

# EVBeasyPIC

---

## Instrukcja użytkownika

REV 2

# Spis treści

<b>1. Wstęp</b> .....	3
<i>Dostępna wersja</i> .....	3
<b>2. Rozmieszczenie elementów na płycie</b> .....	4
<i>Schemat</i> .....	4
<i>Opis Elementów</i> .....	5
<b>3. Obsługiwane procesory</b> .....	5
<b>4. Zasilanie Płyty</b> .....	7
<b>5. Układy Peryferyjne</b> .....	8
<i>Diody LED</i> .....	8
<i>Zewnętrzna Pamięć DataFlash</i> .....	8
<i>Złącze 1-Wire</i> .....	9
<i>Złącze I2C</i> .....	9
<i>Interfejs RS232</i> .....	9
<i>Przyciski</i> .....	10
<i>Przełącznik</i> .....	10
<i>Sygnalizator Akustyczny</i> .....	11
<i>7-segmentowe Wyświetlacze LED</i> .....	12
<i>Termometr LM35</i> .....	12
<i>Zegar RTC DS1307</i> .....	12
<i>Wyświetlacz LCD</i> .....	13
<i>Interfejs USB-B</i> .....	13
<i>Złącze karty SD/MMC</i> .....	14
<i>Interfejs CAN</i> .....	15
<i>Potencjometr CONT</i> .....	15
<i>Potencjometr AREF</i> .....	15
<i>Potencjometr 3V3</i> .....	15
<i>Przycisk RESETu</i> .....	15
<b>6. Opisy Złącz</b> .....	16
<b>7. Opisy Zworek oraz LED</b> .....	18
<b>8. Pomoc Techniczna</b> .....	18
<b>9. Gwarancja</b> .....	18
<b>10. Schemat</b> .....	18

# 1. Wstęp

---

**EVBeasyPIC** powstał z myślą o udostępnieniu projektantowi systemów opartych na 8-bitowych mikrokontrolerach PIC firmy **Microchip**, bazy sprzętowej umożliwiającej w szybki i łatwy sposób realizację i weryfikację swojego pomysłu. Mając to na uwadze płyta została zaprojektowana w ten sposób, aby użytkownik miał dostęp do wszystkich pinów procesora wyprowadzonych na złącza. Na płycie zostały także umieszczone peryferia, takie jak: gniazdo USB-B, gniazdo karty SD/MMC, przekaźnik, dwa potencjometry, zegar czasu rzeczywistego, interfejs RS232, interfejs CAN, złącze 1-Wire, złącze I2C, termometr LM35, 8 mikroprzełączników, osiem diod LED i cztery 7-segmentowe wyświetlacze LED oraz opcjonalnie montowany wyświetlacz LCD 2x16. Wszystkie te elementy są dostępne na złączach szpilkowych, pozwalając na podłączenie ich do portu np. procesora. Płyta posiada także duże pole prototypowe, dające użytkownikowi możliwość dołączenia w łatwy sposób innych elementów i dowolnej ich konfiguracji. Na płycie jest umieszczony układ mostka i stabilizatora zwalniający użytkownika z obowiązku dostarczania stałego napięcia stabilizowanego. Wraz z płytą dostępne są kody źródłowe programów pozwalające na przetestowanie dostępnych zasobów.

## **Dostępna wersja**

Zestaw **EVBeasyPIC** zawiera:

- procesor **PIC18F4550**
- wszystkie złącza
- gniazdo USB-B
- miejsce na kartę pamięci SD/MMC (**VTG = 3.3V !!!**)
- cztery wyświetlacze 7-segmentowe LED
- diody i przyciski
- dwa potencjometry
- przekaźnik **10A 240VAC**
- speaker
- złącza 1-Wire oraz I2C
- interfejs RS232 + diody RxD TxD
- interfejs CAN (**VTG = 3.3V !!!**)
- stabilizator napięcia LM317
- termometr LM35
- zegar czasu rzeczywistego DS1307 oraz akumulator 3.6V
- zewnętrzny kwarc 8MHz
- dodatkowa pamięć DataFlash AT45DB041 o pojemności 4MB



## **Opis Elementów**

1. Pole Prototypowe
2. Złącze Interfejsu CAN
3. Złącze kart SD/MMC
4. Złącza wszystkich peryferii dostępnych na płycie
5. Termometr LM35
6. Przyciski i diody
7. Dwa potencjometry
8. Przycisk RESET
9. Akumulator 3.6V
10. Złącze programowania ICSP
11. Buzzer
12. Złącze programowania RJ-12
13. Włącznik zasilania
14. Gniazdo zasilania
15. Gniazdo USB-B
16. Przekładnik
17. Złącze RS232
18. Złącze I2C
19. Złącze 1-Wire
20. Procesor wraz z wyprowadzonymi portami na złącze szpilkowe
21. Pamięć DataFlash
22. Wyświetlacz alfanumeryczny 2x16
23. Cztery wyświetlacze 7-segmentowe

## **3. Obsługiwane procesory**

---

<b>PIC16Cxxx</b> <b>PIC16LCxxx</b>	<b>PIC16Fxxx</b> <b>PIC16LFxxx</b>	<b>PIC18Fxxx</b> <b>PIC18LFxxx</b>
PIC16C64	PIC16F724	PIC18F4220
PIC16LC64	PIC16F727	PIC18LF4220
PIC16C64A	PIC16LF724	PIC18F4221
PIC16LC64A	PIC16LF727	PIC18LF4221
PIC16CR64	PIC16F74	PIC18F4320
PIC16LCR64	PIC16LF74	PIC18LF4320
PIC16C65	PIC16F77	PIC18F4321
PIC16LC65	PIC16LF77	PIC18LF4321
PIC16C65A	PIC16F747	PIC18F4331
PIC16LC65A	PIC16LF747	PIC18LF4331
PIC16C65B	PIC16F777	PIC18F43K20
PIC16CR65	PIC16LF777	PIC18F4410

PIC16LCR65	PIC16F871	PIC18LF4410
PIC16C67	PIC16LF871	PIC18F4420
PIC16LC67	PIC16F874A	PIC18LF4420
PIC16C74B	PIC16LF874A	PIC18F4423
PIC16C765	PIC16F877A	PIC18LF4423
PIC16C774	PIC16LF877A	PIC18F4431
PIC16LC774	PIC16F884	PIC18F4450*
	PIC16F887	PIC18LF4450*
	PIC16F914	PIC18F4455*
	PIC16F917	PIC18F4458*
		PIC18LF4458*
		PIC18F4480
		PIC18LF4480
		PIC18F44K20
		PIC18F44J10
		PIC18LF44J10
		PIC18F4510
		PIC18LF4510
		PIC18F4515
		PIC18F4520
		PIC18LF4520
		PIC18F4523
		PIC18LF4523
		PIC18F4525
		PIC18LF4525
		PIC18F4550*
		PIC18LF4550*
		PIC18F4553*
		PIC18LF4553*
		PIC18F4580
		PIC18LF4580
		PIC18F4585
		PIC18LF4585
		PIC18F45K20
		PIC18F45J10
		PIC18LF45J10
		PIC18F4610
		PIC18F4620
		PIC18LF4620
		PIC18F4680
		PIC18LF4680
		PIC18F4682
		PIC18LF4682
		PIC18F4685
		PIC18LF4685
		PIC18F46K20

Zakres temperatur      od - 40C do 85C  
 Obudowy                40 PDIP

\* USB V2.0

	<b>PIC18(L)F4550</b>	<b>PIC18(L)F4580</b>
<i>Częstotliwość Pracy</i>	48MHz	40MHz
<i>Pamięć Programu</i>	32kB	32kB
<i>Pamięć Programu (Instrukcje)</i>	16kB	16kB
<i>Pamięć Danych</i>	2kB	1.5kB
<i>Pamięć Danych EEPROM</i>	256B	256B
<i>Źródła Przerwań</i>	20	20
<i>Porty</i>	A B C D E	A B C D E
<i>Timery</i>	4	4
<i>CCP</i>	1	1
<i>ECCP</i>	1	1
<i>ECAN</i>	-	<b>TAK</b>
<i>USB</i>	<b>TAK</b>	-
<i>Interfejsy Szeregowe</i>	MSSP, Enhanced USART	MSSP, Enhanced USART
<i>Interfejsy Równoległe (SPP)</i>	TAK	TAK
<i>10-bitowy Przetwornik A/C</i>	13 Kanałów	11 Kanałów
<i>Komparatory</i>	2	2
<i>Resety</i>	POR, BOR, PWRT, OST, /MCLR, WDT	POR, BOR, PWRT, OST, /MCLR, WDT
<i>HVD, LVD</i>	TAK	TAK
<i>Brown-out Reset</i>	TAK	TAK

## 4. Zasilanie Płyty

- Płyta powinna być zasilana z zewnętrznego zasilacza o napięciu 7..12V AC, lub 9..15V DC, przy pomocy standardowego wtyku o średnicy bolca 2.1mm umieszczonego w gnieździe zasilającym.
- Płyta może być zasilana poprzez gniazdo USB przy zwartej zworce **USB\_5V** obok gniazda USB (**Zewnętrzny zasilacz odłączony !!!**).
- Stabilizowane napięcie VTG jest dostępne na złączach rozszerzeń płyty.
- Na płycie umieszczone są dwie zworki: SUPPLY i 3V3. Zamknięcie zworki SUPPLY powoduje zasilanie wszystkich układów na płycie napięciem 5V, dodatkowo zamknięcie zworki 3V3 powoduje zasianie wszystkich układów na płycie napięciem **3.3V** (możliwa regulacja w zakresie **1.5-3.3V** przy pomocy potencjometru).

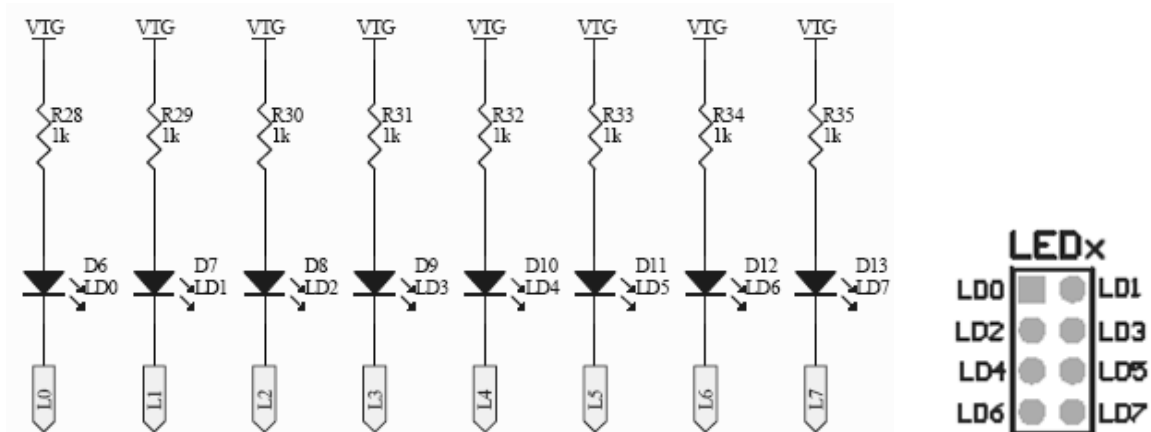
Zwórka SUPPLY daje możliwość dołączenia napięcia z pominięciem układów mostka i stabilizatora.

## 5. Układy Peryferyjne

### Diody LED

Płyta posiada 8 diod LED, które stanowią najprostszy interfejs pomiędzy systemem a użytkownikiem, co jest szczególnie ważne dla początkujących programistów. Budowa płyty pozwala na dowolne połączenie diod.

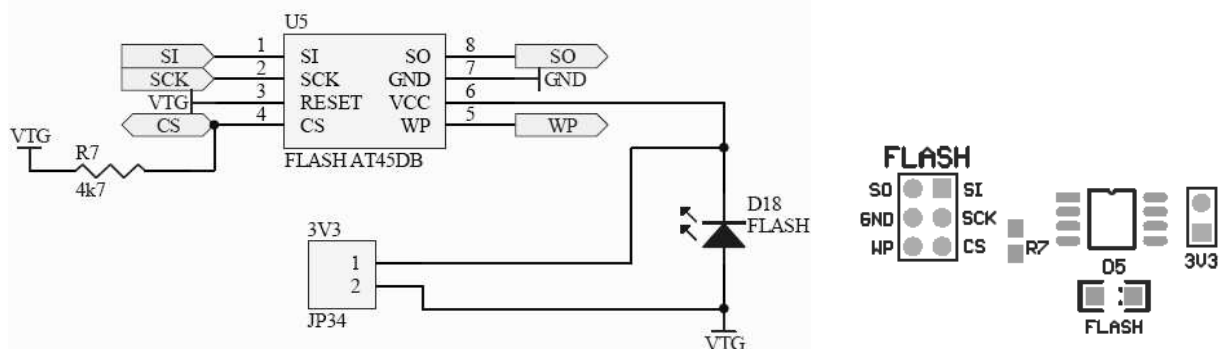
Włączenie diody może nastąpić po podaniu stanu niskiego na pin LDn skojarzony z odpowiednim LED-em.



Rysunek 1. Implementacja diod LED

### Zewnętrzna Pamięć DataFlash

Płyta posiada zewnętrzną pamięć DataFlash **AT45DB041** o pojemności 4MB. Pamięć ta jest zasilana poprzez diodę obniżającą poziom napięcia. Jest możliwość zasilania pamięci bezpośrednio ze źródła zasilania po zwarceniu zworki 3V3 znajdującej się obok pamięci.



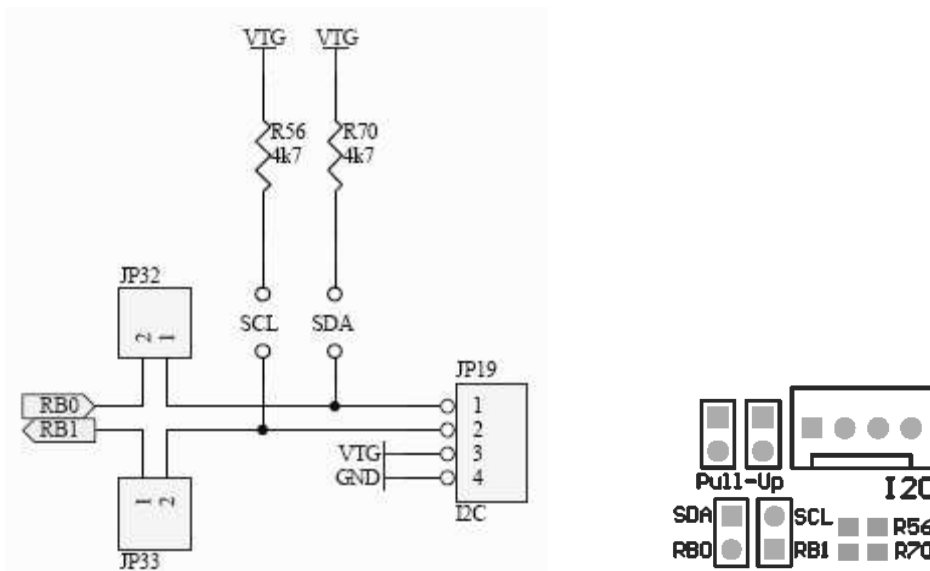
Rysunek 2. Implementacja pamięci DataFlash

## Złącze 1-Wire

Na płycie znajduje się złącze 1-Wire, umożliwiające podłączenie np. termometru DS18S20 lub innych urządzeń wykorzystujących ten interfejs.

## Złącze I2C

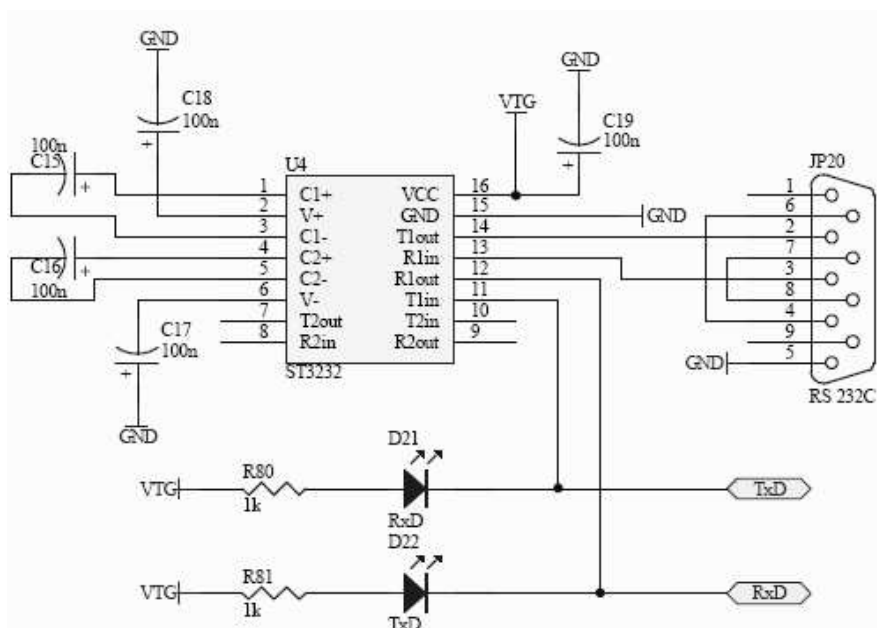
Na płycie znajduje się złącze I2C, umożliwiające podłączenie urządzeń wykorzystujących ten interfejs. Dodatkowo istnieje możliwość podłączenia rezystorów podciągających pull-up za pomocą dodatkowych zworek umieszczonych obok złącza.



Rysunek 3. Implementacja złącza I2C

## Interfejs RS232

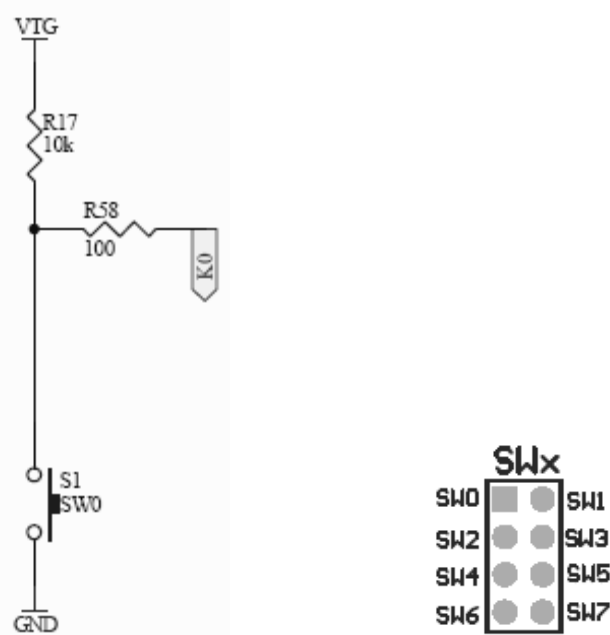
Na płycie umieszczone jest złącze DB-9 połączone z konwerterem stanów ST3232. Z drugiej strony konwertera są złącza szpilkowe z końcówkami układu konwertera pozwalające na podłączenie się do procesora.



Rysunek 4. Implementacja interfejsu RS232

## Przyciski

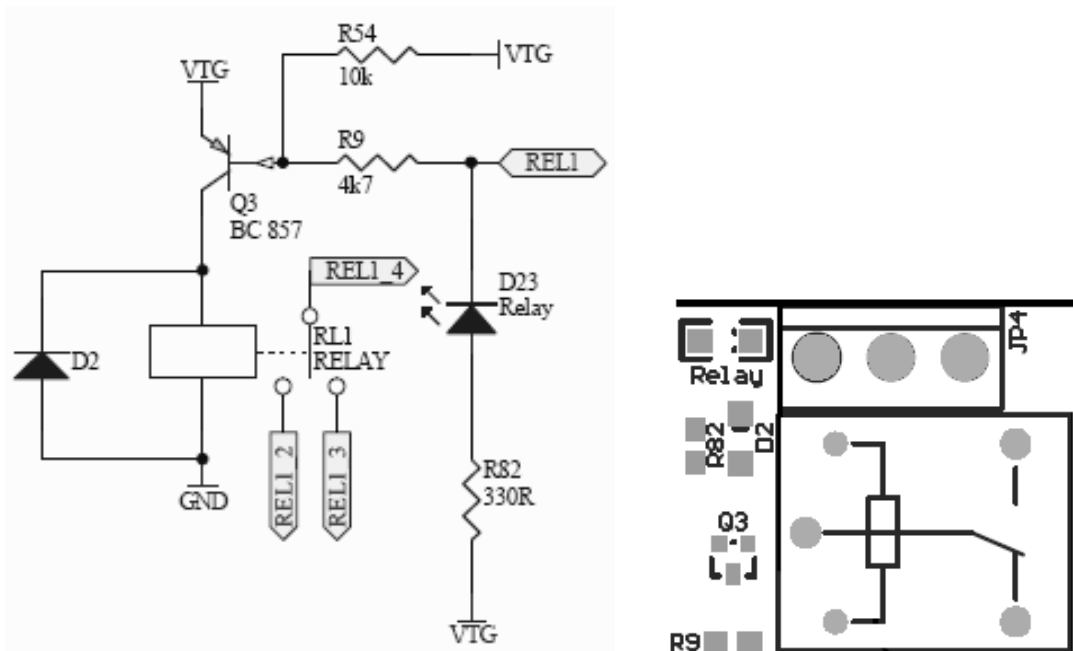
Płyta wyposażona jest w 8 mikro-przełączników. Wciśnięcie jednego z nich powoduje pojawienie się stanu niskiego na odpowiednim złączu szpilkowym skojarzonym z odpowiednim przyciskiem.



Rysunek 5. Implementacja przycisków

## Przełącznik

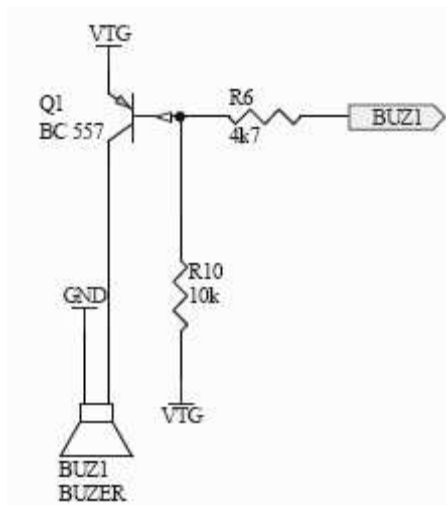
Zastosowany przełącznik sterowny jest poprzez tranzystor. Baza tranzystora jest wyprowadzona na złącze MISC jako REL natomiast końcówki przełącznika: NC, NO, COM do złącza JP4, pozwalając użytkownikowi na sterowanie zewnętrznymi układami.



Rysunek 6. Implementacja przełącznika

## Sygnalizator Akustyczny

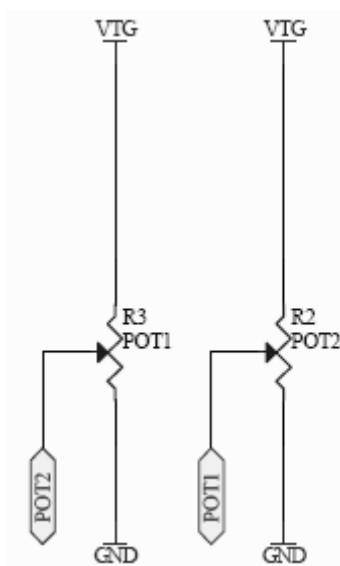
Płyta zawiera sygnalizator akustyczny włączany i wyłączany tranzystorem. Baza tranzystora jest wyprowadzona na złącze MISC jako **SPK**.



Rysunek 7. Implementacja Buzzera

## Potencjometry

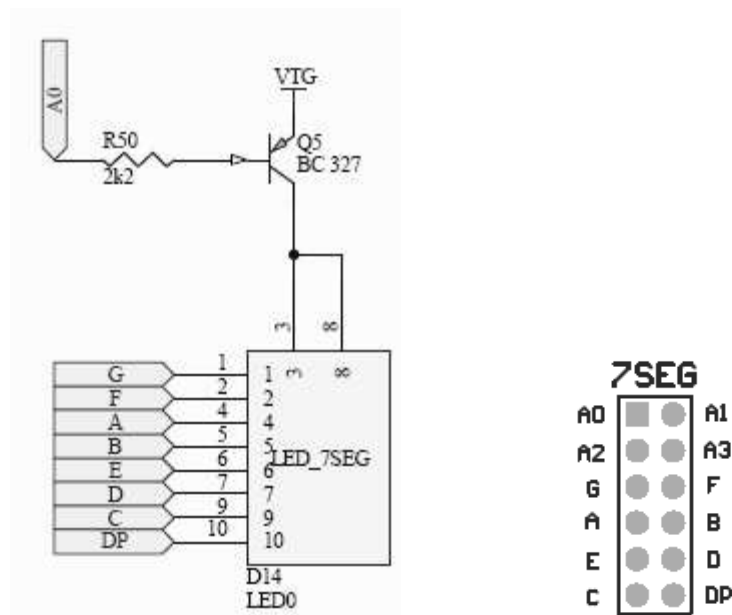
Płyta posiada dwa potencjometry, umożliwiające np. symulację wyjść układów analogowych. Potencjometry umożliwiają regulację napięcia w zakresie  $0 \div VTG$ . Końcówki potencjometrów POT1 i POT2 dostępne są na złączu **MISC**.



Rysunek 8. Implementacja Potencjometrów

## 7-segmentowe Wyświetlacze LED

Na płycie znajdują się 4 wyświetlacze 7-segmentowe. Stanowią one interfejs pomiędzy systemem a użytkownikiem, pozwalający na wyświetlenie do 4 znaków. Każdy wyświetlacz posiada 2 anody, 7 segmentów oraz DP, które stają się aktywne po podaniu stanu niskiego na odpowiedni pin.



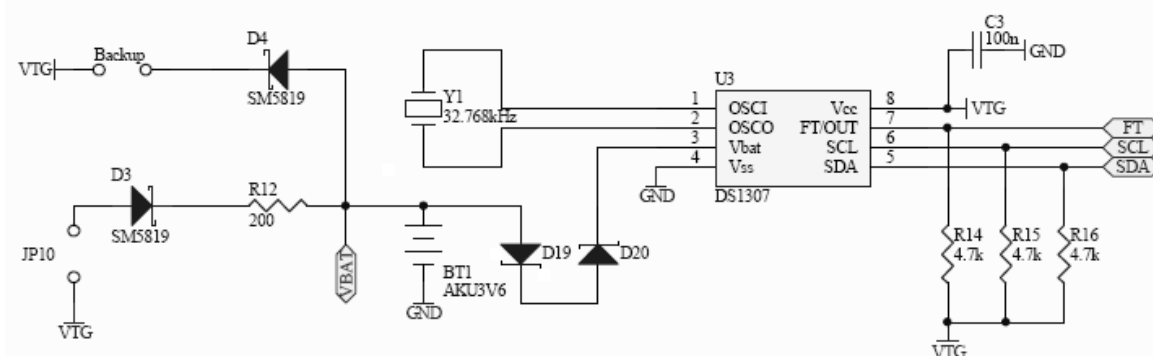
Rysunek 9. Implementacja wyświetlaczy 7-segmentowych

## Termometr LM35

Daje możliwość pomiaru temperatury z zakresu  $0 \div 100^{\circ}\text{C}$  otoczenia i wyświetlenia jej np. na wyświetlaczach siedmiosegmentowych lub wyświetlaczu LCD. Wyprowadzony jest na złącze MISC pod nazwą TEM.

## Zegar RTC DS1307

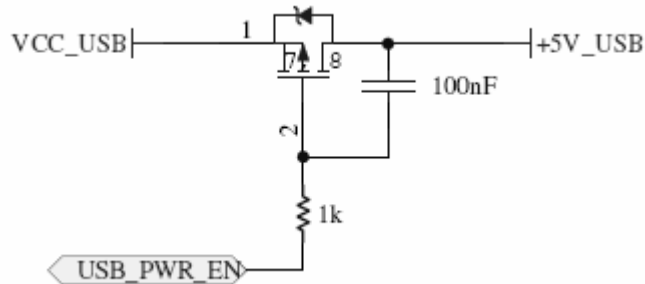
Płytę wyposażono w zegar czasu rzeczywistego z podtrzymaniem baterijnym (akumulator 3.6V). Zegar komunikuje się z otoczeniem poprzez interfejs I2C. Wszystkie złącza niezbędne do sterowania układem DS1307 są wyprowadzone na złącze szpilkowe RTC, na złączu znajduje się także pin baterii.



Rysunek 10. Implementacja zegara RTC



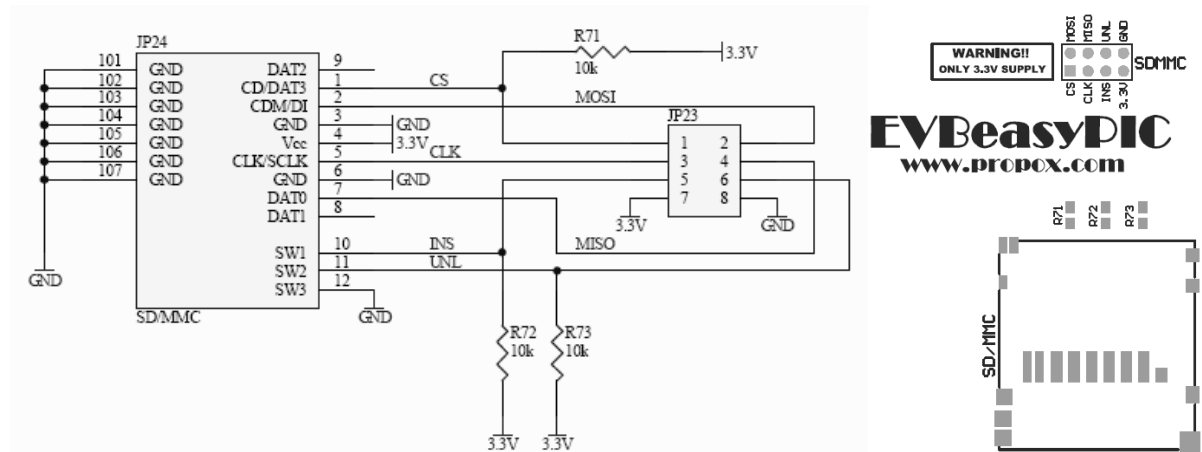
Rozwiązanie ze zworką umożliwia pobieranie z magistrali USB do 100mA prądu. Aby pobierać większy prąd (do 500mA), zgodnie ze standardem USB 1.1 lub 2.0, należy użyć przełącznika zasilania, który programowo włącza zasilanie części urządzenia po dokonaniu enumeracji i przyznaniu przez hosta USB odpowiedniej mocy. Przykład takiego przełącznika przedstawiono na rysunku poniżej (nie jest on zaimplementowany na płycie).



### Złącze karty SD/MMC

Płyta posiada złącze karty SD/MMC. Linie sygnałowe karty doprowadzone są do złącza JP23, oznaczonego na płycie jako **SDMMC**. Wykorzystywane są jedynie linie potrzebne do pracy karty w trybie SPI.

**Uwaga: Napięcie zasilania 3.3V !!!**

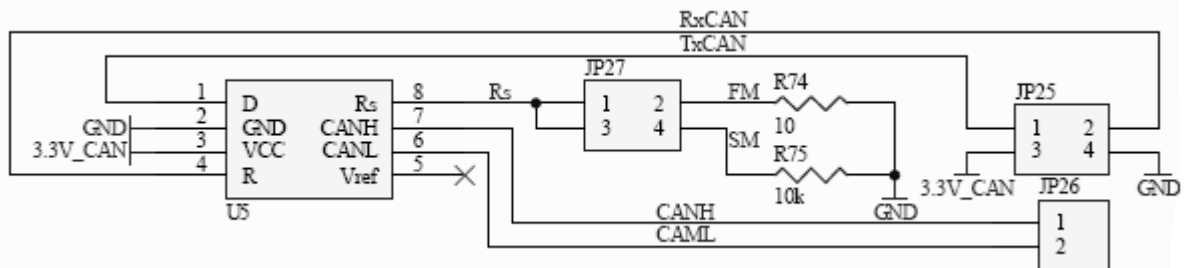


Rysunek 13. Implementacja złącza SD/MMC

## Interfejs CAN

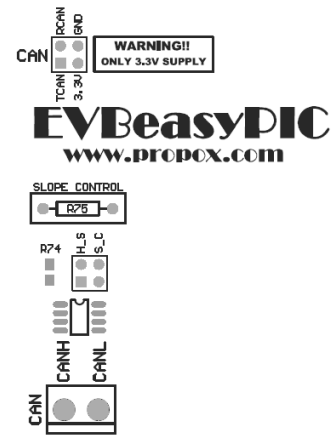
Płyta posiada transceiver CAN SN65HVD230 firmy Texas Instruments wraz ze złączem w postaci terminal-bloku.

**Uwaga: Napięcie zasilania 3.3V !!!**



Rysunek 14. Implementacja transceivera CAN

Zaimplementowana została możliwość kontroli nachylenia zbroczy (Slope Control) poprzez umieszczenie odpowiedniego rezystora w miejsce R75. Jest możliwość wyboru dwóch trybów: High Speed oraz Slope Control poprzez odpowiednie umieszczenie zworki – H\_S (High Speed), S\_C (Slope Control).



## Potencjometr CONT

Na płycie znajduje się potencjometr CONT umożliwiający sterowanie kontrastem wyświetlacza LCD. W tym celu należy pin wyjściowy potencjometru ADJC połączyć z pinem CONT wyświetlacza LCD.

## Potencjometr AREF

Potencjometr ten umożliwia regulację napięcia referencyjnego przetwornika ADC w zakresie od 0V do VTG. Podłączony on jest poprzez odpowiednią zworkę AREF do odpowiedniego pinu mikrokontrolera.

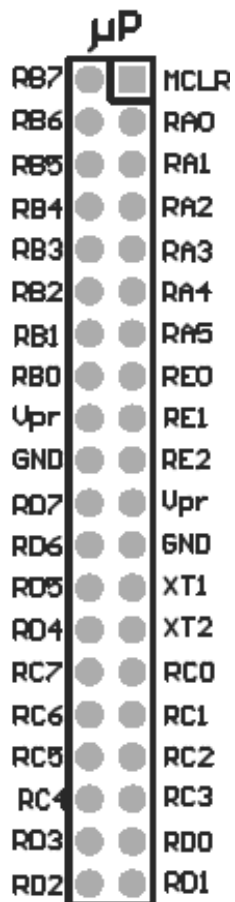
## Potencjometr 3V3

Potencjometr umożliwia regulację napięcia VTG w zakresie 1.25V – 3.3V (tylko w przypadku, gdy zworka 3V3 jest zamknięta).

## Przycisk RESETu

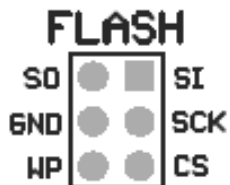
Umożliwia zewnętrzne wymuszenie sygnału resetu na mikrokontrolerze.

## 6. Opisy Złącz

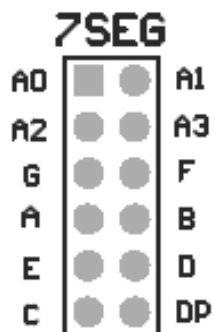


*Vpr, GND – zasilanie, masa*  
*MCLR – sygnał resetu*  
*XT1, XT2 – do zewnętrznego generatora*

*RA, RB, RC, RD, RE – porty mikrokontrolera*

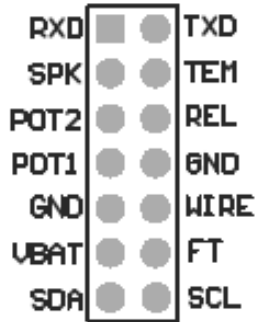


*GND – masa*  
*SCK – zegar*  
*SO – wyjście danych*  
*SI – wejście danych*  
*WP – zabezpieczenie zapisu*  
*CS – wybór układu*



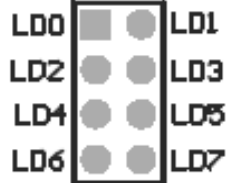
*A0-A3 – zasilanie anod*  
*A, B, C, D, E, F, G, DP – zasilanie segmentów*

## MISC



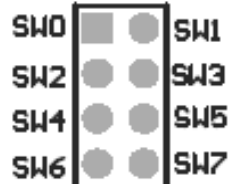
*RxD, TxD* – sygnały zapisu i odczytu danych po RS232  
*SPK* – Buzzer  
*TEM* – LM35  
*POT1, POT2* – potencjometry  
*REL* – przekaźnik  
*WIRE* – 1-Wire  
*VBAT* – napięcie akumulatora  
*FT* – linia korekcji poprawności pracy RTC  
*SDA* – linia danych RTC  
*SCL* – linia zegarowa RTC

## LEDx



*LD0–LD7* – wyprowadzenia diod LED

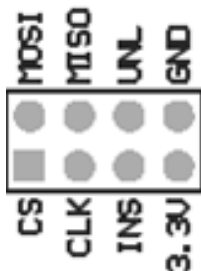
## SWx



*SW0–SW7* – wyprowadzenia przycisków



*3.3V, GND* – zasilanie i masa  
*TCAN, RCAN* – wyprowadzenia interfejsu CAN



*3.3V, GND* – zasilanie i masa  
*CS* – linia wyboru urządzenia  
*MOSI* – wejście danych do karty  
*MISO* – wyjście danych z karty  
*CLK* – zegar  
*INS* – sygnalizacja włożenia karty  
*UNL* – sygnalizacja odbezpieczenia karty

## 7. Opisy Zworek oraz LED

---

Nazwa zworki	Funkcja
Zworka SUPPLY	zamknięta powoduje podanie napięcia 5V ze stabilizatora na płytę lub umożliwia użytkownikowi podania napięcia z zewnątrz czy zmierzenie prądu pobieranego przez procesor.
Zworka 3V3	zamknięta powoduje ustawienie na wyjściu stabilizatora napięcia 3.3V z możliwością regulacji w zakresie 1.6V - 3.3V potencjometrem POT3V3, otwarta 5 V.
Zworka RESET	zamknięta umożliwia wywołanie z zewnątrz stanu niskiego na wejściu sygnału reset.
Zworki XT1 i XT2	pozwalają na wybór źródła zegarowego procesora. Może to być zewnętrzny kwarc 8MHz, wtedy obydwie zworki powinny być zamknięte. Gdy źródłem sygnału ma być wewnętrzny oscylator RC, zworki powinny pozostać otwarte.
Zworka LOAD	zamknięta powoduje ładowanie się akumulatora 3V6.
Zworka BACKUP	gdy jest zamknięta, cały układ zasilany jest z akumulatora.
POWER led	świecenie tej diody sygnalizuje obecność napięcia VTG na płycie.
RESET	wciśnięcie tego przycisku powoduje podanie stanu niskiego na wejście resetu procesora i jego reset.

## 8. Pomoc Techniczna

---

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

- Szczegółowy opis problemu

## 9. Gwarancja

---

Płyta objęta jest **sześciomiesięczną** gwarancją. Wszystkie wady i uszkodzenia nie spowodowane 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 płyty.

## 10. Schemat

---

