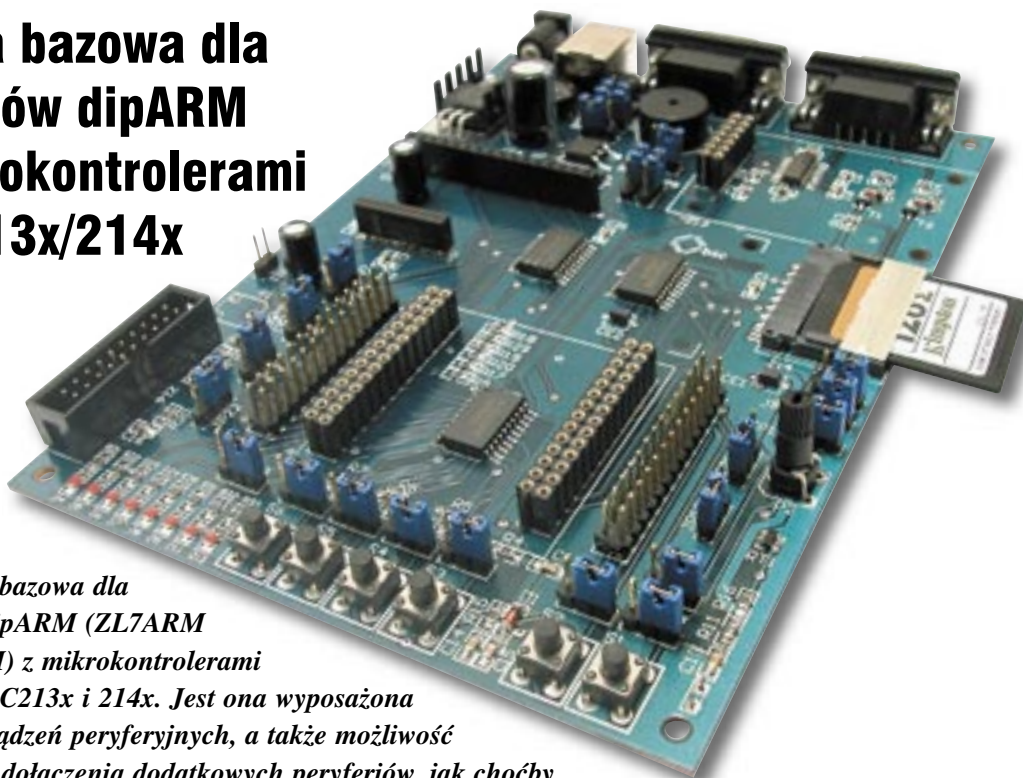


ZL9ARM

Płytki bazowa dla modułów dipARM z mikrokontrolerami LPC213x/214x

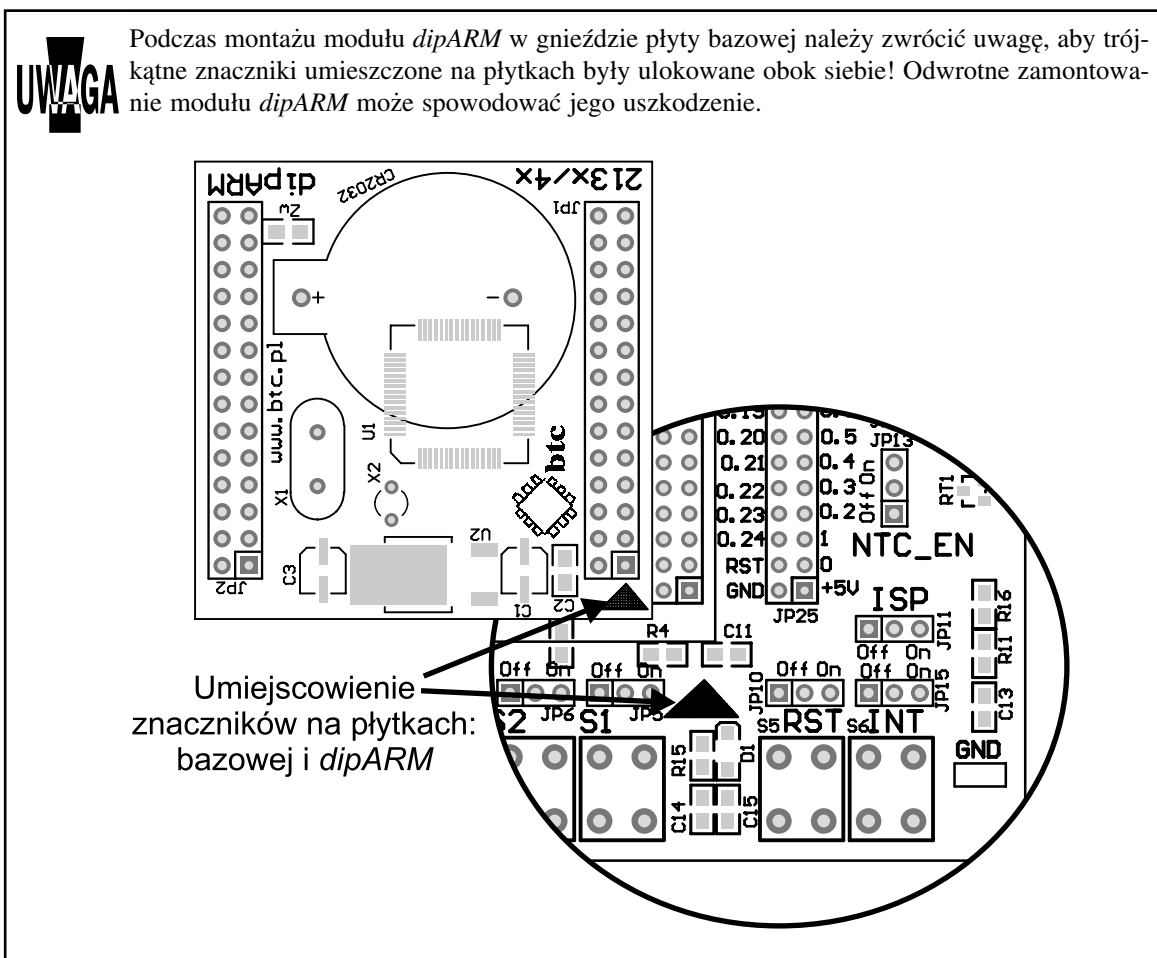


ZL9ARM to uniwersalna płytki bazowa dla modułów dipARM (ZL7ARM i ZL10ARM) z mikrokontrolerami z rodzin LPC213x i 214x. Jest ona wyposażona w wiele urządzeń peryferyjnych, a także możliwość wygodnego dołączenia dodatkowych peryferiów, jak choćby konwertera UART<->USB, pamięci i innych układów z interfejsami I²C, SPI, 1-Wire itp.

Podstawowe wyposażenie i możliwości ZL9ARM:

- płytki bazowa dla modułu dipARM213x/214x (ZL7ARM/ZL10ARM),
- zintegrowany programator IAP,
- złącze kart MMC,
- gniazdo USB – transmisja jest możliwa tylko przy zastosowaniu modułów dipARM214x (ZL10ARM) – konieczne jest wykonanie połączenia zgodnie z instrukcją,
- gniazdo do dołączenia konwertera UART<->USB (np. ZL1USB),
- złącze JTAG (ZL14PRG),
- 2 interfejsy RS232,
- przetwornik piezoceramiczny,
- wzmacniacz audio o mocy 600 mW (z regulacją głośności),
- 8 diod LED,
- złącze wyświetlacza LCD 2x16 znaków,
- 4 przyciski uniwersalne,
- przyciski: ręcznego zerowania oraz INT1,
- termistor NTC dołączony do wejścia A/C,
- potencjometryczny zadajnik napięcia wejściowego dla przetwornika A/C,
- możliwość zasilania z USB,
- linie I/O wyprowadzone na złącza szpilkowe,
- zasilanie 9...15 VDC (dołączenie napięcia zasilającego jest sygnalizowane za pomocą diody LED).

Schemat blokowy zestawu ZL9ARM pokazano na **rys. 1**. Zestaw wyposażono w podstawowe peryferia, często stosowane w typowych systemach mikroprocesorowych, a także we wzmacniacz audio o regulowanej mocy wyjściowej oraz złącze karty MMC (zasilanej napięciem 3,3 V, pracującej w trybie SPI). Zestaw może

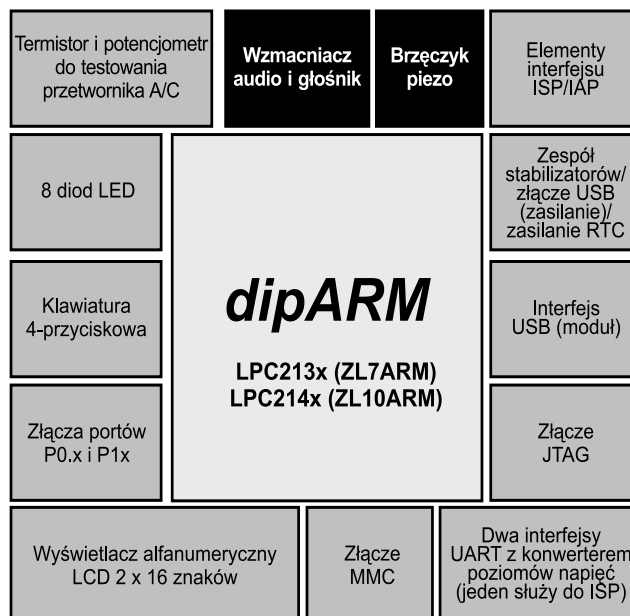


być zasilany z zasilacza sieciowego o napięciu wyjściowym 9...12 VDC lub z komputera PC za pośrednictwem złącza USB (5 VDC).

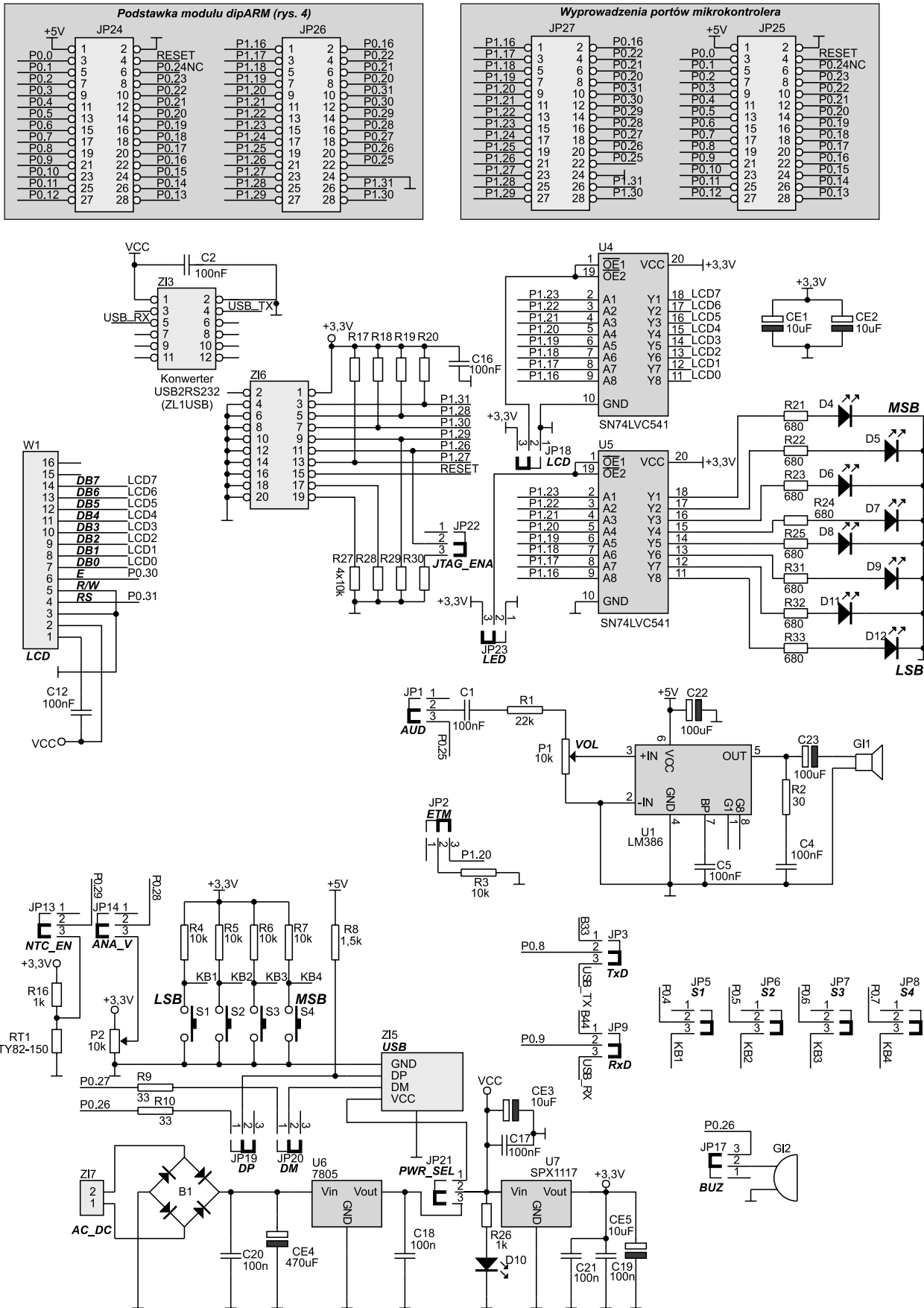
Schemat elektryczny zestawu (bez interfejsów komunikacyjnych, programatora IAP i interfejsu MMC) pokazano na rys. 2. Na rys. 3 pokazano schemat elektryczny pozostałych kanałów komunikacyjnych RS232, zintegrowanych z programatorem IAP (z automatycznym przełączaniem mikrokontrolera w tryb programowania) oraz interfejsu napięciowego zapewniającego komunikację mikrokontrolera z pamięcią MMC (pracującą w trybie SPI).

Konfiguracja zestawu

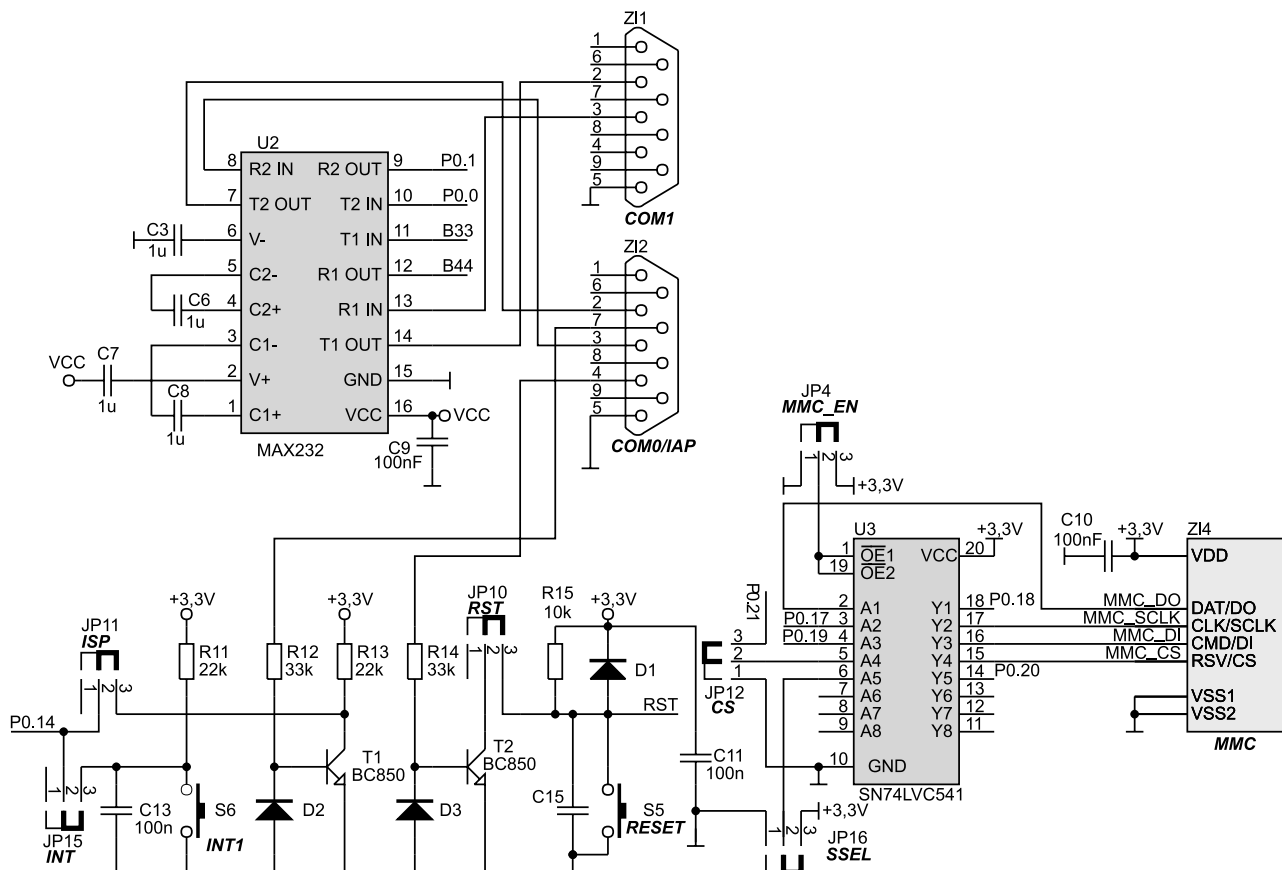
Ze względu na dużą liczbę elementów peryferyjnych zastosowanych w zestawie ZL9ARM, przewidziano możliwość ich selektywnego dołączania do linii I/O mikrokontrolera zamontowanego na module *dipARM*.



Rys. 1. Schemat blokowy zestawu ZL9ARM



Rys. 2. Schemat elektryczny zestawu ZL9ARM (część 1)



Rys. 3. Schemat elektryczny zestawu ZL9ARM (część 2)

Klawiatura

Klawiatura zastosowana w zestawie składa się z 4 przycisków dołączanych indywidualnie, za pomocą zworek JP5...JP8, do linii portów P0.4...P0.7 (tab. 1).

Tab. 1. Konfiguracje zworek służących do konfiguracji klawiatury

Przycisk/port	Zwórka	Zwarte styki 1-2 (Off)	Zwarte styki 2-3 (On)
S1/P0.4	JP5	Odłączony	Dołączony
S2/P0.5	JP6	Odłączony	Dołączony
S3/P0.6	JP7	Odłączony	Dołączony
S4/P0.7	JP8	Odłączony	Dołączony

Dwa dodatkowe przyciski służą do:

- ręcznego zerowania mikrokontrolera (S5);
- ręcznego zgłaszania przerwania INT1 (S6).

Przycisk S6 można dołączyć lub – w razie potrzeby – odłączyć do linii I/O mikrokontrolera, do czego służy zwórka JP15 (tab. 2).

Przycisk S5 jest na stałe dołączony do linii RST mikrokontrolera zamontowanego na module dipARM.

Tab. 2. Konfiguracja przycisku INT1 (S6) – zwórka JP15

Pozycja	Opis
1-2	S6 odłączony od linii P0.14
2-3	S6 dołączony do linii P0.14

Sterowanie wyświetlacza LCD

Zestaw ZL9ARM może być opcjonalnie wyposażony w alfanumeryczny wyświetlacz LCD z wbudowanym sterownikiem HD44780 (W1 na rys. 2). Jest on dołączony do linii I/O mikrokontrolera za pomocą bufora napięciowego U4, zgodnie z tab. 3. Linie LCD0...LCD7 można odłączyć od wejść sterownika wyświetlacza za pomocą zworki JP18 (tab. 4).

Tab. 3. Przypisanie sygnałów sterownika LCD do portów mikrokontrolera

Nazwa wyprowadzenia LCD	Numer wyprowadzenia LCD	Nazwa linii portu mikrokontrolera
RS	4	P0.31
RW	5	Zwarta do masy
E	6	P0.30
D0	7	P1.16
D1	8	P1.17
D2	9	P1.18
D3	10	P1.19
D4	11	P1.20
D5	12	P1.21
D6	13	P1.22
D7	14	P1.23

Tab. 4. Sterowanie pracą bufora napięciowego U4 - zworka JP18

Pozycja	Opis
1-2	LCD dołączony do linii P1.16...P1.23
2-3	LCD odłączony od linii P1.16...P1.23

Sterowanie diod LED

Diody LED zamontowane na płycie ZL9ARM są sterowane poprzez bufor U5, który dołącza je do linii P1.16...P1.23 zgodnie z **tab. 5**. Diody można odłączyć od portu mikrokontrolera za pomocą zworki JP23 (**tab. 6**).

Tab. 5. Sposób dołączenia LED do portów mikrokontrolera

Oznaczenie diody na płycie	LED	Linia portu mikrokontrolera
LED0	D12	P1.16
LED1	D11	P1.17
LED2	D9	P1.18
LED3	D8	P1.19
LED4	D7	P1.20
LED5	D6	P1.21
LED6	D5	P1.22
LED7	D4	P1.23

Tab. 6. Sterowanie pracą bufora U5 – zworka JP23

Pozycja	Opis
1-2	LED dołączone do linii P1.16...P1.23
2-3	LED odłączone od linii P1.16...P1.23

Dołączenie do mikrokontrolera przetwornika piezoceramicznego

Odtwarzanie dźwięków umożliwia przetwornik piezoceramiczny GI2, który za pomocą zworki JP17 może być dołączany do linii P0.26 (**tab. 7**).

Tab. 7. Zworka JP17 służy do dołączania/odłączania przetwornika piezoceramicznego

Pozycja	Przetwornik GI1...
1-2	...odłączony
2-3	...dołączony do linii P0.26

Tab. 8. Dołączenie potencjometru do wejścia przetwornika A/C – zworka JP14

Pozycja	Potencjometr P2...
1-2	...odłączony
2-3	...dołączony do linii P0.28

Dołączenie do mikrokontrolera nastawnika napięcia

Zastosowany na płycie potencjometr służy do podawania napięcia z zakresu 0...+3,3 V na wejście przetwornika A/C wbudowanego w mikrokontroler (**tab. 8**). Suwak potencjometru można dołączyć lub odłączyć do/od mikrokontrolera za pomocą zworki JP14.

Dołączenie do mikrokontrolera rezystancyjnego czujnika temperatury

Zastosowany na płycie termistor NTC umożliwia pomiar temperatury otoczenia. Można go dołączyć lub odłączyć do/od linii I/O mikrokontrolera za pomocą zworki JP13 (**tab 9**).

Tab. 9. Dołączenie termistora do wejścia przetwornika A/C – zworka JP13

Pozycja	Termistor RT1...
1-2	...odłączony
2-3	...dołączony do linii P0.29

Wybór źródła zasilania

Zestaw może być zasilany napięciem o wartości 9...12 VDC z zewnętrznego zasilacza sieciowego lub z interfejsu USB dowolnego komputera PC. Do wyboru źródła służy zworka JP21 (**tab. 10**).

Polaryzacja napięcia podawanego na ZL7 nie jest istotna, wejście stabilizatorów jest zabezpieczone za pomocą mostka Graetz'a.

Tab. 10. Wybór źródła zasilania – zworka JP21

Pozycja	Zasilanie z...
1-2	...USB
2-3	...zasilacza zewnętrznego

Tab. 11. Dołączenie wejścia wzmacniacza do P0.25 – zworka JP1

Pozycja	Wejście wzmacniacza...
1-2	...odłączone
2-3	...dołączone do linii P0.25

Konfiguracja wzmacniacza audio

Standardowym wyposażeniem zestawu jest wzmacniacz mocy audio, na wejście którego jest podawany sygnał z portu P0.25 (wyjście PWM) mikrokontrolera. Potencjometr P1 służy do regulacji głośności, a zworka JP1 umożliwia dołączenie wejścia wzmacniacza do linii P0.25 (**tab. 11**).

Dołączenie do mikrokontrolera interfejsu RS232 i konwertera USB2RS232

Do skonfigurowania podłączenia interfejsów RS232 oraz USB do mikrokontrolera służą zworki, których funkcje przedstawiono w **tab. 12**.

Interfejs UART0 mikrokontrolerów LPC213x/214x jest na stałe (poprzez konwerter napięciowy U2) dołączony do gniazda ZI2, natomiast do UART1 można dołączyć (alternatywnie) standardowy interfejs RS232 (z gniazdem ZI1) lub konwerter USB2UART (zalecany jest moduł ZL1USB).


Tab. 12. Możliwe sposoby skonfigurowania interfejsu szeregowego

Pozycja JP3	Pozycja JP9	Linia P0.8 (TxD1) dołączona do...	Linia P0.9 (RxD1) dołączona do ...	Konfiguracja
1-2	1-2	...RS232	...RS232	RS232
1-2	2-3	...RS232	...USB	Nie zalecana
2-3	1-2	...USB	...RS232	Nie zalecana
2-3	2-3	...USB	...USB	USB


Uwaga! Na szaro zaznaczono zalecane konfiguracje zworek.

Dołączenie do mikrokontrolera interfejsu USB

W przypadku zastosowania modułu *dipARM* z mikrokontrolerem z serii LPC214x, do komunikacji z otoczeniem można wykorzystać wbudowany w niego interfejs USB. Za pomocą zworek JP19 i JP20 można dołączyć linie D+ i D- USB do odpowiednich wyprowadzeń modułu *dipARM* (**tab. 13**).



Dodatkowe informacje o interfejsie USB (ZL1USB) przystosowanym do zamontowania w zestawie ZL9ARM można znaleźć w Internecie pod adresem: <http://www.btc.pl/index.php?id=z1usb>. Interfejs ZL1USB jest dostępny w sklepie internetowym www.kamami.pl (http://www.kamami.pl/gol_infol?id=6698).



W przypadku korzystania z interfejsu USB modułu ZL10ARM (LPC214x) linię P0.23 należy dołączyć do styku 1 JP21 (V_{BUS}).

Tab. 13. Zalecane konfiguracje zworek JP19 i JP20

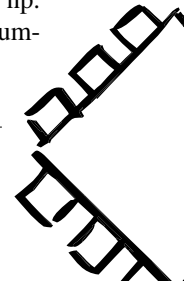
Pozycja JP19	Pozycja JP20	Konfiguracja
1-2	1-2	USB dołączone do ZI5
2-3	2-3	USB odłączone od ZI5


Tab. 14. Konfiguracje interfejsu JTAG - zworka JP22

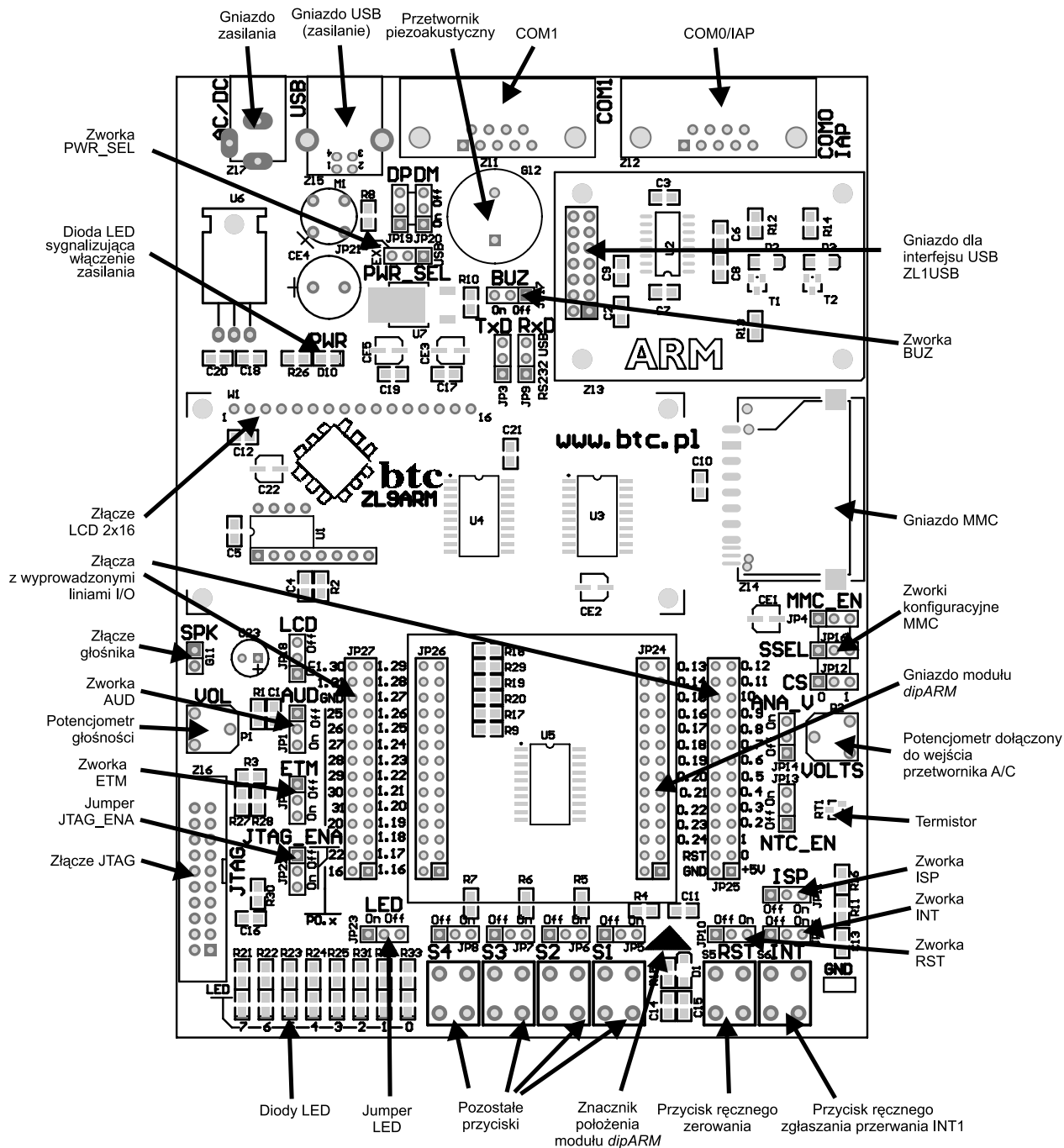
Pozycja	JTAG...
1-2	...wyłączony
2-3	...aktywny

Interfejs JTAG

Zestaw wyposażono w złącze JTAG (ZI6) umożliwiające dołączenie do mikrokontrolera specjalnego interfejsu umożliwiającego debugowanie pracy mikrokontrolera oraz programowanie pamięci Flash (jak np. ZL14PRG). Interfejs JTAG jest uaktywniany za pomocą zworki JP22 (**tab. 14**). Po zmianie położenia jumpera mikrokontroler musi zostać restartowany (np. za pomocą przycisku S5).



 Dodatkowe informacje o interfejsie-programatorze ZL14PRG można znaleźć w Internecie pod adresem: <http://www.btc.pl/index.php?id=zl14prg>.



Rys. 4. Rozmieszczenie najważniejszych elementów zestawu ZL9ARM

Korzystanie z TracePort

Za pomocą JP2 można zainicjować pracę linii P1.25... P1.16 jako magistrali TracePort (ETM). Przelączenie w ten tryb wymaga zwarcia styków 2-3 JP2 i wyzerowa-

Tab. 15. Konfiguracje interfejsu TracePort - zworka JP2

Pozycja	TracePort ...
1-2	...wyłączony
2-3	...aktywny

nia mikrokontrolera. Powrót do standardowego trybu pracy wymaga zwarcia styków 1-2 JP2 i wyzerowania mikrokontrolera. W trybie TracePort linie P1.25...P1.16 nie mogą spełniać żadnych funkcji w aplikacji użytkownika.

Programowanie via RS232/konwerter USB2UART

Programowanie pamięci Flash poprzez interfejs RS232 wymaga uruchomienia bootloadera. Wykonuje to automatycznie program *LPC2000 Flash Utility*, co wymaga założenia na czas programowania zworki na styki 2-3 JP11 (ISP). Zalecane jest także uaktywnienie automatycznego zerowania mikrokontrolera po zakończeniu programowania, co wymaga zainstalowania zworki na styki 2-3 JP10 (RST). W przypadku, gdy inicjowanie pracy *bootloadera* odbywa się ręcznie, należy zainstalować zworkę na styki 2-3 JP15 (INT) i po wciśnięciu przycisku S6 (INT1) wyzerować mikrokontroler. Podczas pracy zestawu można wykorzystać przycisk S6 do własnych celów, np. jako wejście uniwersalne (linia P0.14) lub wejście przerwania zewnętrznego (EINT1).



Program *LPC2000 Flash Utility* jest dostępny na płycie dołączonej do zestawu oraz w Internecie pod adresem: http://www.semiconductors.philips.com/files/products/standard/microcontrollers/utilities/lpc2000_flash_utility.zip.

Automatyczne zerowanie po programowaniu

Oprogramowanie *LPC2000 Flash Utility* umożliwia automatyczne wyzerowanie mikrokontrolera po zakończeniu programowania pamięci, co wymaga zainstalowania zworki na stykach 2-3 JP10 (RST). Przycisk zerujący działa niezależnie od położenia tej zworki.

Interfejs MMC

Interfejs karty MMC (*MultiMedia Card*) składa się z bufora U3, który jest uaktywniany za pomocą zworki JP4 (**tab. 16**).

Dwie dodatkowe zworki: JP12 i JP16 umożliwiają konfigurację (odpowiednio): stanu logicznego na wejściu SSEL interfejsu SPI (P0.20) oraz stanu logicznego na wejściu CS karty MMC (**tab. 18**).

Tab. 17. Stan na wejściu SSEL mikrokontrolera (P0.20) – zworka JP16

Pozycja	Stan SSEL...
1-2	...0
2-3	...1

Tab. 16. Aktywność interfejsu MMC – zworka JP4

Pozycja	Bufor U3...
1-2	...aktywny
2-3	...wyłączony

Tab. 18. Stan na wejściu \overline{CS} karty MMC – zworka JP12

Pozycja	Stan na linii \overline{CS} karty MMC...
1-2	...0
2-3	...zależy od stanu linii P0.21 mikrokontrolera

W skład zestawu ZL9ARM wchodzi:

- zmontowana i uruchomiona płyta,
- płyta CD-ROM (dokumentacja techniczna zestawu, noty katalogowe mikrokontrolerów LPC21xx, aplikacja do programowania IAP LPC2000 Flash Utility, kompilator języka C GCC, demonstracyjna wersja Keil uVision – ograniczenie do 16 kB, programy przykładowe).



Wydawnictwo
btc

BTC Korporacja
03-237 Warszawa
ul. Inowłodzka 5
fax: (22) 814-13-02
e-mail: biuro@btc.pl
<http://www.btc.pl>

ZL9ARM

Zastrzegamy prawo do wprowadzania zmian bez uprzedzenia.

Oferowane przez nas płytki drukowane zestawu ZL9ARM mogą się różnić od prezentowanej w dokumentacji, przy czym zmianom nie ulegają jej właściwości użytkowe.

BTC Korporacja gwarantuje zgodność produktu ze specyfikacją.

BTC Korporacja nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody powstałe bezpośrednio lub pośrednio w wyniku użycia lub nieprawidłowego działania produktu.

BTC Korporacja zastrzega sobie prawo do modyfikacji niniejszej dokumentacji bez uprzedzenia.

