

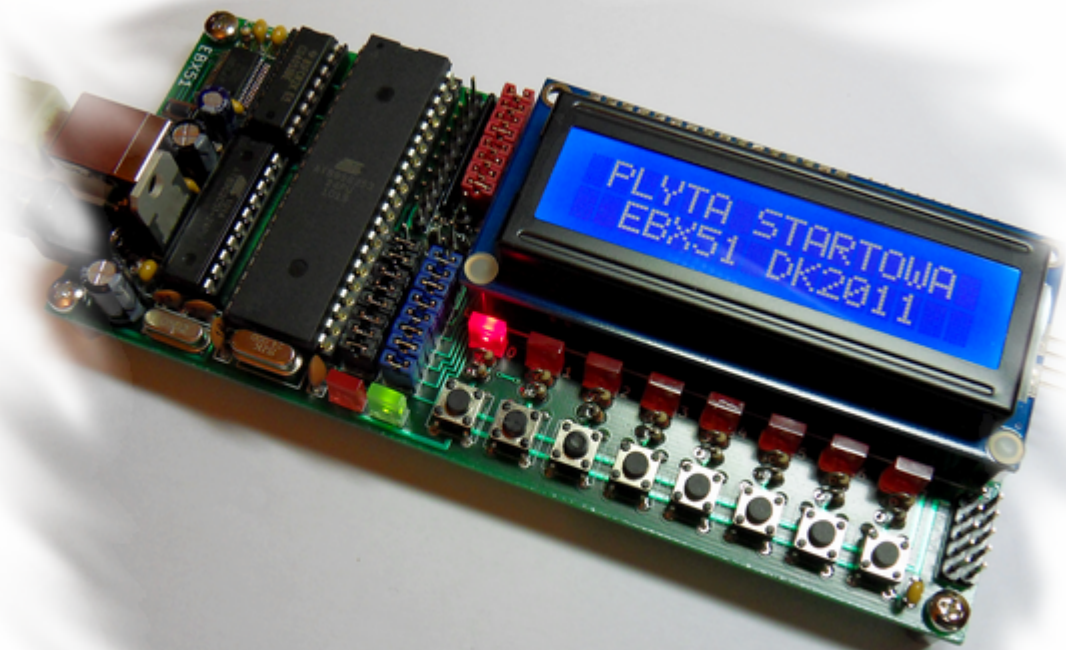
Dariusz Kozak

ZESTAW URUCHOMIENIOWY
MIKROKOMPUTERÓW JEDNOUKŁADOWYCH MCS-51

ZUX51

Płyta uruchomieniowa EBX51

INSTRUKCJA OBSŁUGI



© 2012 DK Wszystkie prawa zastrzeżone

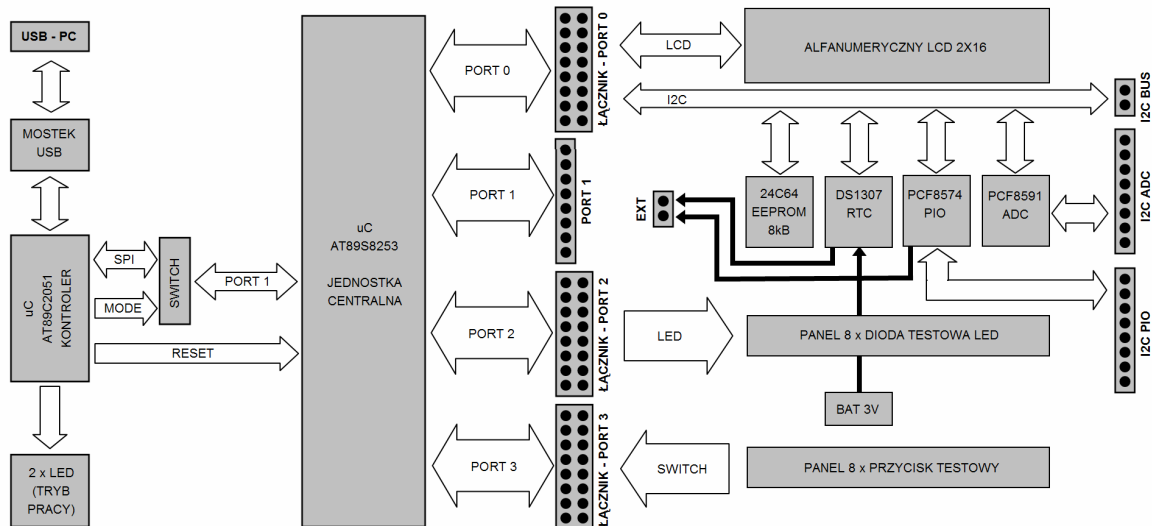
Kopiowanie, powielanie i rozpowszechnianie w jakiegokolwiek formie bez zgody autora jest zabronione. Wszystkie nazwy stanowiące znaki firmowe i/lub towarowe użyte w tekście są własnością odpowiednich podmiotów.

1. WPROWADZENIE

Płyta startowa stanowi środowisko uruchomieniowe procesora 8051 przeznaczone do wspomaganie projektowania, uruchamiania i testowania budowanego systemu mikroprocesorowego w warunkach maksymalnie zbliżonych do naturalnego środowiska pracy. Dzięki możliwości rozszerzania jej architektury można przy jej pomocy zbudować dowolne środowisko pracy procesora 8051 a za sprawą odpowiedniej konstrukcji interfejsu płyta może być cały czas podłączona do komputera PC, dzięki czemu modyfikacja oprogramowania procesora jest uproszczona do minimum.

2. OPIS PŁYTY

Jednostką centralną urządzenia stanowi mikrokontroler AT89S8253 – najbardziej rozbudowana wersja procesora 8051, zawierający 12 kB pamięci programu Flash, 2 kB pamięci danych EEPROM, 256 B pamięci danych RAM, 64-bajową pamięć sygnatury użytkownika, interfejs SPI, itp. Procesor uzupełniono – z jednej strony o system peryferiów do wykorzystania w trybie emulacji systemu docelowego, z drugiej o niezbędny kontroler nadzorujący współpracę z komputerem PC w trybie programowania.



Rys 1. Schemat blokowy płyty startowej EBX51 – nie uwzględniono linii zasilających (Vcc/GDN)

Na schemacie blokowym - po lewej stronie jednostki centralnej znajduje się system kontrolny i sterujący, po prawej system peryferyjny wraz z różnego rodzaju portami komunikacyjnymi umożliwiającymi wszechstronne wykorzystanie płyty w docelowych warunkach pracy projektowanego systemu.

Właściwości:

- Komunikacja dwukierunkowa z komputerem PC poprzez złącze USB
- Tryby pracy „Emulacja” i „PC” sygnalizowane diodami LED
- 8-bitowy procesor AT89S8253 (12kB Flash/2kB EEPROM/256B RAM)
- Rezonator kwarcowy 24 MHz (w podstawce, z możliwością wymiany)
- Wszystkie 32 wyprowadzenia portów I/O procesora dostępne dla użytkownika
- Pamięć EEPROM 8kB I2C
- Precyzyjny zegar/kalendarz RTC DS1307 zasilany baterią litową 3V
- Przetwornik 4 kanały A/C + 1 kanał C/A

- Dodatkowy rozszerzony port I/O – 8-bitowy
- Wyświetlacz alfanumeryczny LCD 2x16 znaków
- 8 testowych diod LED
- 8 testowych przycisków MicroSwitch
- Wszystkie układy umieszczone w podstawkach (uC – podstawka precyzyjna)
- Sterowniki pod Windows XP
- Bezpłatne oprogramowanie (edytor/sembler/moduł sprzętowy)

Wyprowadzenia (sloty):

- 4 x slot I/O procesora (P0/P1/P2/P3)
- Slot przetwornika A/C+C/A
- Slot magistrali I2C
- Slot dodatkowego portu rozszerzającego I/O
- Slot wyświetlacza LCD

Komunikacja z komputerem PC odbywa się w sposób „przezroczysty” dla użytkownika, co oznacza, iż w żadne z wyprowadzeń procesora nie jest zajęte przez program nadzorujący w czasie pracy programu uruchamianego. Na czas transmisji danych dodatkowy procesor nadzorujący łączy interfejs SPI głównego procesora z komputerem PC a po zakończeniu transmisji zwalnia go dla użytkownika i restartuje główny procesor w sposób automatyczny, oddając do dyspozycji pełne środowisko pracy.

2. KOMUNIKACJA Z PERYFERIAMI

Urządzenie udostępnia dla użytkownika wszystkie porty procesora 89S8253. Trzy z nich domyślnie przeznaczono do komunikacji z wyposażeniem płyty, na które składa się:

- Wyświetlacz alfanumeryczny LCD – 2 linie x 16 znaków
- Osiem testowych diod LED
- Osiem testowych przycisków MicroSwitch (SW)
- Pamięć EEPROM (magistrala I2C)
- Zegar czasu rzeczywistego RTC (magistrala I2C)
- 4 kanałowy przetwornik A/C i C/A (magistrala I2C)
- Dodatkowy 8-bitowy port IN/OUT (magistrala I2C)

Każdy z tych trzech portów (P0/P2/P3) jest zestawiony z odpowiadającym mu tzw. łącznikiem (patrz rys. 2). Jeśli port ma być wykorzystany w sposób domyślny do sterowania standardowym wyposażeniem płyty, wszystkie jego piny należy zmostkować z odpowiadającymi mu pinami łącznika. W zależności od potrzeb można oczywiście połączyć tylko część pinów portu i łącznika wykorzystując częściowo wbudowane peryferia lub wykorzystać cały port do własnych potrzeb wg. uznania.

Płyta posiada 8 portów:

- Port P0
- Port P1
- Port P2
- Port P3
- Port I2C ADC
- Port I2C BUS
- Port I2C PIO
- Port EXT

Wszystkie złącza przeznaczone do komunikacji płyty z zewnętrznym środowiskiem zostały wyprowadzone przy pomocy standardowych złożonych listew kołkowych typu „goldpin” o rastrze 2,54mm.

3. OPIS WYPROWADZEŃ

PORT 0 (ŁĄCZNIK)

Wyprowadzenia portu P0 procesora oraz łącznik modułu wyświetlacza LCD oraz wewnętrznej magistrali I2C. Wyprowadzenia podciągnięte do Vcc poprzez rezystory 10k od strony procesora. Dodatkowo wyprowadzona linia masy GDN. Po zmostkowaniu wyprowadzeń portu i łącznika (połączenie domyślne) – port steruje wyświetlaczem LCD oraz magistralą I2C.

PORT 1

Wyprowadzenia portu P1 procesora. Dodatkowo wyprowadzone linie zasilania Vcc i GDN.

PORT 2 (ŁĄCZNIK)

Wyprowadzenia portu P2 procesora oraz łącznik modułu LED (osiem testowych diod LED). Dodatkowo wyprowadzona linia masy GDN. Po zmostkowaniu wyprowadzeń portu i łącznika (połączenie domyślne) – port steruje testowymi diodami LED0 – LED7.

PORT 3 (ŁĄCZNIK)

Wyprowadzenia portu P3 procesora oraz łącznik modułu SW (osiem testowych przycisków MicroSwitch). Dodatkowo wyprowadzona linia masy GDN. Po zmostkowaniu wyprowadzeń portu i łącznika (połączenie domyślne) – port czyta stan włączników testowych SW0 – SW7.

I2C PIO

Wyprowadzenia 8-bitowego portu wejścia/wyjścia (PCF8574) sterowanego wewnętrzną magistralą I2C (sposób sterowania oraz dokładne dane w dołączonej nocie aplikacyjnej). Dodatkowo wyprowadzone linie zasilania Vcc i GDN.

I2C ADC

Wyprowadzenia 8-bitowego, 4-kanałowego przetwornika analogowo-cyfrowego oraz jednokanałowego przetwornika cyfrowo-analogowego, sterowanego wewnętrzną magistralą I2C (sposób sterowania oraz dokładne dane w dołączonej nocie aplikacyjnej). Dodatkowo wyprowadzone linie zasilania Vcc i GDN.

I2C BUS

Wyprowadzenia rozszerzające magistrali I2C (linie SDA, SCL). Dodatkowo wyprowadzone linie zasilania Vcc i GDN. Służy do podłączenia zewnętrznych urządzeń sterowanych szeregowym sygnałem I2C.

EXT

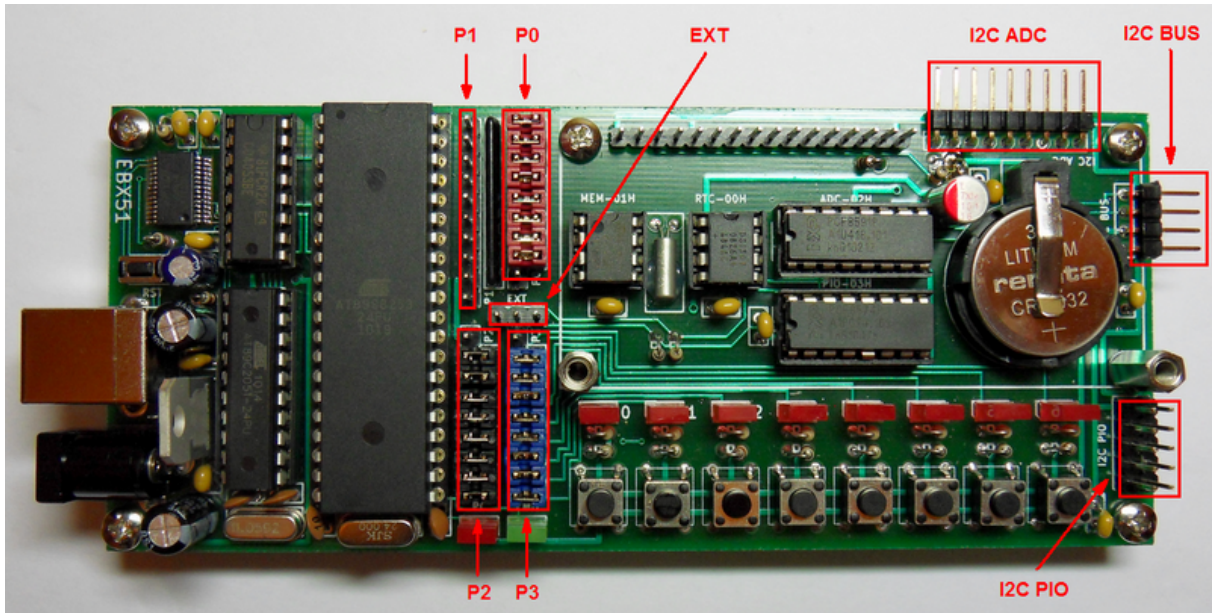
Wyprowadzenia sygnałów dodatkowych:

- **INT** – sygnał wyjściowy przerwania portu I2C PIO (PCF8574). Sygnał pojawia się w chwili zamiany stanu któregośkolwiek wyprowadzenia wejściowego portu I2C PIO. Aktywny stan niski. Wyprowadzenie podciągnięte do Vcc rezystorem 10k.
- **OUT** – sygnał wyjściowy zegara RTC (DS1307). Może być ustawiany programowo jako pin wyjściowy o programowanym stanie lub programowanej częstotliwości (jednej z niżej podanych):
 - 1 Hz
 - 4.096 kHz
 - 8.192 kHz
 - 32.768 kHz

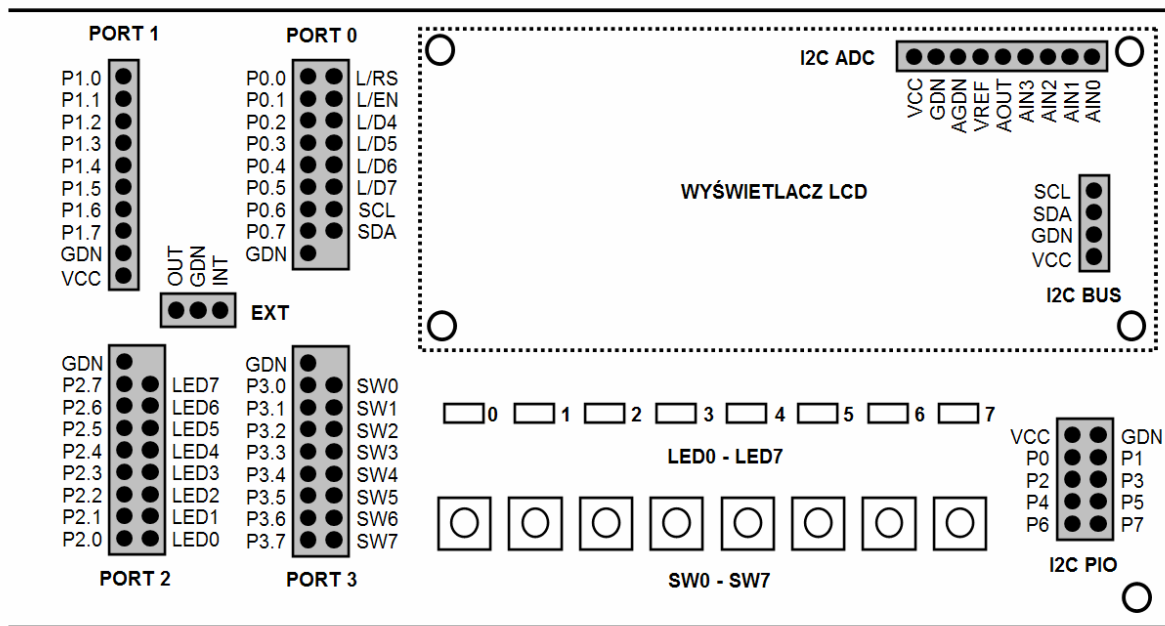
Dodatkowo wyprowadzona linia masy GDN.

Rozmieszczenie wszystkich wyprowadzeń komunikacyjnych, wraz ze szczegółowym opisem pinów przedstawia rys. 3.

Adresy urządzeń wewnętrznej magistrali I2C przedstawia tab. 1.



Rys 2. Rozmieszczenie portów na płycie



Rys 3. Szczegółowy opis wyprowadzeń portów

Urządzenie	Adres HEX	Opis
DS1307	00H	Zegar czasu rzeczywistego RTC z zasilaniem baterijnym
AT24C64	01H	Pamięć szeregową EEPROM o pojemności 8kB (64 kb)
PCF8591	02H	Przetwornik 8-bitowy (4 kanały A/C i 1 kanał C/A)
PCF8574	03H	8-bitowy port wejścia / wyjścia

Tab 1. Rozmieszczenie urządzeń wewnętrznej magistrali I2C w przestrzeni adresowej płyty

4. KOMUNIKACJA Z PC ORAZ ZASILANIE

Opis instalacji i użytkownika oprogramowania znajduje się w oddzielnej dokumentacji „Oprogramowanie, sterowniki i dokumentacja środowiska uruchomieniowego ZUX51” (plik: ZUX51.PDF).

Płyta ma dwa tryby pracy, sygnalizowane dwoma wskaźnikami LED:

- **PC** – komunikacja z komputerem PC. Procesor główny płyty zostaje wstrzymany i przełączony w tryb programowania (świeci czerwona dioda LED).
- **EMU** – emulacja środowiska pracy procesora. Procesor zostaje odłączony od interfejsu programującego i zresetowany (świeci zielona dioda LED).

Wyboru trybu pracy dokonuje oprogramowanie sterujące z poziomu komputera PC. W przypadku uruchomienia płyty bez połączenia z komputerem, automatycznie zostaje wybrany tryb „EMU” a procesor płyty zresetowany i rozpoczyna wykonywanie wewnętrznego, ostatnio załadowanego programu. Takie rozwiązanie, po odpowiednim zaprogramowaniu procesora umożliwi pracę płyty startowej jako samodzielnego systemu mikroprocesorowego.

Do połączenia z komputerem PC należy użyć standardowego kabla USB typ A-B. Zastosowany mostek USB-RS232 zapewnia łączność w standardzie USB 2.0 jednak ze względu na ograniczenie czasowe wnoszone przez algorytmy programujące zastosowanego procesora wystarczający jest interfejs USB 1.1.

Do zasilania płyty należy użyć zasilacza o napięciu od 9 do 12V prądu stałego (DC) z wtykiem żeńskim 5,5/2,1mm (plus w środku). Płyta posiada zabezpieczenie przez niewłaściwą polaryzacją napięcia zasilającego oraz własny stabilizator napięcia.

Po zainstalowaniu oprogramowania, można podłączyć urządzenie i rozpocząć pracę z płytą.

5. MONTAŻ RADIATORA (OPCJONALNIE)

Pobór prądu przez urządzenie (wraz z wyświetlaczem LCD) nie wymaga stosowania radiatora na stabilizatorze napięcia. W przypadku zwiększenia poboru (np. poprzez wykorzystanie szyny zasilającej +5V do zasilania zewnętrznych modułów) konieczne może stać się zwiększenie powierzchni chłodzenia stabilizatora, poprzez zastosowanie dołączonego do zestawu radiatora.

UWAGA!

Należy pamiętać, że zamontowany radiator jest połączony bezpośrednio do wejścia zasilania stabilizatora (w tym przypadku potencjału „+” napięcia zasilacza), zetknięcie radiatora z potencjałem masy spowoduje zwarcie i w konsekwencji może skończyć się spalaniem stabilizatora.

6. UWAGI

Płyta wykonana jest na laminacie zabezpieczonym soldermaską oraz dodatkową warstwą tworzywa (od strony spodniej) jednak pomimo tego zwarcie wyprowadzeń elementów (punktów lutowniczych) może skutkować zniszczeniem urządzenia.

Zaleca się nie demontować tulejek dystansowych stanowiących wsporniki płyty. Płyta posiada 7 punktów podparcia, co zabezpiecza ją również przed uszkodzeniem w wyniku dużej siły nacisku od góry.

Przy demontażu wyświetlacza wystarczy delikatnie usunąć dwa plastikowe nity rozporowe z tulejek dystansowych i zdjąć wyświetlacz wraz ze jego złączem.

Wydajność stabilizatora wynosi 1A, należy, więc właściwie obliczyć pobór prądu przy korzystaniu z wyprowadzeń szyny zasilania +5V (Vcc/GDN) dostępnych w niektórych portach płyty, tak, aby nie przekraczać tej wartości.

7. DANE TECHNICZNE

Napięcie zasilania:	9 – 12V DC
Pobór prądu (z LCD):	xxx mA
Pobór prądu (bez LCD):	xxx mA
Wydajność prądowa całkowita	1 A
Max. pobór prądu przez zewnętrzne peryferia:	xxx mA
Typ interfejsu PC:	USB 2.0 (kabel A-B)
Czas programowania (12kB kodu):	20 sek.
Czas programowania (4kB kodu):	7 sek.
Procesor MCS-51:	AT89S8253
Rezonator kwarcowy (wymienny):	24 Mhz
Zasilanie (potrzymanie) zegara RTC:	Bateria litowa 3V (10 lat)