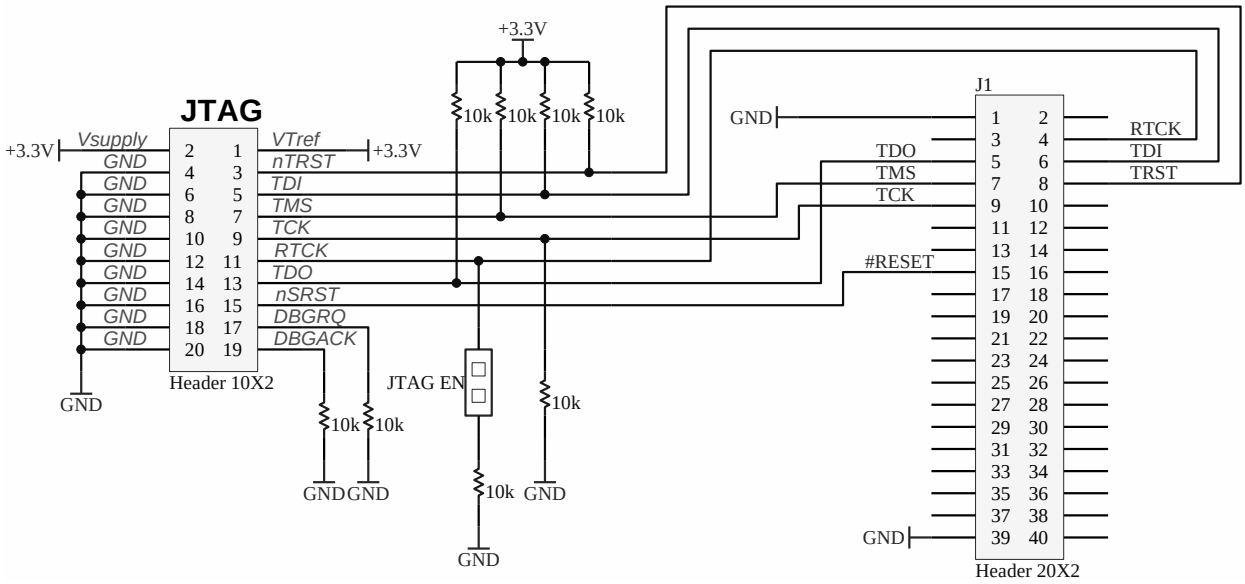


Rysunek 4 Połączenie pamięci DataFlash bezpośrednio do magistrali SPI0 procesora

Szczegółowy opis pamięci DataFlash znajduję się na stronie firmy Atmel: www.atmel.com.

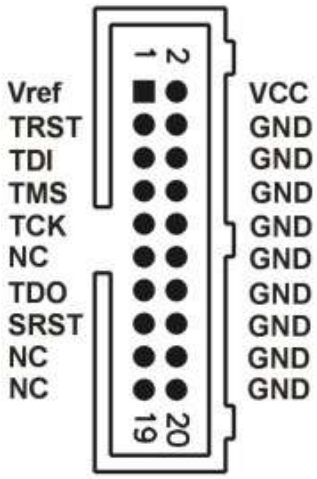
Złącze JTAG

JTAG jest czteroprzewodowym interfejsem umożliwiającym przejęcie kontroli nad rdzeniem procesora. Możliwości oferowane przez ten interfejs to m.in.: praca krokowa, praca z pełną szybkością, pułapki sprzętowe oraz programowe, podgląd oraz modyfikacja zawartości rejestrów i pamięci. Sposób podłączenia złącza JTAG do minimodułu przedstawiono na rysunku:



Rysunek 9 Połączenie modułu MMlpc176x ze złączem JTAG.

Aby uaktywnić interfejs JTAG należy podczas resetu procesora wymusić niski poziom logiczny na końcówce RTCK. Może do tego celu służyć zworka (na rysunku JTAG EN).



Rysunek 10 Złącze JTAG.

OPIS WYPROWADZEŃ

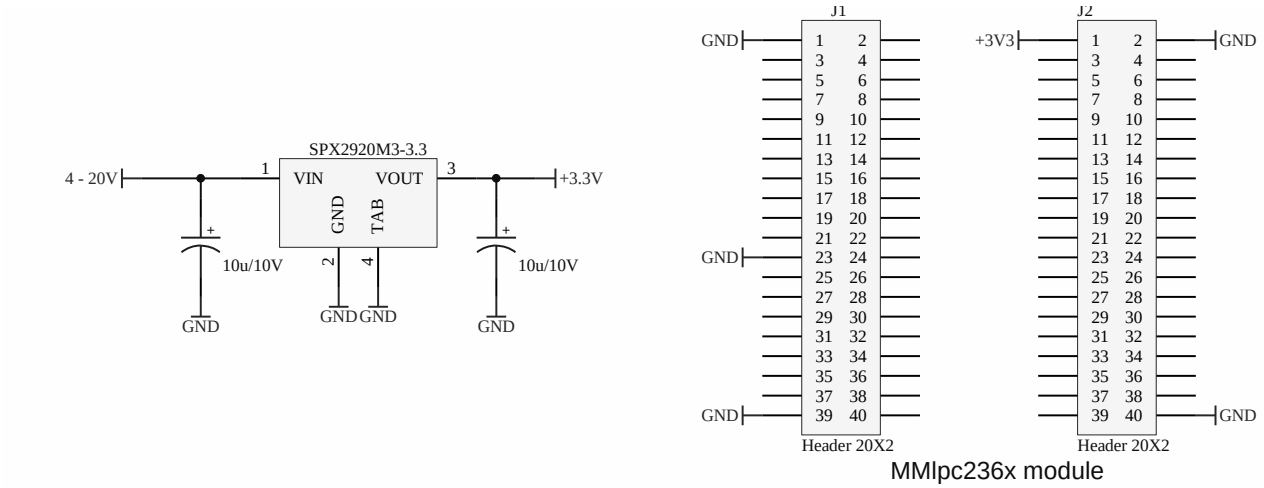
TCK	JTAG – sygnał zegarowy
TDI	JTAG – sygnał danych z układu docel.
TDO	JTAG – sygnał danych do układu docel.
TMS	JTAG – sygnał przełączający
TRST	Reset interfejsu JTAG
SRST	Sygnał RESET układu docelowego
VCC	Zasilanie emulatora
Vref	Wskaźnik zasilania układu docelowego
GND	Masa

Programator/emulator JTAG można znaleźć na stronie:
- ARMCable I: http://www.propox.com/products/t_122.html

Zasilanie modułu

Moduł MMlpc176x wymaga zasilania stabilizowanym źródłem napięcia 3.3V o wydajności prądowej co najmniej 300mA. Pobór prądu zależny jest od wielu czynników: częstotliwości pracy mikrokontrolera, używanych peryferiów, aktywności kontrolera ethernetowego, pamięci DataFlash itp. Istniej możliwość znacznego obniżenia poboru mocy dzięki trybom uśpienia procesora i PHY.

Zasilanie należy doprowadzić do końcówek 1 (+3.3V) i 2 (GND) złącza J2. Końcówki J1-1, J1-23, J1-39 i J2-40 również powinny zostać podłączone do masy (ale nie jest to obowiązkowe). Poniżej przedstawiono przykład zasilacza modułu:



Rysunek 11 Przykład zasilania modułu MMclp176x.

3 Płyta ewaluacyjna

Aby ułatwić projektowanie urządzeń wykorzystujących minimoduł, przygotowana została płyta ewaluacyjna EVBmmTm. W jej skład wchodzą elementy:

- Gniazda pod szeroką gamę mikrokontrolerów i minimodułów
- Złącze programujące JTAG dla OCD (On-Chip Debugging)
- Stabilizatory (napięcia 5V i 3,3V)
- Możliwość zasilania przez port USB
- Włącznik zasilania
- 8 przycisków i 8 diod LED do ogólnego zastosowania
- Sygnalizator dźwiękowy (buzzer)
- 2 potencjometry
- Port podczerwieni IRDA
- Interfejs USB
- Dwa porty RS232 wraz z diodami LED sygnalizującymi pracę
- Kodek Audio
- Interfejs CAN
- Złącze 1-Wire
- Gniazdo karty SD/MMC
- Wyświetlacz alfanumeryczny LCD 2x16 znaków
- Wyświetlacz graficzny 128x64 pix (opcjonalnie)

Więcej informacji na stronie:
http://www.propox.com/products/t_183.html

4 Programowanie procesora LPC176x

Pamięć Flash mikrokontrolera LPC176x można programować na dwa sposoby: za pośrednictwem interfejsu JTAG lub RS232.

Programowanie za pomocą interfejsu JTAG

Do programowanie poprzez port JTAG potrzebny jest programator/debugger JTAG podłączany do komputera PC. Przykładem takiego programatora jest ARMcable I: http://www.propox.com/products/t_122.html Programator należy podłączyć do procesora tak jak to opisano w dziale Złącze JTAG. Oprogramowanie które umożliwia programowanie procesorów LPC176x za pośrednictwem ARMcable I (Wiggler) to np.: darmowy OpenOCD lub komercyjny Rowley CrossWorks.

Aby zaprogramować procesor przykładowym programem w środowisku Rowley CrossWorks należy wykonać kolejno:

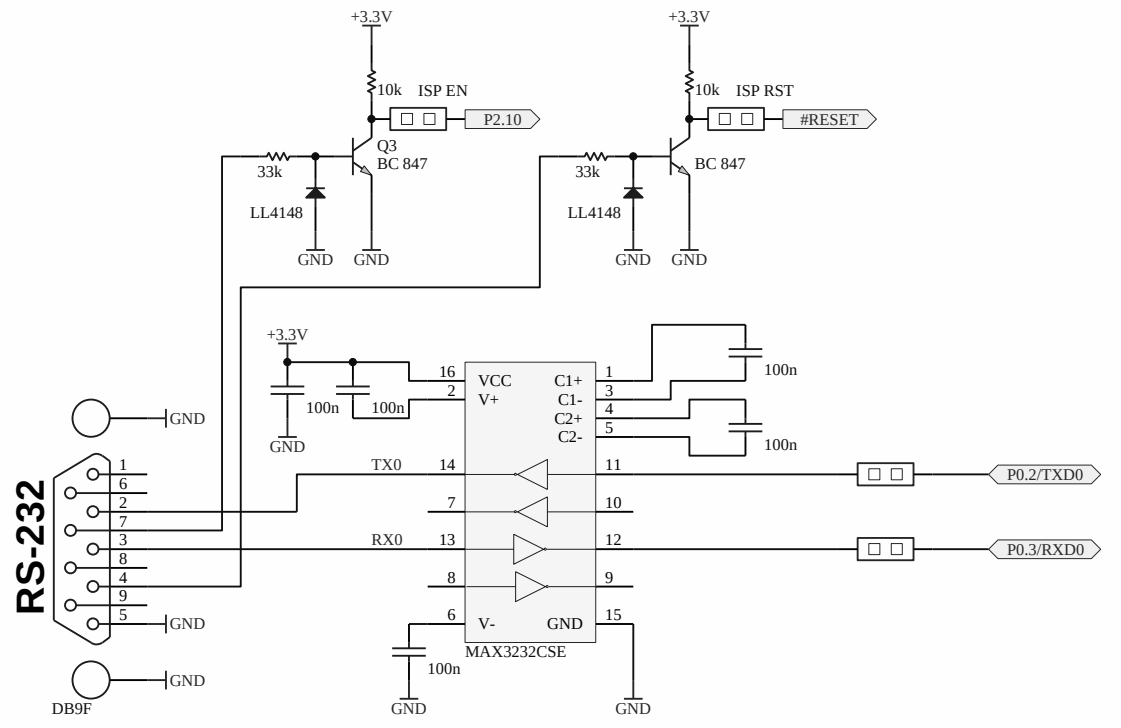
- Podłączyć moduł MMlpc176x poprzez ARMcable I do komputera PC
- Uruchomić środowisko CrossWorks for ARM **v2.0**
- Z zakładki Tools wybierać "Download Packages From Web"
- Otworzy sie strona WWW z której należy pobrać pliki NXP_LPC1000.hzq oraz Keil_MCB1700.hzq. Pliki te można znaleźć po rozwinięciu listy: "CPU Support Packages -> NXP -> LPC1000" oraz „Board Support Packages -> Sorted by Board manufacturer -> Keil -> MCB1700"
- W programie Crossworks należy zainstalować oba pliki wybierając Tools -> Install Package
- Otwieramy przykładowy projekt klikajac na File -> Open Solution oraz wybierając C:\Program Files\Rowley Associates Limited\CrossWorks for ARM 2.0\samples\Keil_MCB1700\ Keil_MCB1700.hzs
- W okienku Project Explorer pokaże się drzewo programów jakie wchodzą w skład Keil_MCB1700.hzs
- Dwukrotnym kliknięciem na nazwie projektu „led" ustawiamy go jako aktywny. Aktywny projekt zaznaczony jest wytłuszczoną czcionką
- W menu Target należy kliknąć na „Connect Macraigor Wiggler (20pin)" co spowoduje połączenie się z procesorem za pośrednictwem ARMcable I.
- Z menu Build -> Set Active Build Configuration należy wybrać "ARM Flash Debug"
- Z menu Build należy wybrac „Build and Run" co spowoduje skompilowanie projektu, załadowanie programu do pamięci Flash i uruchomienie go.

Po wykonaniu tych czynności diody LED podłączone do końcówek P2.0 – P2.7 powinny zacząć pulsować.

Programowanie poprzez interfejs RS232

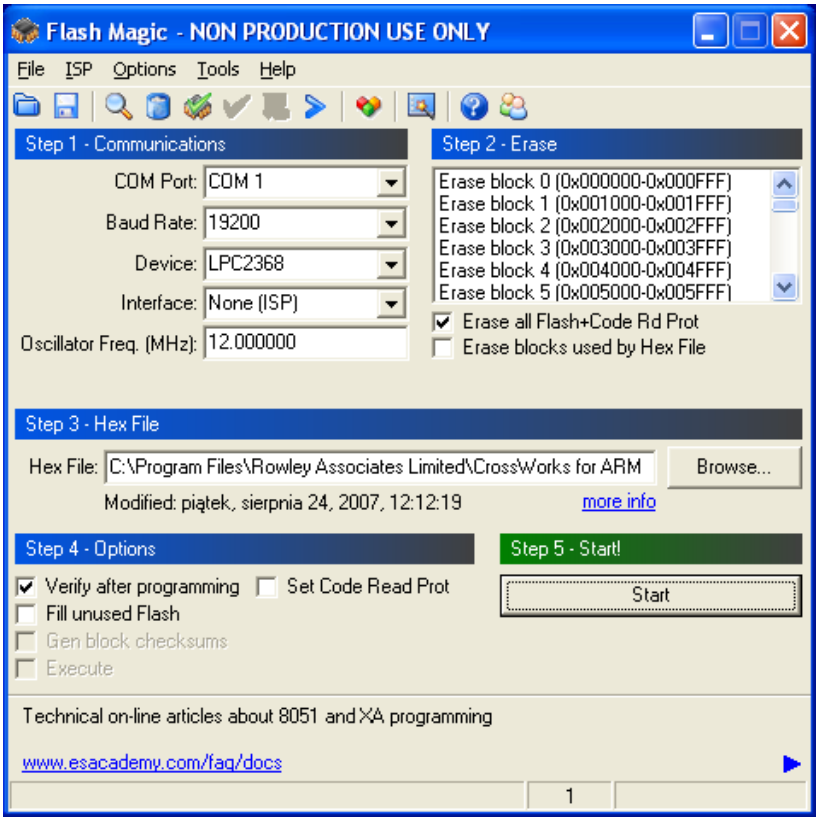
Aby zaprogramować procesor poprzez port RS232 należy podłączyć go do komputera PC oraz uruchomić program Flash Magic, który można znaleźć na stronie: http://www.flashmagictool.com/

Oprócz linii TXD i RXD do procesora należy doprowadzić sygnały RESET oraz ISP_EN, uzyskane przez prosty układ dopasowujący poziomy:



Rysunek 12 Układ pozwalający zaprogramować moduł MMlpc176x poprzez interfejs RS232.

Po uruchomieniu programu Flash Magic należy wybrać numer portu COM, typ procesora, plik do zaprogramowania a następnie wcisnąć przycisk Start. Pamięć Flash zostanie zaprogramowana a załadowany program uruchomiony.



Rysunek 13 Program Flash Magic.

5 Parametry techniczne

Mikrokontroler	LPC176x
Pamięć programu	do 512kB
Pamięć danych	do 64kB
Pamięć DataFlash	do 8MB
Ilość wejść/wyjść cyfrowych	do 60
Ilość wejść analogowych	do 6
Ilość wyjść analogowych	1
Ethernet	10/100 Mb/s Auto-MDIX, wbudowane złącze RJ45
Zasilanie	3.3V
Maksymalny pobór prądu	300mA
Wymiary	36x56mm
Waga	ok. 100g
Zakres temperatur pracy	-40 – 85ºC
Wilgotność	5 – 95%
Złącza	Dwa złącza szpilkowe 2x40 wyprowadzenia

6 Pomoc techniczna

W celu uzyskania pomocy technicznej prosimy o kontakt support@propox.com . W pytaniu prosimy o umieszczenie następujących informacji:

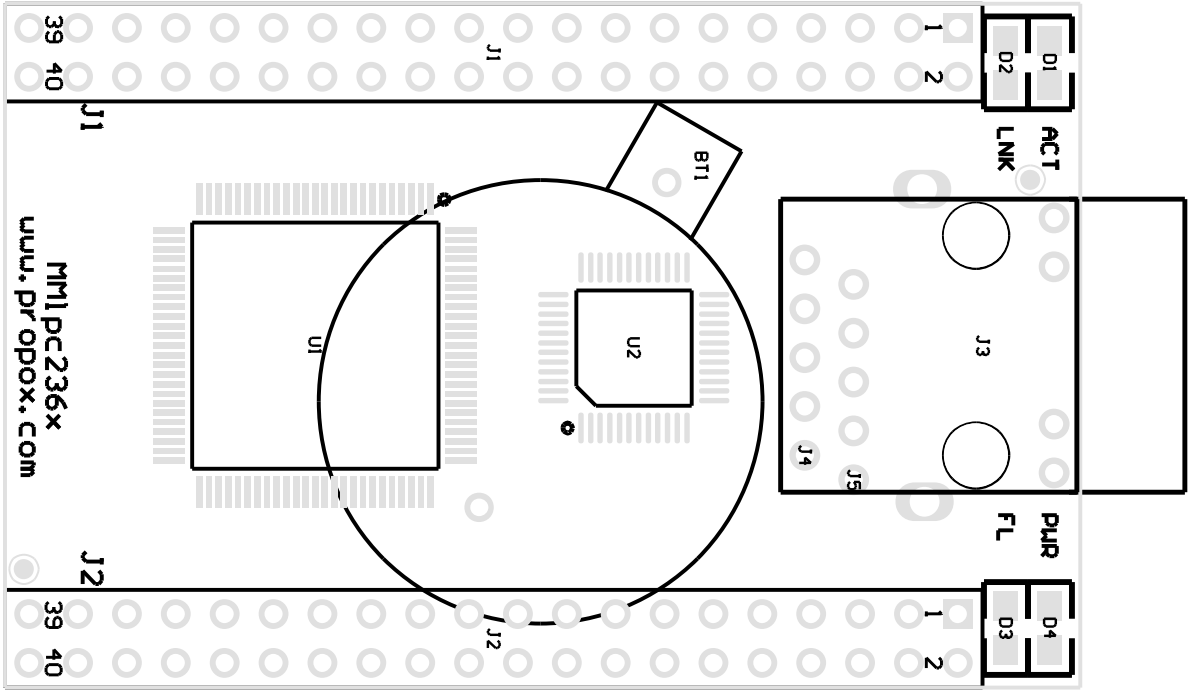
- Numer wersji modułu (np. REV 1)
- Ustawienia rezystorów
- Szczegółowy opis problemu

7 Gwarancja

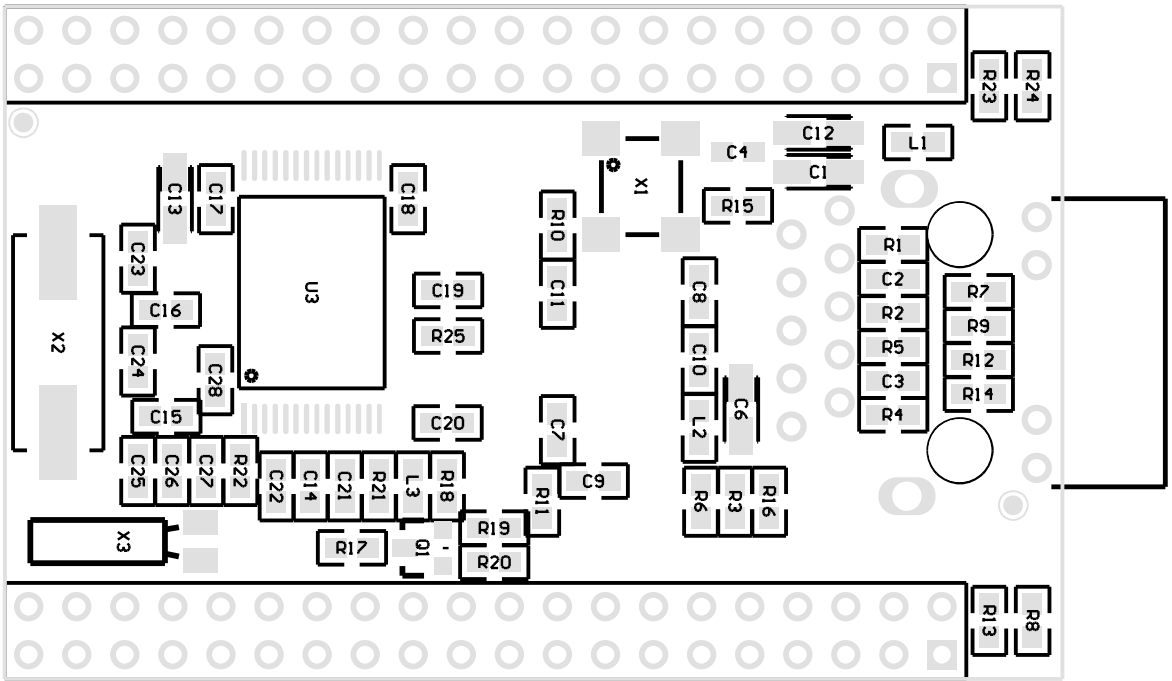
Minimoduł MMlpc176x objęty jest sześciomiesięczna gwarancją. Wszystkie wady i uszkodzenia nie spowodowanie przez użytkownika zostaną usunięte na koszt producenta. Koszt transportu ponoszony jest przez kupującego.

Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za zniszczenia i uszkodzenia powstałe w wyniku użytkowania modułu MMlpc176x.

8 Rozmieszczenie elementów

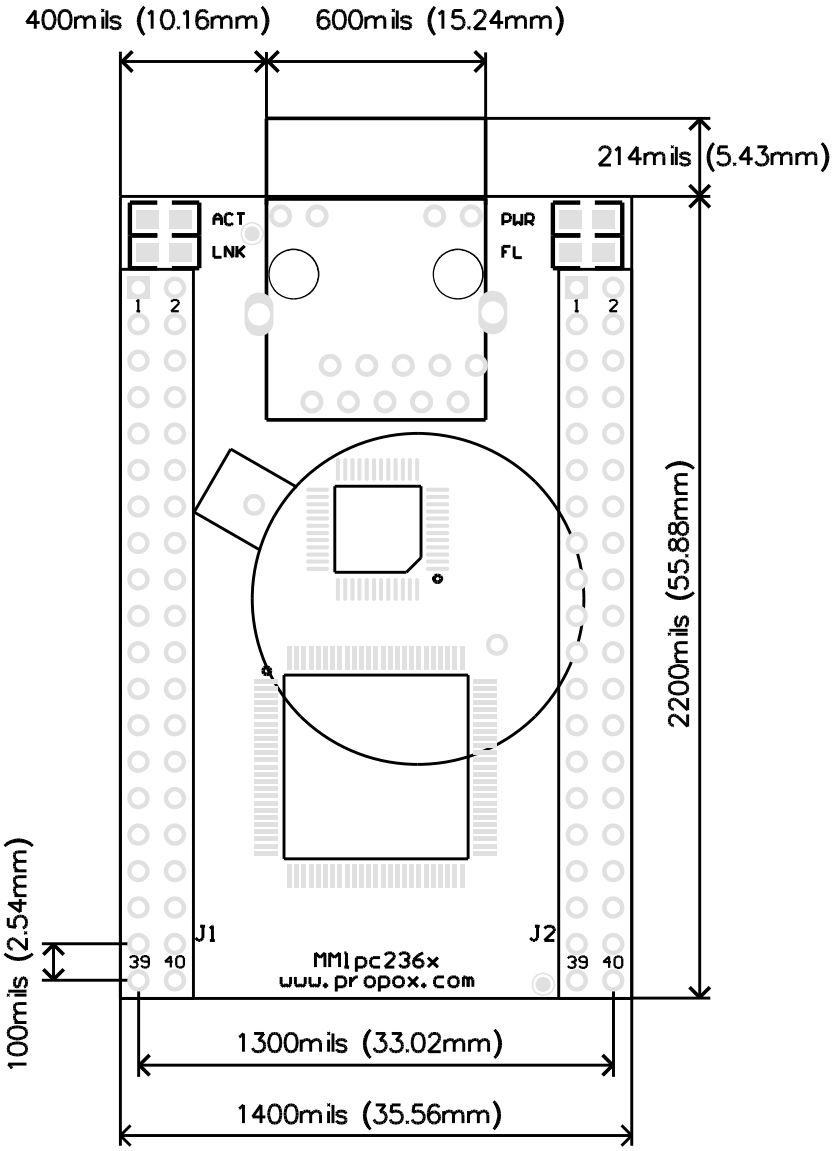


Rysunek 14 Rozmieszczenie elementów na górnej warstwie.



Rysunek 15 Rozmieszczenie elementów na dolnej warstwie.

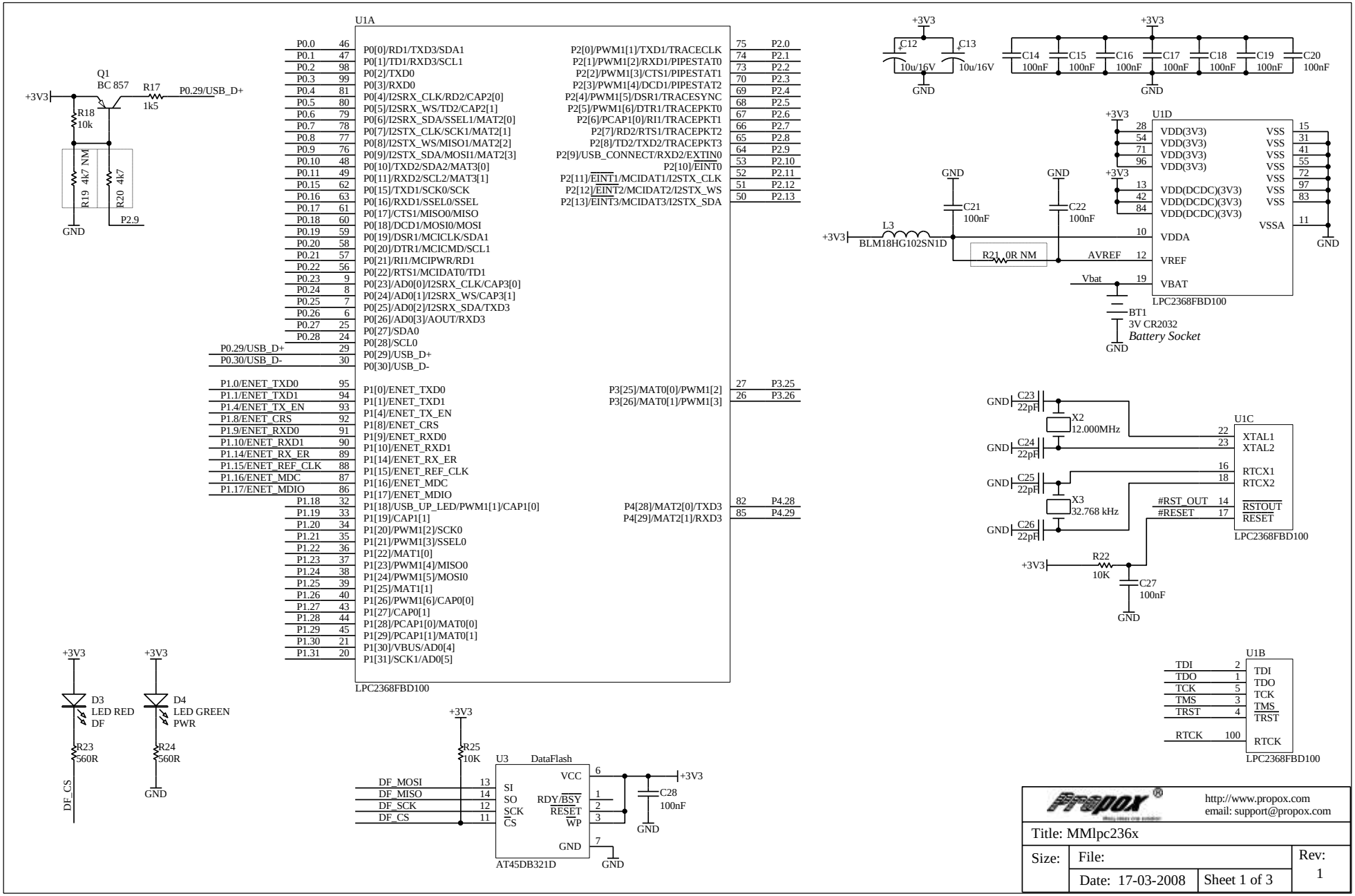
9 Wymiary

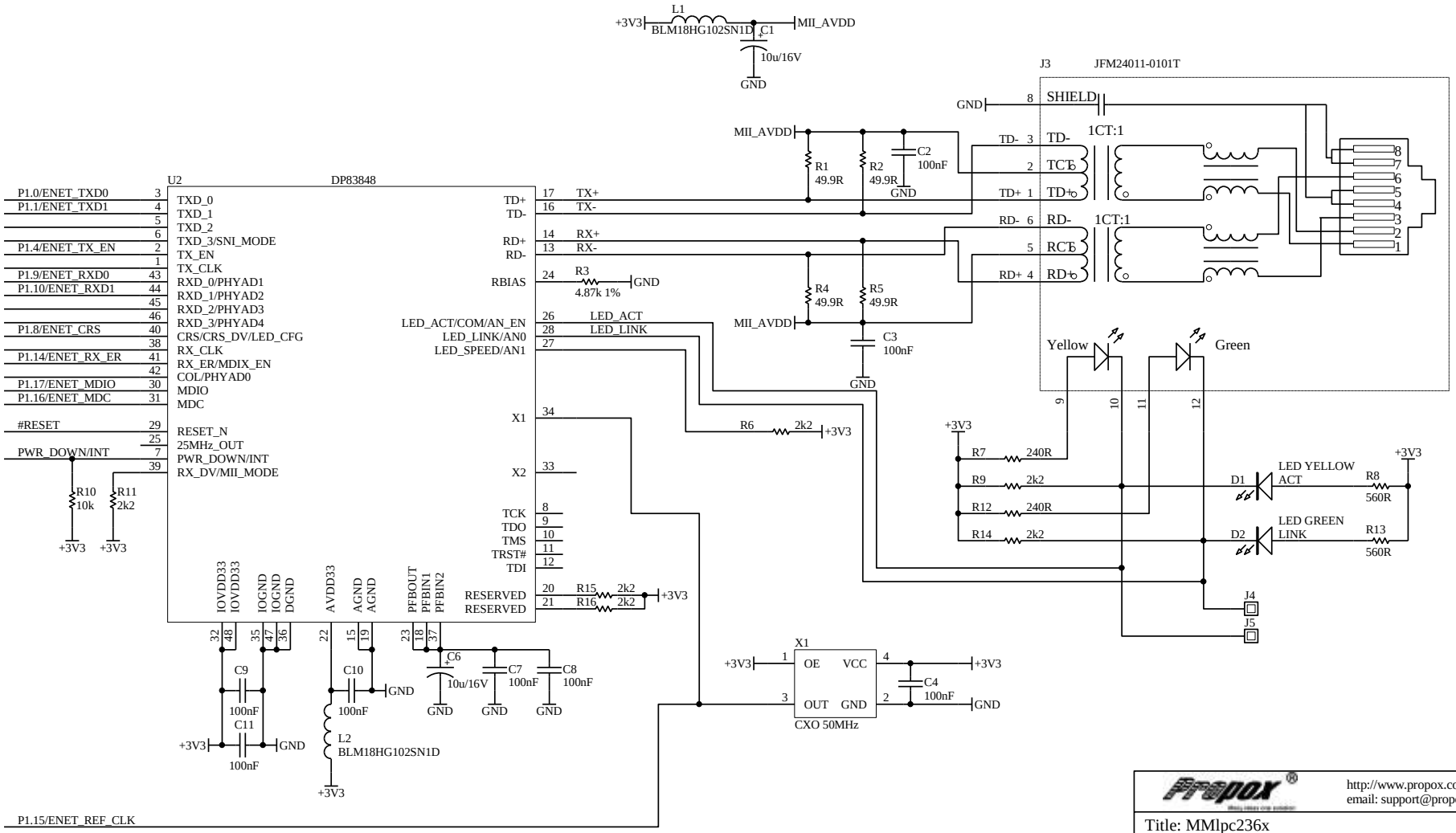


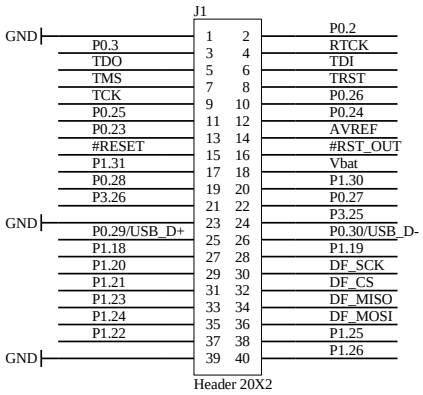
Rysunek 16 Wymiary - widok z góry.

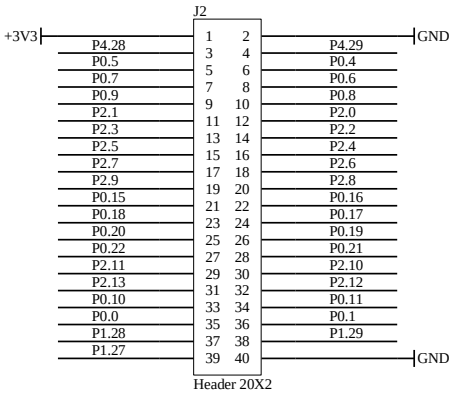
Rysunek 17 Wymiary – widok z boku.

10 Schemat


U1A
LPC2368FBD100
Q1
BC 857
R17
1k5
P0.29/USB_D+
+3V3
R18
10k
R19 4k7 NM
R20 4k7
P2.9
GND
P0.0 46
P0.1 47
P0.2 98
P0.3 99
P0.4 81
P0.5 80
P0.6 79
P0.7 78
P0.8 77
P0.9 76
P0.10 48
P0.11 49
P0.15 62
P0.16 63
P0.17 61
P0.18 60
P0.19 59
P0.20 58
P0.21 57
P0.22 56
P0.23 9
P0.24 8
P0.25 7
P0.26 6
P0.27 25
P0.28 24
P0.29/USB_D+ 29
P0.30/USB_D- 30
P1.0/ENET_TXD0 95
P1.1/ENET_TXD1 94
P1.4/ENET_TX_EN 93
P1.8/ENET_CRS 92
P1.9/ENET_RXD0 91
P1.10/ENET_RXD1 90
P1.14/ENET_RX_ER 89
P1.15/ENET_REF_CLK 88
P1.16/ENET_MDC 87
P1.17/ENET_MDIO 86
P1.18 32
P1.19 33
P1.20 34
P1.21 35
P1.22 36
P1.23 37
P1.24 38
P1.25 39
P1.26 40
P1.27 43
P1.28 44
P1.29 45
P1.30 21
P1.31 20
P0[0]/RD1/TXD3/SDA1
P0[1]/TD1/RXD3/SCL1
P0[2]/TXD0
P0[3]/RXD0
P0[4]/I2SRX_CLK/RD2/CAP2[0]
P0[5]/I2SRX_WS/TD2/CAP2[1]
P0[6]/I2SRX_SDA/SSEL1/MAT2[0]
P0[7]/I2STX_CLK/SCK1/MAT2[1]
P0[8]/I2STX_WS/MISO1/MAT2[2]
P0[9]/I2STX_SDA/MOSI1/MAT2[3]
P0[10]/TXD2/SDA2/MAT3[0]
P0[11]/RXD2/SCL2/MAT3[1]
P0[15]/TXD1/SCK0/SCK
P0[16]/RXD1/SSEL0/SSEL
P0[17]/CTS1/MISO0/MISO
P0[18]/DCD1/MOSI0/MOSI
P0[19]/DSR1/MCICLK/SDA1
P0[20]/DTR1/MCICMD/SCL1
P0[21]/RI1/MCIPWR/RD1
P0[22]/RTS1/MCIDAT0/TD1
P0[23]/AD0[0]/I2SRX_CLK/CAP3[0]
P0[24]/AD0[1]/I2SRX_WS/CAP3[1]
P0[25]/AD0[2]/I2SRX_SDA/TXD3
P0[26]/AD0[3]/AOUT/RXD3
P0[27]/SDA0
P0[28]/SCL0
P0[29]/USB_D+
P0[30]/USB_D-
P1[0]/ENET_TXD0
P1[1]/ENET_TXD1
P1[4]/ENET_TX_EN
P1[8]/ENET_CRS
P1[9]/ENET_RXD0
P1[10]/ENET_RXD1
P1[14]/ENET_RX_ER
P1[15]/ENET_REF_CLK
P1[16]/ENET_MDC
P1[17]/ENET_MDIO
P1[18]/USB_UP_LED/PWM1[1]/CAP1[0]
P1[19]/CAP1[1]
P1[20]/PWM1[2]/SCK0
P1[21]/PWM1[3]/SSEL0
P1[22]/MAT1[0]
P1[23]/PWM1[4]/MISO0
P1[24]/PWM1[5]/MOSI0
P1[25]/MAT1[1]
P1[26]/PWM1[6]/CAP0[0]
P1[27]/CAP0[1]
P1[28]/PCAP1[0]/MAT0[0]
P1[29]/PCAP1[1]/MAT0[1]
P1[30]/VBUS/AD0[4]
P1[31]/SCK1/AD0[5]
P2[0]/PWM1[1]/TXD1/TRACECLK 75 P2.0
P2[1]/PWM1[2]/RXD1/PIPESTAT0 74 P2.1
P2[2]/PWM1[3]/CTS1/PIPESTAT1 73 P2.2
P2[3]/PWM1[4]/DCD1/PIPESTAT2 70 P2.3
P2[4]/PWM1[5]/DSR1/TRACESYNC 69 P2.4
P2[5]/PWM1[6]/DTR1/TRACEPKT0 68 P2.5
P2[6]/PCAP1[0]/RI1/TRACEPKT1 67 P2.6
P2[7]/RD2/RTS1/TRACEPKT2 66 P2.7
P2[8]/TD2/TXD2/TRACEPKT3 65 P2.8
P2[9]/USB_CONNECT/RXD2/EXTIN0 64 P2.9
P2[10]/EINT0 53 P2.10
P2[11]/EINT1/MCIDAT1/I2STX_CLK 52 P2.11
P2[12]/EINT2/MCIDAT2/I2STX_WS 51 P2.12
P2[13]/EINT3/MCIDAT3/I2STX_SDA 50 P2.13
P3[25]/MAT0[0]/PWM1[2] 27 P3.25
P3[26]/MAT0[1]/PWM1[3] 26 P3.26
P4[28]/MAT2[0]/TXD3 82 P4.28
P4[29]/MAT2[1]/RXD3 85 P4.29
+3V3
C12
10u/16V
C13
10u/16V
GND
C14 100nF
C15 100nF
C16 100nF
C17 100nF
C18 100nF
C19 100nF
C20 100nF
U1D
LPC2368FBD100
VDD(3V3) 28 54 71 96
VDD(DCDC)(3V3) 13 42 84
VSS 15 31 41 55 72 97 83
VSSA 11
VDDA 10
VREF 12
VBAT 19
AVREF
Vbat
L3
BLM18HG102SN1D
R21 0R NM
C21 100nF
C22 100nF
BT1
3V CR2032
Battery Socket
U1C
LPC2368FBD100
XTAL1 22
XTAL2 23
RTCX1 16
RTCX2 18
RSTOUT 14 #RST_OUT
RESET 17 #RESET
C23 22pF
C24 22pF
C25 22pF
C26 22pF
X2
12.000MHz
X3
32.768 kHz
R22
10K
C27
100nF
U1B
LPC2368FBD100
TDI 2
TDO 1
TCK 5
TMS 3
TRST 4
RTCK 100
D3
LED RED
DF
D4
LED GREEN
PWR
R23
560R
R24
560R
DF_CS
R25
10K
U3
DataFlash
AT45DB321D
DF_MOSI 13
DF_MISO 14
DF_SCK 12
DF_CS 11
SI
SO
SCK
CS
VCC 6
RDY/BSY 1
RESET 2
WP 3
GND 7
C28
100nF
http://www.propox.com
email: support@propox.com
Title: MMlpc236x
Size:
File:
Date: 17-03-2008
Sheet 1 of 3
Rev:
1


L1
BLM18HG102SN1D
+3V3
MII_AVDD
C1
10u/16V
GND
J3
JFM24011-0101T
SHIELD
TD-
TCT
TD+
RD-
RCT
RD+
1CT:1
1CT:1
Yellow
Green
U2
DP83848
TXD_0
TXD_1
TXD_2
TXD_3/SNI_MODE
TX_EN
TX_CLK
RXD_0/PHYAD1
RXD_1/PHYAD2
RXD_2/PHYAD3
RXD_3/PHYAD4
CRS/CRS_DV/LED_CFG
RX_CLK
RX_ER/MDIX_EN
COL/PHYAD0
MDIO
MDC
RESET_N
25MHz_OUT
PWR_DOWN/INT
RX_DV/MII_MODE
TX+
TX-
RX+
RX-
RBIAS
LED_ACT/COM/AN_EN
LED_LINK/AN0
LED_SPEED/AN1
X1
X2
TCK
TDO
TMS
TRST#
TDI
RESERVED
RESERVED
P1.0/ENET_TXD0
P1.1/ENET_TXD1
P1.4/ENET_TX_EN
P1.9/ENET_RXD0
P1.10/ENET_RXD1
P1.8/ENET_CRS
P1.14/ENET_RX_ER
P1.17/ENET_MDIO
P1.16/ENET_MDC
#RESET
PWR_DOWN/INT
P1.15/ENET_REF_CLK
R1 49.9R
R2 49.9R
C2 100nF
R3 4.87k 1%
R4 49.9R
R5 49.9R
C3 100nF
R6 2k2
R7 240R
R9 2k2
R12 240R
R14 2k2
R8 560R
R13 560R
D1
LED YELLOW ACT
D2
LED GREEN LINK
J4
J5
R10 10k
R11 2k2
R15 2k2
R16 2k2
C9 100nF
C10 100nF
C11 100nF
C6 10u/16V
C7 100nF
C8 100nF
L2 BLM18HG102SN1D
IOVDD33
IOGND
DGND
AVDD33
AGND
PFBOUT
PFBIN1
PFBIN2
X1
OE
VCC
OUT
GND
CXO 50MHz
C4 100nF
Propox
http://www.propox.com
email: support@propox.com
Title: MMlpc236x
Size:
File:
Date: 17-03-2008
Sheet 2 of 3
Rev:
1





Propox®	http://www.propox.com email: support@propox.com		
Title: MMlpc236x			
Size:	File:		Rev: 1
	Date: 17-03-2008	Sheet 3 of 3	