

**EVBavr04** płyta ewaluacyjna dla mikrokontrolerów  
AVR serii ATmega8 oraz ATmega48/88/168.

---

## Instrukcja użytkownika

REV 1.0

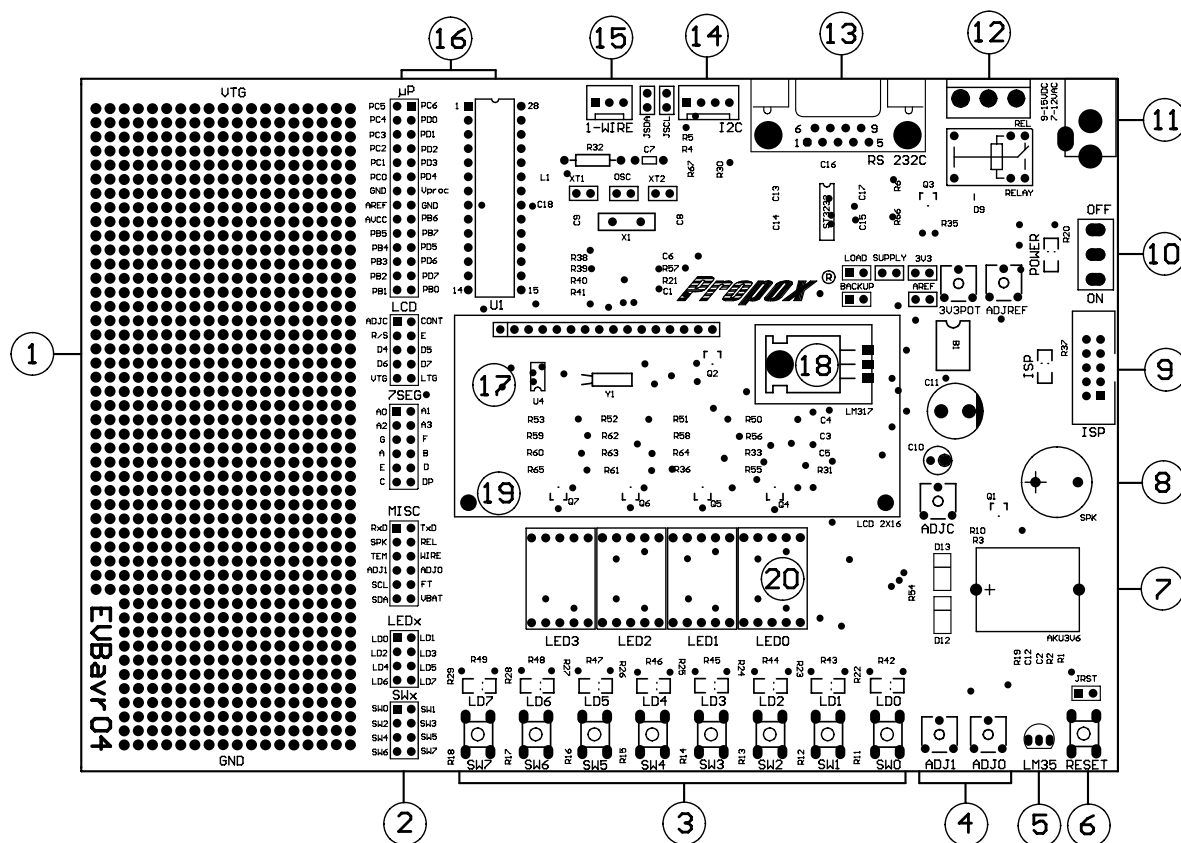
**PROPOX**®  
Many ideas one solution

## **1. Wstęp**

**EVBavr04** powstał z myślą o udostępnieniu projektantowi systemów opartych na mikrokontrolerach AVR firmy Atmel, 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: termometr, przekaźnik, potencjometr, zegar czasu rzeczywistego, interfejs RS232, złącze 1-Wire, złącze I2C oraz opcjonalnie montowany wyświetlacz LCD 2x16. Także osiem mikroprzełączników i osiem diod LED. 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.

***Życzymy samych sukcesów i dużo satysfakcji przy projektowaniu i konstruowaniu urządzeń w oparciu o EVBavr04.***

## 2. Rozmieszczenie elementów na płycie.



1. Pole prototypowe
2. Złącza wszystkich peryferii dostępnych na płycie
3. Przyciski i diody LED wyprowadzone na złącza z możliwością dołączenia do dowolnego pinu procesora.
4. Potencjometry wyprowadzone na złącza szpilkowe.
5. Termometr LM35
6. Przycisk RESET
7. Akumulator 3.6 V
8. Buzzer
9. Złącze programatora
10. Włącznik zasilania płyty
11. Wejście napięcia zasilania z mostkiem prostowniczym umożliwiające zasilanie napięciem DC lub AC
12. Złącza przekaźnika dołączone do przekaźnika na płycie
13. Złącza do RS232
14. Złącza do I2C
15. Złącza do 1-Wire
16. Procesor wraz z wyprowadzonymi pinami na złącza szpilkowe
17. Zegar czasu rzeczywistego DS1307
18. Stabilizator napięcia LM317
19. Wyświetlacz LCD
20. Wyświetlacze siedmiosegmentowe

### 3. Obsługiwane procesory

	<b>ATmega8</b>	<b>ATmega48/88/168</b>	
<b>FLASH</b>	8 KB	4/8/16 KB	
<b>SRAM</b>	1 KB	512/1K/1K B	
<b>EEPROM</b>	512 B	256/512/512 B	
<b>Peryferia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dwa 8-bitowe liczniki,</li> <li>• Jeden 16-bitowy licznik</li> <li>• Licznik czasu rzeczywistego z oddzielnym oscylatorem</li> <li>• 3 kanały PWM</li> <li>• 10-bitowy przetwornik ADC</li> <li>• Interfejs I2C</li> <li>• USART</li> <li>• Interfejs SPI</li> <li>• Komparator analogowy,</li> <li>• SPI,</li> <li>• Programowalny licznik Watchdog z zintegrowanym oscylatorem.</li> <li>• Wewnętrzny oscylator RC</li> <li>• 5 trybów uśpienia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dwa 8-bitowe liczniki,</li> <li>• Jeden 16-bitowy licznik</li> <li>• Licznik czasu rzeczywistego z oddzielnym oscylatorem</li> <li>• 6 kanałów PWM</li> <li>• 10-bitowy przetwornik ADC</li> <li>• Interfejs I2C</li> <li>• USART</li> <li>• Interfejs SPI</li> <li>• Komparator analogowy,</li> <li>• SPI,</li> <li>• Programowalny licznik Watchdog z zintegrowanym oscylatorem.</li> <li>• Wewnętrzny oscylator RC</li> <li>• 5 trybów uśpienia</li> </ul>	
<b>Napięcie zasilania</b>	2.7V – 5.5V ver.8L 4.5V – 5.5V ver. 8	1.8 - 5.5V @ATmega48V/88V/168V, 2.7 - 5.5V @Atmega48/88/168	
<b>Częstotliwość taktowania</b>	0-8 MHz ver.8L 0-16 MHz ver.8	<b>ATmega48/88/168</b> 0 - 10 MHz @ 2.7-5.5V 0 - 20 MHz @ 4.5-5.5 V	<b>ATmega48V/88V/168V</b> 0 - 4 MHz @ 1.8-5.5V 0-10 MHz @ 2.7-5.5 V
<b>Zakres temperatur</b>	-40° ÷ + 85°C		
<b>Obudowy</b>	28-pin PDIP		

## 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 2.1 mm umieszczonego w gnieździe zasilającym.

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).

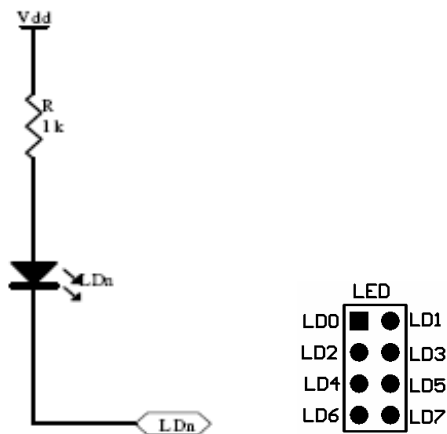
Zwórka SUPPLY daje możliwość dołączenia napięcia z pominięciem układów mostka i stabilizatora.

## 5. Układy peryferyjne

### 5.1. 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.

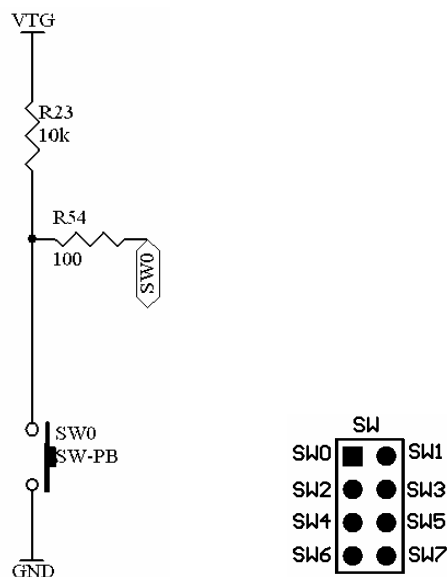
Włączenie diody może nastąpić po podaniu stanu niskiego na pin LDn skojarzony z odpowiednim LED-em.



Rysunek 1. Implementacja diod LED

## 5.2. Przyciski

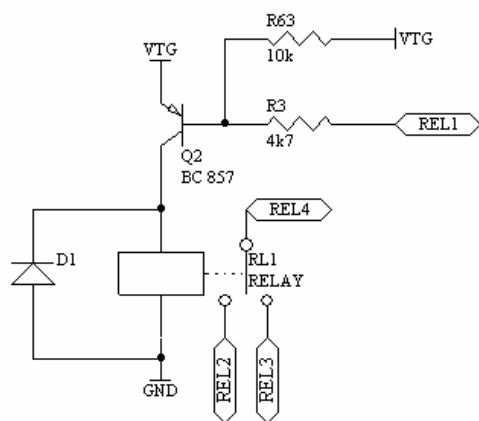
Płyta wyposażona jest w 8 mikro-przełączników. Wciśnięcie jednego z nich powoduje pojawienie się stanu niskiego na odpowiednim złączu szpilkowym skojarzonym z odpowiednim przyciskiem.



Rysunek 2. Implementacja przycisków

## 5.3. Przełącznik

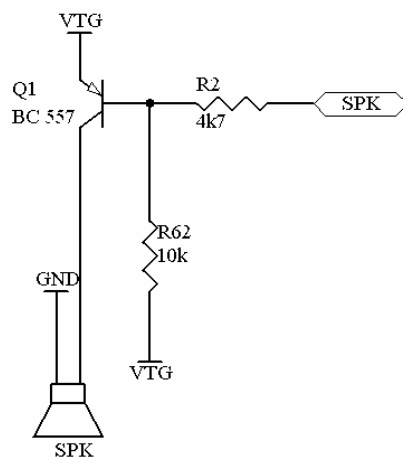
Zastosowany przełącznik sterowany jest przez tranzystor. Baza tranzystora jest wyprowadzona na złącze MISC jako REL, natomiast końcówki przełącznika: NC, NO, COM do złącza REL, pozwalając użytkownikowi na sterowanie zewnętrznymi układami.



Rysunek 3. Schemat przełącznika

## 5.4. Sygnalizator akustyczny

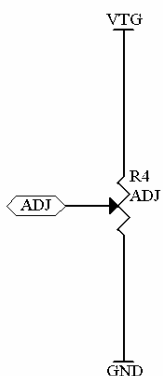
Płyta zawiera sygnalizator akustyczny włączany i wyłączany tranzystorem. Baza tranzystora jest wyprowadzona na złącze MISC jako SPK.



Rysunek 4. Implementacja sygnalizatora akustycznego

### 5.5. Potencjometr

Płyta posiada dwa potencjometry, umożliwiające np. symulację wyjść układów analogowych. Potencjometr umożliwia regulację napięcia w zakresie 0-VTG. Końcówki potencjometrów ADJ1 i ADJ2 są dostępne na złączu MISC.



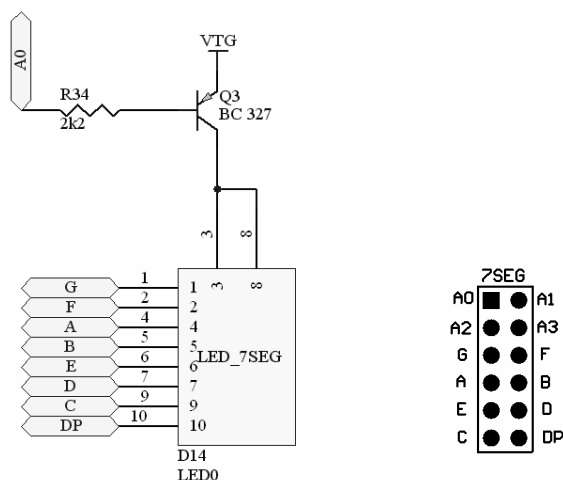
Rysunek 5. Implementacja potencjometru

### 5.6. Termometr LM35

Daje możliwość pomiaru temperatury otoczenia, którą można pokazać np na wyświetlaczach siedmiosegmentowych lub wyświetlaczu LCD.

### 5.6. Siedmiosegmentowe 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 6. Podłączenie wyświetlacza 7-segmentowego

### 5.7. 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.

### 5.8. Złącze 1-Wire

Złącze to daje możliwość podłączenia np. termometru DS1820 i dzięki temu pomiar temperatury.

### 5.9. Złącze I2C

Umożliwia podłączenie zewnętrznych układów obsługujących interfejs I2C.

### 5.10. Zegar czasu rzeczywistego DS1307

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

### 5.11. Wyświetlacz LCD

W płycie umieszczono złącze do wyświetlacza LCD. Ze złącza poprowadzone są cztery linie danych i dwie linie sterujące, tj. linia strobu E i linia sterująca R/S. Następnie wszystkie te linie są połączone ze złączem szpilkowym, skąd dalej wyświetlacz może być podłączony do procesora. Linia R/W wyświetlacza dołączona jest na stałe do masy. Złącze kontrastu jest wyprowadzone na zewnątrz. Regulacja kontrastu może więc się odbywać poprzez sterowanie dołączonym potencjometrem ADJ CONT lub programowo z procesora.

### 5.12. Potencjometr ADJ CONT

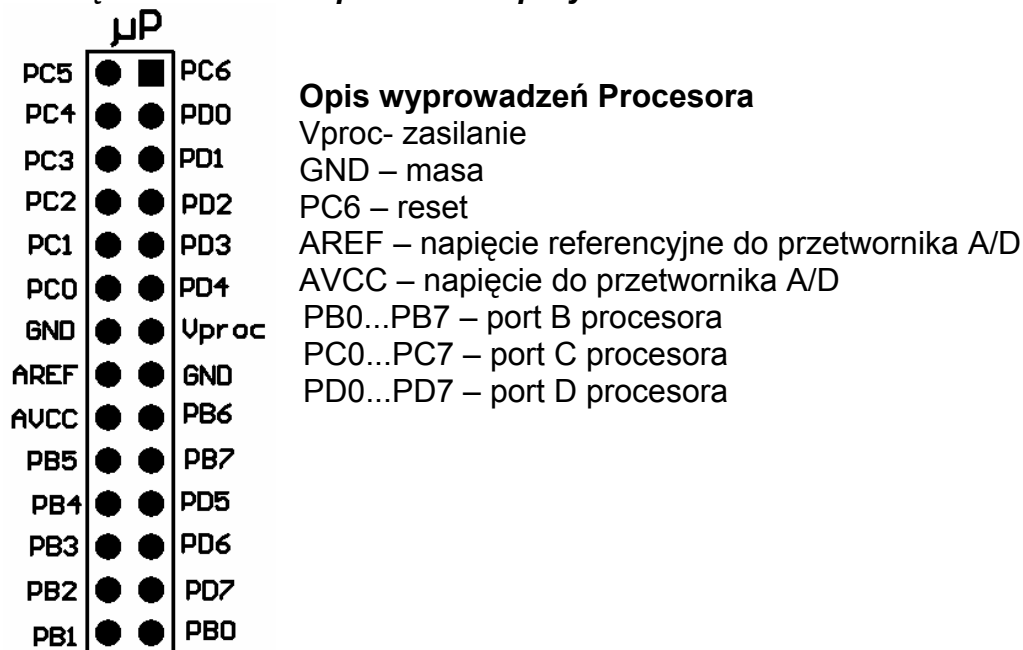
Na płycie znajduje się potencjometr ADJ CONT umożliwiający sterowanie kontrastem wyświetlacza LCD. W tym celu należy pin wyjściowy potencjometru ADJC połączyć z pinem CONT wyświetlacza LCD.

### 5.13. Potencjometr 3V3

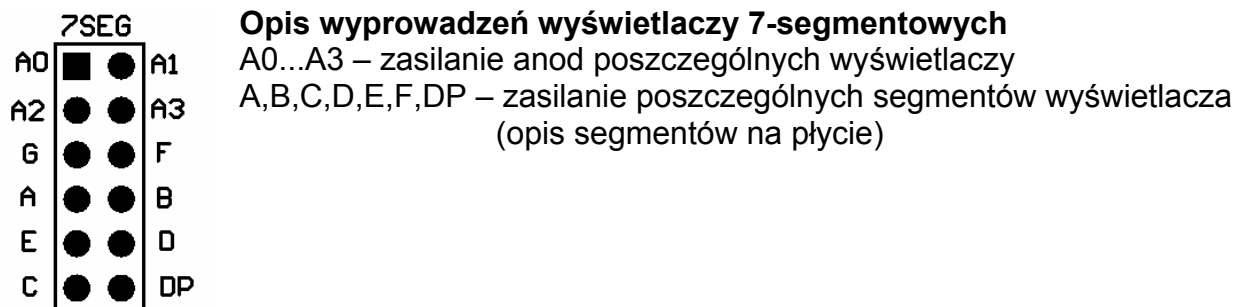
Potencjometr umożliwiający regulację napięcia VTG w zakresie 3.3V – 1.25V (tylko w przypadku, gdy zworka 3V3 jest zamknięta).

## 6. Złącza

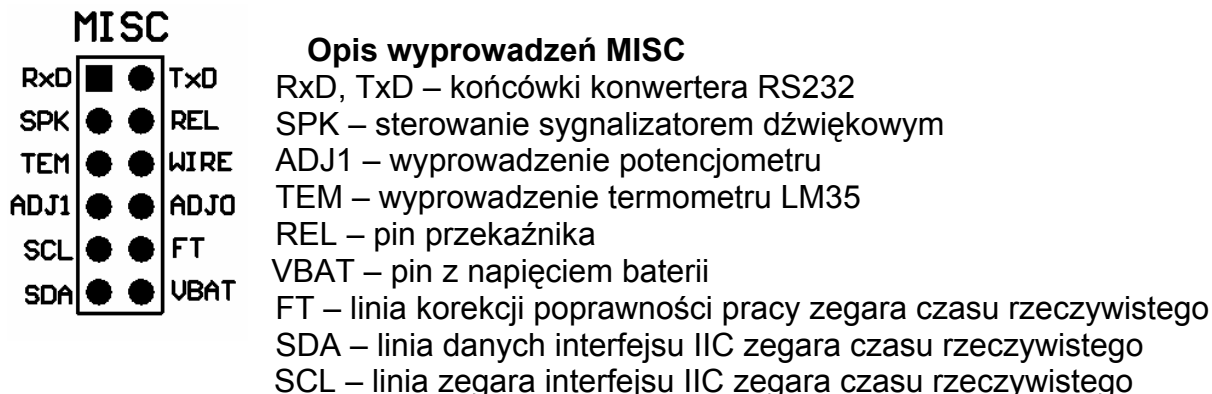
### 6.1. Złącza rozszerzeń procesora i peryferii



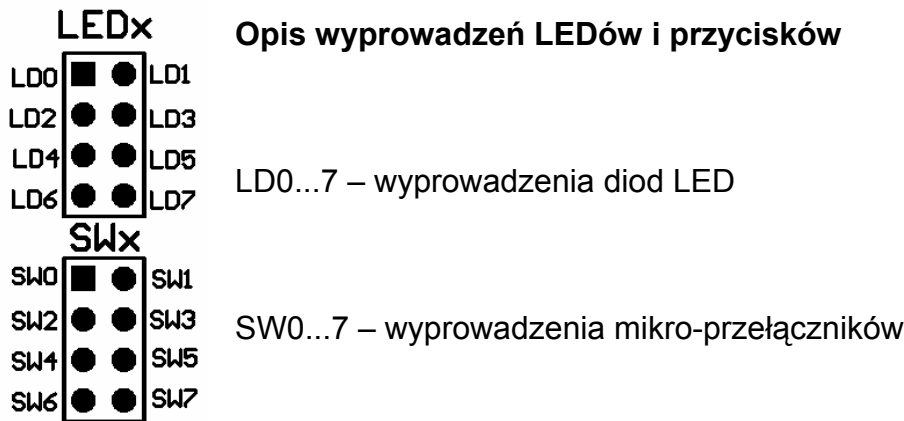
Rysunek 7. Złącze procesora



Rysunek 8. Złącze do wyświetlaczy 7-segmentowych

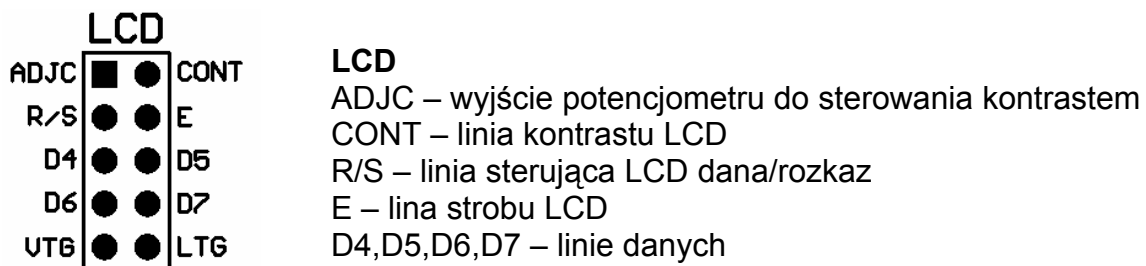


Rysunek 9. Złącze MISC



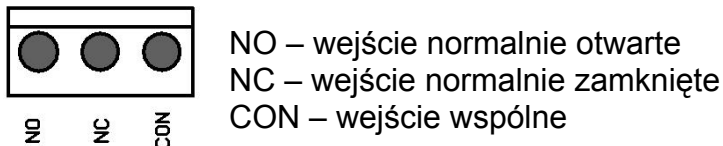
Rysunek 10. Wyprowadzenia diod LED oraz przycisków

## 6.2. Złącze wyświetlacza LCD



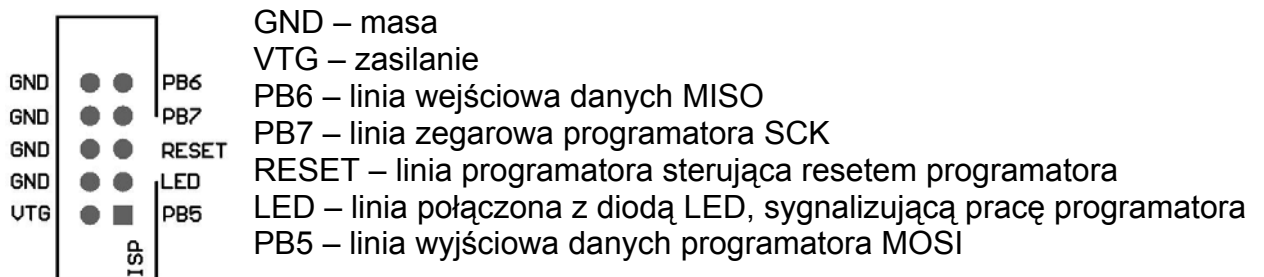
Rysunek 11. Złącze wyświetlacza LCD

## 6.3. Złącze przekaźnika



Rysunek 12. Złącze przekaźnika.

## 6.4. Złącze programatora ISP



Rysunek 13. Złącze programatora ISP

## 7.Zworki, LED, potencjometry i reset.

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.
ISP led	sygnalizuje pracę programatora.
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.Programy demonstracyjne.

- **LCD.c** demo wyświetlacza LCD, na wyświetlaczu przesuwają się napis postaci „EVBavr02”
- **TERMOMETR.c** pomiar temperatury w [°C], wynik wyświetlany na wyświetlaczach siedmiosegmentowych
- **RTC.c** demo zegarka czasu rzeczywistego, program wyświetla aktualną datę w formie godz:min:dzień:mieś:rok. Aktualizacja ustawień za pomocą klawiatury. Linie portów mikrokontrolera należy połączyć z odpowiednimi liniami na złączu RTC
- **LED.c** demo LED-ów, cztery funkcje wybierane z klawiatury, każda z funkcji wywołuje inny efekt świetlny na diodach
- **7SEGLED.c** demo wyświetlaczy 7-segmentowych, na czterech wyświetlaczach pojawiają się na zmianę napisy

## 9. Dostępna wersja.

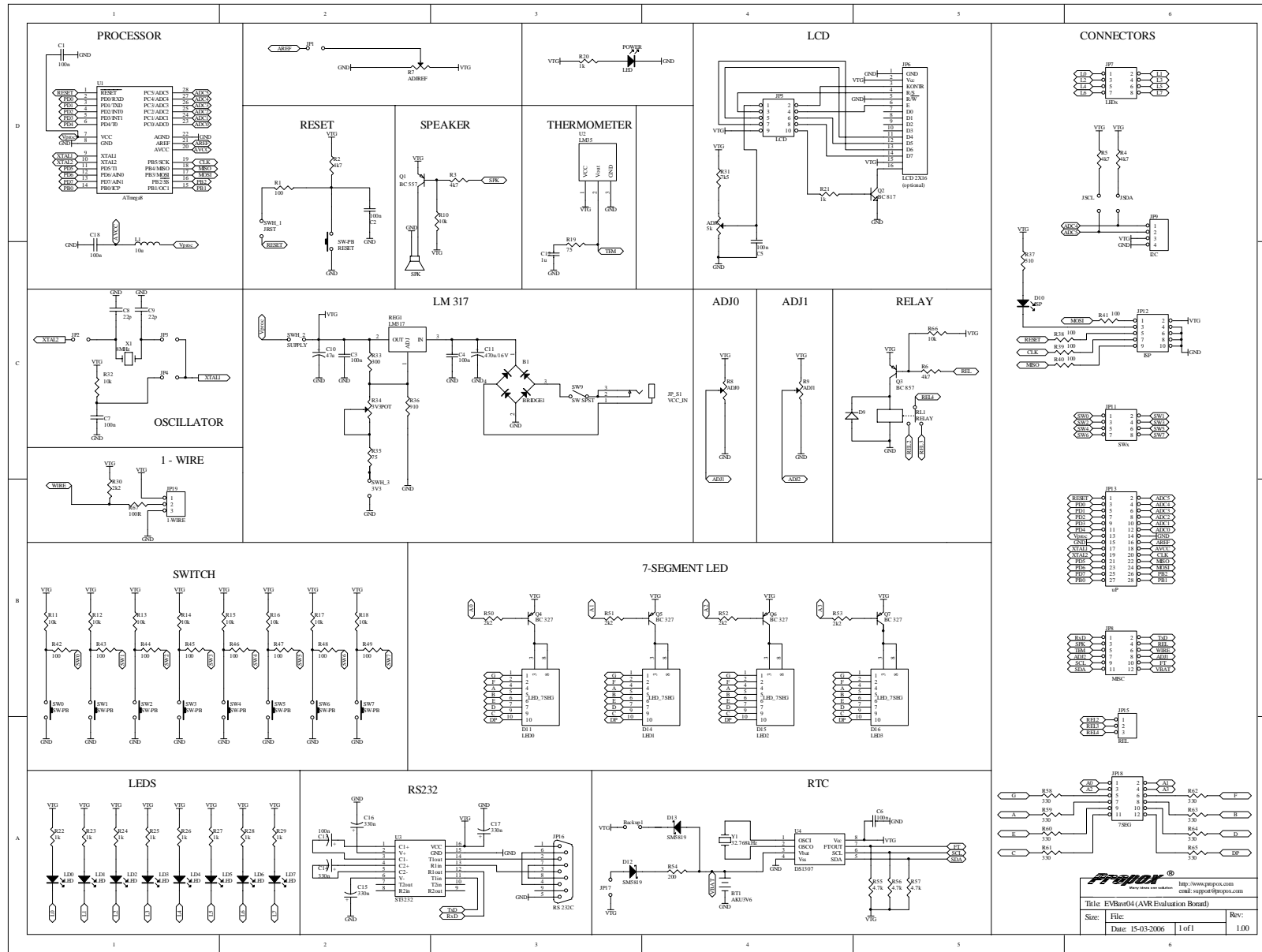
Zestaw **EVBavr04** zawiera:

- procesor ATmega8 (standardowo, możliwa zamiana)
- wszystkie złącza
- cztery wyświetlacze 7-segmentowe LED
- diody led i przyciski
- dwa potencjometry
- przekaźnik
- sygnalizator akustyczny (speaker)
- termometr LM35
- zegar czasu rzeczywistego DS1307 oraz akumulator 3.6V

Dodatkowo można zakupić następujące **akcesoria**:

- wyświetlacz LCD (niebieski, zielony (z podświetlaniem lub bez))
- zestaw z 10 kabelkami (do połączenia pinów)
- zewnętrzny zegar
- programator ISPcableI lub ISPcableII

# 10. Schemat



**PROPOX**  
 http://www.propox.com  
 email: support@propox.com  
 Title: EMBoV04 (AVR Evolution Board)  
 Size: File: Date: 15-03-2006 1 of 1 Rev: 1.00