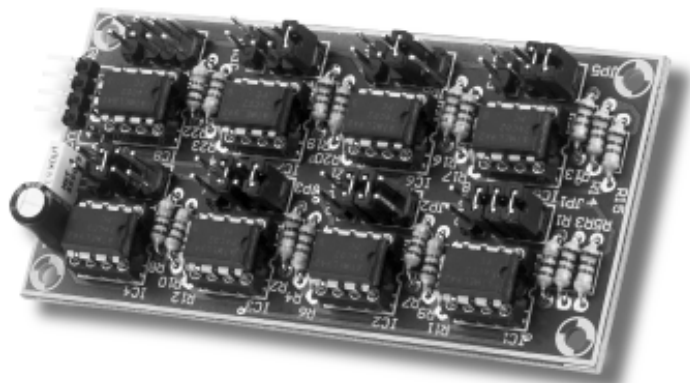


Karta rozszerzenia pamięci z interfejsem I²C

Prezentowany układ współpracuje z magistralą I²C, umożliwiając łatwą budowę i modyfikację systemów mikroprocesorowych. Magistrala I²C pozwala dołączyć do procesora praktycznie nieograniczoną liczbę układów peryferyjnych, a wykorzystano w niej tylko dwa wyprowadzenia procesora.

Bolączką projektantów systemów mikroprocesorowych jest zwykle niewystarczający obszar pamięci, jaką mają do dyspozycji. Dotyczy nie tylko pamięci programu, ale także obydwóch rodzajów pamięci danych RAM i EEPROM. Więcej, większość powszechnie stosowanych mikroprocesorów w ogóle nie posiada wbudowanej w swoją strukturę nieulotnej pamięci danych, którą w razie konieczności trzeba dołączać z zewnątrz.

Karta rozszerzenia pamięci EEPROM powinna rozwiązać wszelkie problemy związane ze zbyt małą pojemnością nieulotnej pamięci danych procesora. Umożliwia ona zwiększenie obszaru pamięci od 1kb do ponad 4Mb,



czyli od 128 do 524288 bajtów. Na karcie możemy umieścić od jednego układu pamięci o pojemności 128 bajtów do 8 układów, każdy o pojemności 65536 bajtów. W **tab. 1** zestawiono dostępne rodzaje pamięci produkcji

firmy ATMEL. Oczywiście, nic nie stoi na przeszkodzie w stosowaniu szeregowych pamięci I²C innych firm.

Możliwość podzielenia pamięci EEPROM, jaką dysponuje system mikroprocesorowy, na osiem niezależnych bloków ma jeszcze jedną zaletę: umożliwia łatwą wymianę jednego lub kilku bloków i dostosowanie systemu do pełnienia różnych funkcji.

Schemat karty pamięci I²C pokazano na **rys. 1**. Zapoz-

Tab. 1. Dostępne rodzaje pamięci firmy Atmel.

| Typ pamięci | Pojemność | Organizacja | Napięcia pracy |
|-------------------------|-----------|-------------|---------------------|
| AT24C01 (AT24C01A) | 1K | 128x8 | 1,8, 2,5, 2,7, 5,0V |
| AT24C21 | 1K | 128x8 | 2,5V |
| AT24C02 (AT24C02A) | 2K | 256x8 | 1,8, 2,5, 2,7, 5,0V |
| AT34C02 | 2K | 256x8 | 1,8, 2,7, 5,0V |
| AT24C04 (AT24C04A) | 4K | 512x8 | 1,8, 2,5, 2,7, 5,0V |
| AT24C08 (AT24C08A) | 8K | 1024x8 | 1,8, 2,5, 2,7, 5,0V |
| AT24C16 (AT24C16A) | 16K | 2048x8 | 1,8, 2,5, 2,7, 5,0V |
| AT24C32 | 32K | 4096x8 | 1,8, 2,5, 2,7, 5,0V |
| AT24C64 | 64K | 8192x8 | 1,8, 2,5, 2,7, 5,0V |
| AT24C128 (AT24C12A) | 128K | 16384x8 | 1,8, 2,7, 5,0V |
| AT24C256 (AT24C256A) | 256K | 32768x8 | 1,8, 2,7, 5,0V |
| AT24C512 | 512K | 65536x8 | 1,8, 2,7, 5,0V |

Tab. 2. Przypisane sprzętowo adresy zapisu i odczytu pamięci.

| A2 | A1 | A0 | Adres do zapisu | Adres do odczytu |
|----|----|----|-----------------|------------------|
| 0 | 0 | 0 | 160 | 161 |
| 0 | 0 | 1 | 162 | 163 |
| 0 | 1 | 0 | 164 | 165 |
| 0 | 1 | 1 | 166 | 167 |
| 1 | 0 | 0 | 168 | 169 |
| 1 | 0 | 1 | 170 | 171 |
| 1 | 1 | 0 | 172 | 173 |
| 1 | 1 | 1 | 174 | 175 |

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1..R24: 1kΩ

Kondensatory

C1: 100μF/10V

C2: 100nF

Półprzewodniki

IC1..IC8: AT24C02 lub inne pamięci szeregowe I²C

Różne

JP1..JP8: 3x2 goldpin + 3 jumpery

JP9..JP16: 2x goldpin + jumper

CON1: 4 x goldpin

Płytką drukowaną wraz z kompletem elementów jest dostępna w AVT - oznaczenie AVT-1312.

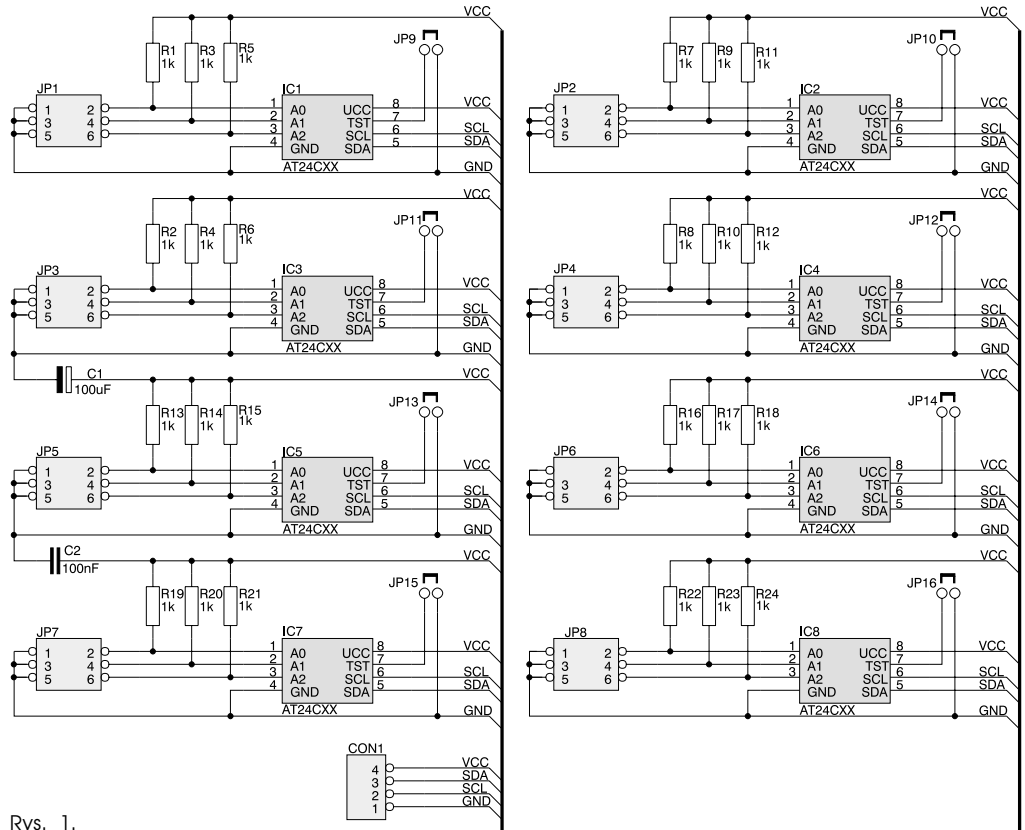
Wzory płytek drukowanych w formacie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: <http://www.ep.com.pl/?pdf/sierpien01.htm> oraz na płycie CD-EP08/2001 w katalogu PCB.

najmiej jeszcze z przedstawionymi poniżej procedurami programowymi stosowanymi do zapisywania i odczytywania danych z pamięci.

```

Declare Sub Write_eepr-
om(adres As Byte, Value
As Byte)
I2Cstart
I2Cwbyte Address_wr
I2Cwbyte Address
I2Cwbyte Value
I2Cstop
Waitms 10
End Sub
Sub Read_eepr-
om(adres As Byte, Value
As Byte)
Dim Address_wr A Byte,
Address_rd As Byte
I2Cstart
I2Cwbyte Address_wr
I2Cwbyte Address
I2Cstart
I2Cwbyte Address_rd
I2Crbyte Value, 9
I2Cstop
End Sub
.....
address_wr = [adres do
zapisu danej pamięci]
address_rd = [adres do
odczytu danej pamięci]
.....
write_eepr-
om ([adres w
pamięci], [wartość])
.....
read_eepr-
om ([adres w
pamięci], [wartość])
.....
Sub Write_eepr-
om(adres As
Byte, Value As Byte)

```



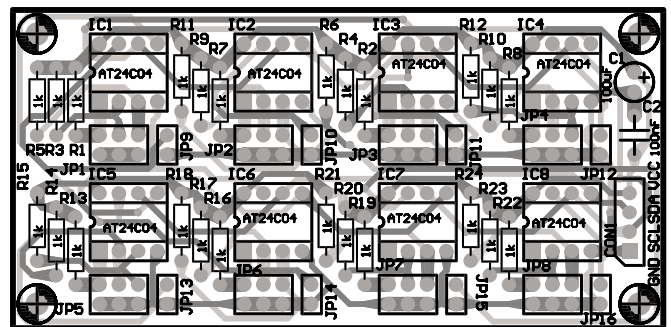
Rys. 1.

```

I2Cstart
I2Cwbyte Address_wr
I2Cwbyte Address
I2Cwbyte Value
I2Cstop
Waitms 10
End Sub
Sub Read_eepr-
om(adres As
Byte, Value As Byte)
Dim Address_wr A Byte,
Address_rd As Byte
I2Cstart
I2Cwbyte Address_wr
I2Cwbyte Address
I2Cstart
I2Cwbyte Address_rd
I2Crbyte Value, 9
I2Cstop
End Sub

```

Na rys. 2 pokazano rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej wykonanej na laminacie dwustronnym z metalizacją. Montaż wykonujemy typowo, rozpoczynając od wlotowania w płytkę 24 identycznych re-



Rys. 2.

zystorów, podstawek pod pamięci i na końcu kondensatorów.

Układ karty pamięci zasilany jest z nadrzędnego systemu mikroprocesorowego poprzez złącze CON1. Jediną czynnością przed rozpoczęciem eksploatacji karty będzie ustawienie za pomocą

jumperków adresów poszczególnych układów pamięci, zgodnie z tab. 2. Zamieszczone w niej dane dotyczą pamięci typu AT24C02. Przy stosowaniu większych pamięci adresy należy ustawić zgodnie z danymi podanymi przez ich producenta.

AG