

Płytką PicBoard3

Płytką prototypowa współpracuje
z programatorami JuPic, PicLoad, ICD, ICD2
<http://ajpic.zonk.pl/>

Opis płytki

Płytką prototypowa **PicBoard3** została zaprojektowana do współpracy z procesorami **12F629, 12F675, 16F630, 16F676, 16F684, 16F688***. Są to obecnie jedne z najpopularniejszych małych procesorów wykorzystywanych do budowy średnio zaawansowanych projektów, a sposób konfiguracji urządzenia pozwala na obsługę wszystkich peryferii danego procesora. Układ został również zbudowany jako „system otwarty” posiadający wyprowadzenia wszystkich portów procesora na złącza zewnętrzne. Taki sposób realizacji systemu „Baza — Moduł” daje nieograniczone możliwości jego rozbudowy i dzięki temu możliwe jest przyłączanie do układu dowolnych urządzeń zewnętrznych. Płytką bazowa posiada najważniejsze elementy systemu, które wykorzystać można do tworzenia własnych ciekawych aplikacji.

Ważnym elementem systemu jest wbudowane gniazdo programujące **ICSP** (In-Circuit Serial Programming), które pozwala na bezpośrednią pracę układu z przyłączonym programatorem i programowanie w obwodzie.

Instalacja urządzenia

1. Zmontowany układ umieścić na stabilnym nieprzewodzącym podłożu
2. Zapoznać się z rozdziałem **Konfiguracja urządzenia**
3. Jeśli jest to wymagane przy projekcie podłączyć przewód **RS232**
4. Podłączyć zasilacz do sieci, a następnie przewód zasilania **12V** do płytki
5. Podłączyć przewód sygnałowy **ICSP** do programatora
6. Uruchomić program współpracujący z programatorem (MPLAB, IC-Prog), programy można pobrać ze strony internetowej <http://ajpic.zonk.pl/> z sekcji **Download**, a następnie pobrać i zaprogramować procesor kodem demo <http://ajpic.zonk.pl/picboard1/demo/picboard3.zip> (należy wprowadzić do procesora kod wynikowy z pliku 'picdemo3.hex'). Po poprawnym zaprogramowaniu procesora diody powinny wyświetlać różne sekwencje w zależności od wybranej funkcji klawiszami **P0 - P3**.

Funkcje urządzenia

Zasilanie:

Układ zasilany jest napięciem **+12V**, które podawane jest na stabilizator **US1**. Układ ten posiada dużą wydajność prądową dlatego możliwe jest przyłączenie do płytki dodatkowych urządzeń sterujących. Zalecane jest jednak aby nie obciążać urządzenia większym prądem niż **0,5A** ponieważ mogą ulec uszkodzeniu ścieżki na płytce. Dioda **D2** zabezpiecza przed nieodpowiednim podłączeniem zasilacza.

Oscylator:

Na płytce znajduje się kwarc (**4MHz**), który może zostać przyłączony do procesora poprzez zworki **JP5** (**RA4/OSC2**) i **JP6** (**OSC1/RA5**). Zworkami można również odseparować kwarc i przyłączyć linie portu do zewnętrznych złącz modułowych. Do podstawki można również włożyć dowolny inny kwarc.

Układ resetu:

Moduł kasowania układu wyposażony jest w układ opóźniający start procesora po załączeniu napięcia oraz przycisk kasowania ręcznego **RESET**. Moduł kasujący może zostać odłączony od układu jeśli występuje potrzeba wykorzystania dodatkowej linii portu **RA3** za pośrednictwem zworki **JP4** (**MCLR**). Układ jest również odseparowany diodą sygnałową **D1**, która wymagana jest przy programowaniu protokołem **ICSP**.

Moduł wskaźnika LED:

Moduł składa się z 8 diod, które podzielone są na dwie równe sekcje. Zworki umożliwiają przyłączenie wskaźnika do części portu **RA** i **RC** lub poprzez zewnętrzne zworki przewodowe do dowolnej linii portów procesora. Diody pracują w konfiguracji wspólnej katody. Zapalenie segmentu następuje po wystawieniu logicznej jedynek na danej linii portu.

Moduł RS232:

Moduł portu szeregowego posiada dwie linie transmisji **TX** (TxD) i **RX** (RxD) (oznaczone od strony procesora), które mogą być przyłączone do dedykowanych linii procesora modułu **USART**. Jeśli port szeregowy ma być obsługiwany programowo można linie te podłączyć do dowolnego portu procesora zewnętrznymi zworkami. Moduł posiada również dwie dodatkowe linie **RT** (RTS) i **CT** (CTS), które można wykorzystać do sprzętowego sterowania przepływem (**hardware handshaking**) lub pisząc swoją własną aplikację obsługi portu szeregowego do innych wymaganych funkcji.

* Sprzętowy port szeregowy posiadają tylko procesory 16F688.

Moduł Buzzera:

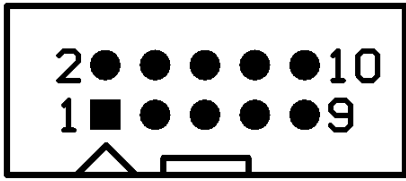
Moduł posiada możliwość przyłączenia głośnika piezoelektrycznego zworką JP10, buzzer można podłączyć do portu RA2 lub RC4, zworką JP7.

Moduł klawiatury:

Klawiatura składa się z 4 przycisków, dwa przyciski P0, P1 są podpięte do portu RA0 i RA1 ponieważ można je wykorzystać jako źródło przerwania zewnętrznego (**interrupt on change**). Dodatkowe dwa klawisze P2, P3 są konfigurowalne, można je przyłączyć również do portu RA - linie RA2 (źródło impulsów zewnętrznych dla **TIMERO**, przerwanie zewnętrzne **INT**) i RA5 (źródło impulsów zewnętrznych dla **TIMER1**) lub do linii RC4 - P2 i do linii RC5 - P3. Klawisze są podłączone do portu bezpośrednio więc eliminację drgań styków należy przeprowadzić programowo.

Porty wejścia/wyjścia:

Wszystkie porty IO procesora wyprowadzone zostały na płaskie dwurzędowe złącze FC-10. Do dyspozycji są dwa takie złącza dla portu RA i portu RB. Sześć pierwszych pinów każdego z nich to sześć bitów portu (1, 6), dwa piny pozostają niewykorzystane (7, 8), a dodatkowe dwa to zasilanie i masa (9, 10).



Port A/GP			Port C		
Pin	Bit	Sygnal	Pin	Bit	Sygnal
1	0	RA0	1	0	RC0
2	1	RA1	2	1	RC1
3	2	RA2	3	2	RC2
4	3	RA3	4	3	RC3
5	4	RA4	5	4	RC4
6	5	RA5	6	5	RC5
7	—	—	7	—	—
8	—	—	8	—	—
9	VCC	+5V	9	VCC	+5V
10	GND	0V	10	GND	0V

Rys. 1 Wykaz sygnałów na złączach modułowych (widok z góry)

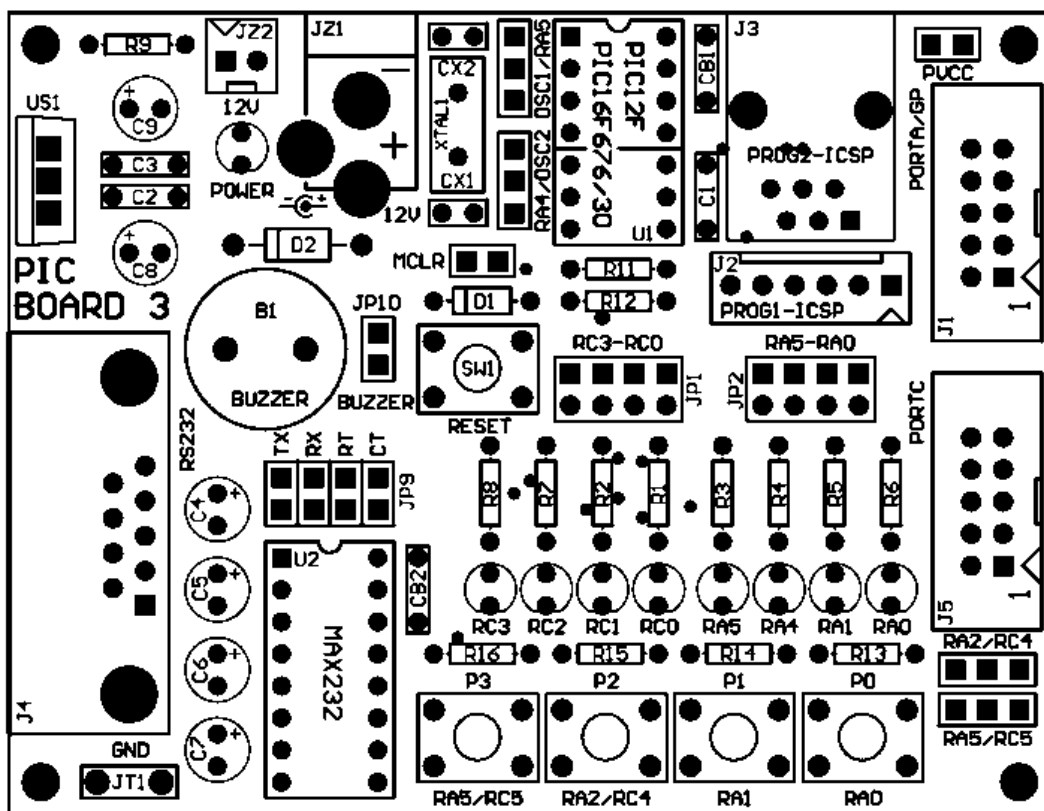
Schemat

Konfiguracja urządzenia:

- JP1 — załączanie diod na porcie RC3 - RC0
- JP2 — załączanie diod na porcie RA5, RA4, RA1, RA0
- JP3 — załączanie napięcia na złączu ICSP
- JP4 — załączanie układu resetującego
- JP5 — załączanie kwarcu OSC2 lub portu zewnętrznego RA4
- JP6 — załączanie kwarcu OSC1 lub portu zewnętrznego RA5
- JP7 — załączanie przycisku P2 lub buzzera do portu RA2 lub RC4
- JP8 — załączanie przycisku P3 do portu RA5 lub RC5
- JP9 — załączanie portu RS232 TX - RC2, RX - RC1, RT - RC5, CT - RC4
- JP10 — załączanie buzzera

Przeprowadzenie konfiguracji płytki prototypowej zależy od indywidualnych potrzeb użytkownika i wymaga podstawowej znajomości czytania schematu, który zawiera wszystkie niezbędne informacje o budowanym układzie.

Rozmieszczenie elementów:



Rys. 2 Widok elementów na płycie

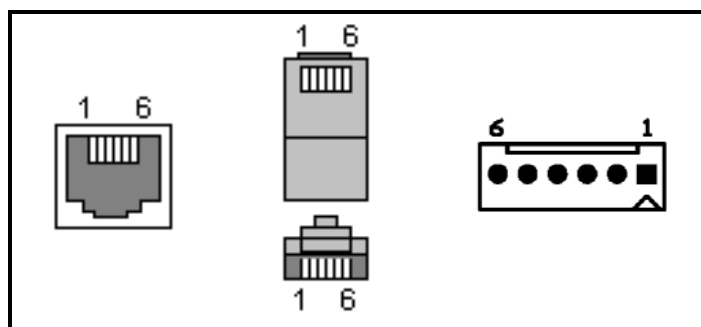
Złącze ICSP

Płytkę wyposażoną została w dwa 6 pinowe złącza programujące **ICSP** typu: „**SIP6**” oraz „**RJ-12**”, poprzez które możliwe jest programowanie procesora w uruchamianym układzie bez konieczności jego wyjmowania.

Układ może być przyłączony do dowolnego programatora, który wyposażony jest w złącze **ICSP** i spełnia wymagania tego protokołu. Dedykowanymi programatorami są: **JuPic**, **PicLoad**, **ICD** lub **ICD2**. Przed podłączeniem innych programatorów należy sprawdzić czy sygnały na złączu ICSP są odpowiednio przyporządkowane. Jeśli występują różnice należy je skorygować aby nie uszkodzić urządzeń.

Pin	Sygnal	Port
1	MCLR	MCLR
2	VCC	VDD
3	GND	VSS
4	DATA	RB7
5	CLOCK	RB6
6	PGM/LVP	RB4

Opis wyprowadzeń złącza ICSP według standardu Microchip'a:



Rys. 3 Widok złączy RJ-12 i SIP6

Wykaz elementów:

Rezystory	
R12	100Ω
R13	100Ω
R14	100Ω
R15	100Ω
R16	100Ω
R1	1KΩ
R2	1KΩ
R3	1KΩ
R4	1KΩ
R5	1KΩ
R6	1KΩ
R7	1KΩ
R8	1KΩ
R9	1KΩ
R11	10KΩ
Kondensatory	
CX1	33pF
CX2	33pF
CB1	100nF
CB2	100nF
C1	100nF
C2	100nF
C3	100nF
C4	10μF
C5	10μF
C6	10μF
C7	10μF
C8	100μF
C9	100μF
Układy scalone	
U1	16F676 + podstawka DIP14P
U2	MAX232 + podstawka DIP16
US1	7805

Diody	
D1	1N4148
D2	1N4002
RA0	LED Red
RA1	LED Red
RA4	LED Red
RA5	LED Red
RC0	LED Red
RC1	LED Red
RC2	LED Red
RC3	LED Red
Power	LED Red
Złącza	
J1	FC-10
J5	FC-10
J2	SIL6P
J3	RJ-12
J4	DB9F
JP3	1x2 Gold Pin
JP4	1x2 Gold Pin
JP10	1x2 Gold Pin
JP5	1x3 Gold Pin
JP6	1x3 Gold Pin
JP7	1x3 Gold Pin
JP8	1x3 Gold Pin
JP1	2x4 Gold Pin
JP2	2x4 Gold Pin
JP9	2x4 Gold Pin
JZ1	DC-2020
JZ2	SIL2P
Inne	
P0	Microswitch
P1	Microswitch
P2	Microswitch
P3	Microswitch
SW1	Microswitch
XTAL1	4MHz
Buzzer	Piezo