

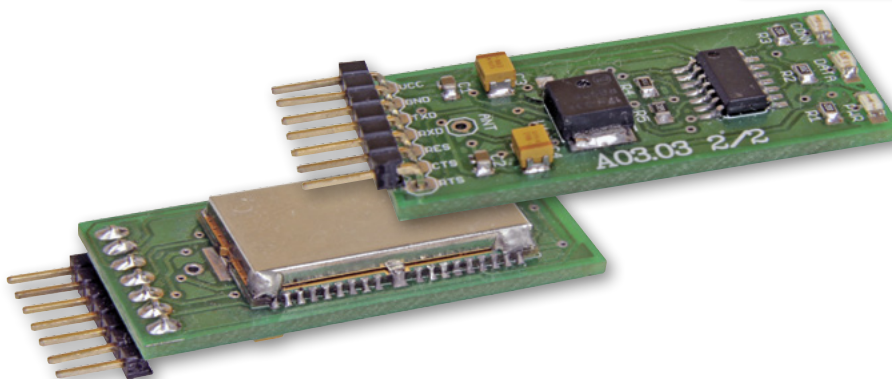
Minimoduł Bluetooth z układem BTM-222



Układ jest łatwym w użyciu modułem umożliwiającym zastosowanie łączności Bluetooth w każdym systemie z interfejsem UART.

Zbudowany został w oparciu o popularny moduł transmisyjny Bluetooth typu BTM-222 zapewniający zasięg bezprzewodowy (zależnie od warunków propagacji!) do 100 m. Jego niewątpliwą zaletą jest możliwość sterowania za pomocą komend AT, a najprostszą metodą wykorzystania modułu w systemie mikroprocesorowym jest jego skonfigurowanie w trybie *Slave* (ustawienie domyślne). Po dołączeniu do systemu z interfejsem UART połączenie nawiązywane jest np. z komputera PC, po czym moduł staje się „przezroczysty” dla protokołu komunikacyjnego.

Schemat elektryczny układu pokazano na **rysunku 1**, a jego schemat montażowy na



rysunku 2. Moduł jest zasilany z doprowadzenia 1 (VCC) złącza CON1. Napięcie wejściowe jest podawane na stabilizator U1 (LM1117) dostarczający napięcia 3,3 V. Diody LED PWR sygnalizuje załączenie napięcia zasilania modułu, natomiast kondensatory C1, C2, C3 i C4 pełnią rolę filtra zasilania. Konwersję poziomów napięć sygnałowych 3,3 V/5 V zapewnia układ U2 typu 74HC14. Diody LED „DATA” i „CONN”

sygnalizują odpowiednio, nawiązanie połączenia i transmisję danych. Na złączu CON1 oprócz zasilania wyprowadzone zostały linie TXD, RXD, RTC, CTS i RESET modułu BTM-

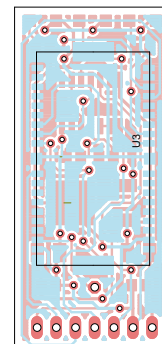
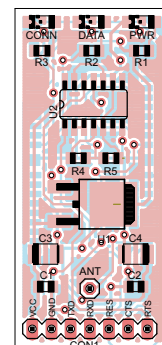
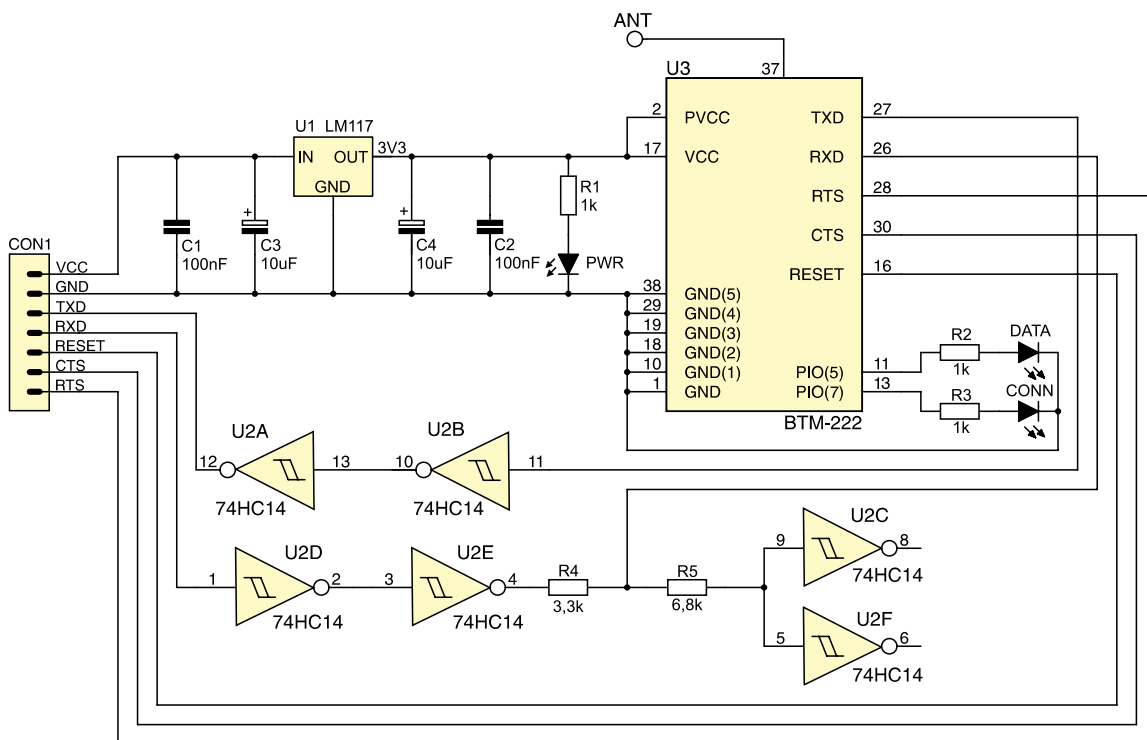
AVT-1635 w ofercie AVT:
 AVT-1635A – płytką drukowaną
 AVT-1635B – płytką drukowaną + elementy

Dodatkowe materiały na CD/FTP:
<ftp://ep.com.pl>, user: 12040, pass: 15735862

- wzory płytek PCB
- karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w Wykazie elementów kolorem czerwonym

Wykaz elementów:
 R1...R3: 1 kΩ (SMD 0805)
 R4: 3,3 kΩ (SMD 0805)
 R5: 6,8 kΩ (SMD 0805)
 C1, C2: 100 nF (SMD 0805)
 C3, C4: 10 μF/16 V
 LED1...LED3: dioda LED (SMD 1206)
 U1: LM1117 3V3 (TO-252)
 U2: 74HC14 (SO14)
 U3: BTM-222
 CON1: listwa goldpin 1×7

Tabela 1. Lista ważniejszych komend AT modułu BTM-222	
Komenda	Opis
ATB?	Zapytanie o adres interfejsu
ATN	Zmiana nazwy modułu widocznej w sieci Bluetooth
ATP	Zmianę hasła klucza interfejsu (wartość domyślna to 1234)
ATZ0	Zerowanie modułu i ustawienie domyślnych parametrów
ATF?	Wypisanie wszystkich wykrytych urządzeń Bluetooth, będących w zasięgu interfejsu
ATC	Włączenie lub wyłączenie sprzętowej kontroli przepływu dla łącza szeregowego (linie CTS/RTS)
ATQ	Włączenie lub wyłączenie informacji zwrotnych z interfejsu (OK/ERROR oraz CONNECT/DISCONNECT)



Rysunek 2. Schemat montażowy modułu Bluetooth

Rysunek 1. Schemat ideowy modułu Bluetooth

Na CD: karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w wykazie elementów kolorem czerwonym



222. Sygnały RTS i CTS wykorzystywane będą jedynie w wypadku transmisji ze sprzętowym potwierdzeniem odbioru. W wypadku transmisji bez sprzętowego potwierdzenia odbioru wykorzystywane są jedynie linie transmisyjne TXD i RXD.

Jak wspomniano moduł można skonfigurować poprzez interfejs UART używając komend

AT. Domyślnie urządzenie skonfigurowane jest z następującymi parametrami transmisji szeregowej: 19200 b/s, 8 bitów danych, brak bitu parzystości, 1 bit stopu. Przydatnym podczas konfigurowania modułu może okazać się konwerter modułu Bluetooth z komputerem za pośrednictwem konwertera można rozpocząć wydawanie

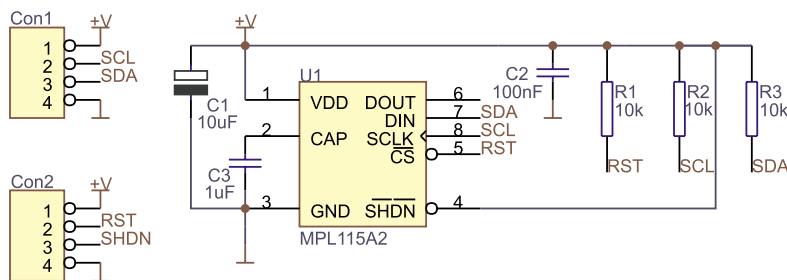
komend AT za pomocą dowolnego programu terminala. W tabeli 1 wymieniono kilka najważniejszych komend AT, pełna lista komend znajduje się w dokumentacji modułu BTM-222.

Ponieważ konfiguracja jest pamiętana przez moduł w pamięci nieulotnej, to po odłączeniu zasilania nie ma potrzeby ponownego jej wykonywania. **EB**

MEMS-owy czujnik ciśnienia

**AVT
1642**

Półprzewodniki na dobre zdobywają kolejny segment rynku: czujniki wielkości fizycznych. Jednym z najnowszych osiągnięć technologów są półprzewodnikowe czujniki ciśnienia, z których jeden – tani i przez to popularny – prezentujemy w artykule.



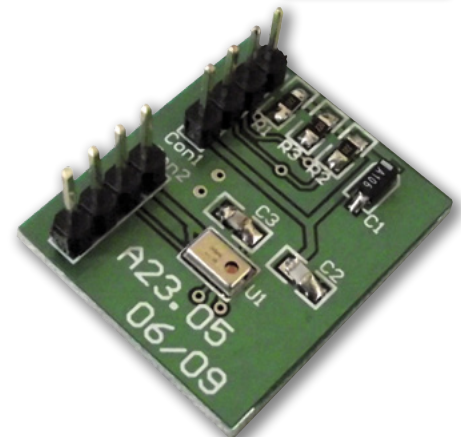
Rysunek 1. Schemat ideowy modułu z MPL115A2

Wspominany we wstępie przełomowy element to MPL115A produkowany przez firmę Freescale. Jest to niewielki czujnik MEMS z interfejsem I2C, umożliwiający dość precyzyjny pomiar ciśnienia atmosferycznego.

Schemat elektryczny modułu z tym czujnikiem pokazano na rysunku 1. Budowa tego urządzenia pozwala traktować go jako uniwersalny czujnik ciśnienia, dołączany do dowolnego systemu cyfrowego z interfejsem I2C. Magistrala komunikacyjna została wy-

prowadzona na złącze Con1, na złącze Con2 wyprowadzono sygnały pomocnicze: wejście zerowania i wejście przełączające czujnik w tryb *stand-by*.

Zastosowany w projekcie czujnik MPL115A2 wymaga obsługi za pomocą odpowiednio oprogramowanego mikrokontrolera. Przykład aplikacji obsługującej go dla mikrokontrolera AVR ATmega (każdy z wbudowanym sprzętowym I²C) jest dostępny na płycie CD-EP8/2011.



AVT-1642 w ofercie AVT:
AVT-1642A – płytka drukowana

Dodatkowe materiały na CD/FTP:
<ftp://ep.com.pl>, user: 12040, pass: 15735862

- wzory płytek PCB
- karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w Wykazie elementów kolorem czerwonym

Wykaz elementów:

- C3: 1 μ F (SMD 0805)
- R1, R2, R3: 10 k Ω (SMD 0805)
- C1: 10 μ F/16 V (SMD „A”)
- C2: 100 nF (SMD 0805)
- Con1, Con2: góldpiny 4 \times 1
- U1: MPL115A2

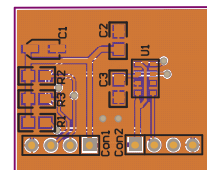
W przykładowej aplikacji należy do mikrokontrolera dołączyć wyświetlacz LCD zgodnie z opisem:

- E – linia PD2
 - RS - linia PD3
 - RW – masa zasilania
 - D4...D7 – linie PD4...PD7
- oraz opisany w artykule czujnik:
- SCL – linia PC0
 - SDA – linia PC1

Przypisania linii można w dowolny sposób zmienić, poprzez modyfikację deklaracji w pliku *HD44780.h* (listing 1) oraz *i2cmaster.s* (listing 2).

Schemat montażowy płytki urządzenia modelowego pokazano na rysunku 2.

Tomasz Starak



Rysunek 2. Schemat montażowy modułu z MPL115A2

Listing 1. Przypisanie linii do wyprowadzeń mikrokontrolera

```
#define LCD_RS_DIR          DDRD
#define LCD_RS_PORT        PORTD
#define LCD_RS             (1 << PD3)

#define LCD_E_DIR          DDRD
#define LCD_E_PORT        PORTD
#define LCD_E             (1 << PD2)

#define LCD_DB4_DIR        DDRD
#define LCD_DB4_PORT      PORTD
#define LCD_DB4           (1 << PD4)

#define LCD_DB5_DIR        DDRD
#define LCD_DB5_PORT      PORTD
#define LCD_DB5           (1 << PD5)

#define LCD_DB6_DIR        DDRD
#define LCD_DB6_PORT      PORTD
#define LCD_DB6           (1 << PD6)

#define LCD_DB7_DIR        DDRD
#define LCD_DB7_PORT      PORTD
#define LCD_DB7           (1 << PD7)
```

Listing 2. Przypisanie wyprowadzeń SDA i SCL

```
***** Adapt these SCA and SCL port and pin definition to your target !!
;
#define SDA                1                // SDA Port D
#define SCL                0                // SCL Port D
#define SDA_PORT           PORTC           // SDA Port D
#define SCL_PORT           PORTC           // SCL Port D
```

