

Bezprzewodowa identyfikacja RFID w standardzie ISO 15693

Opracował: Marcin Sylwestrzak

I. Cel ćwiczenia:

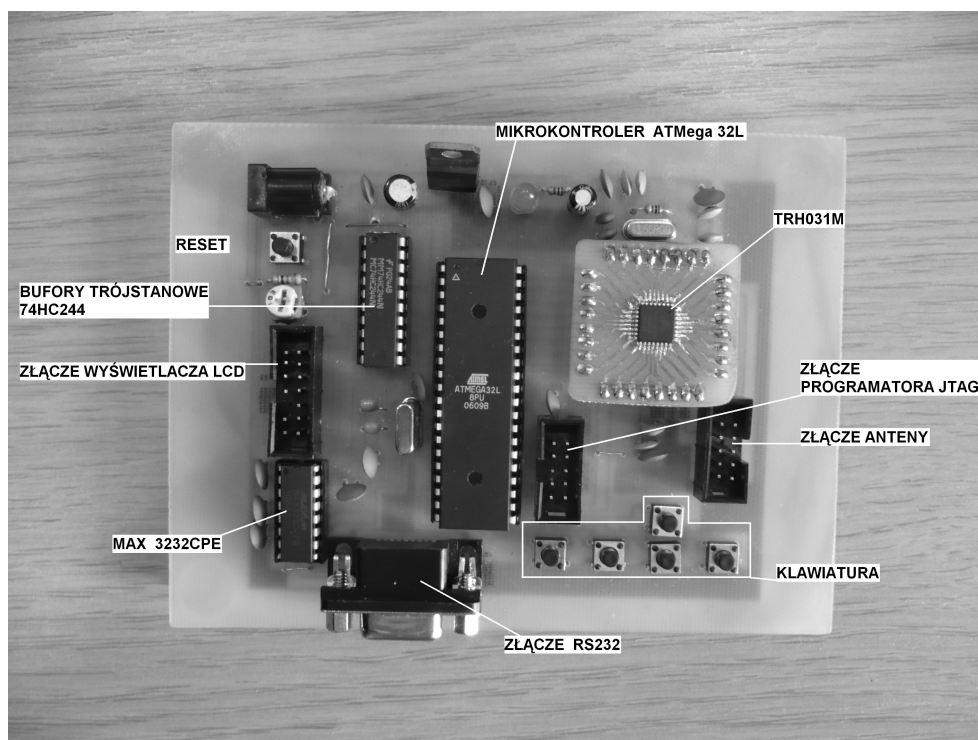
- zapoznanie się z technologią radiowej identyfikacji RFID, w szczególności ze standardem ISO 15693,
- napisanie procedur komunikacji z układem scalonym TRH031M,
- poznanie transponderów, ramek danych, metod zapisu i odczytu danych z identyfikatorów zgodnych z ISO 15693,
- odczytanie numeru seryjnego transpondera, na najniższym poziomie — tylko za pomocą wpisywania i odczytywania danych bezpośrednio do rejestrów układu TRH031M.

II. Zagadnienia do przygotowania:

- kolejka FIFO,
- komunikacja z układem TRH031M — na podstawie [6],
- organizacja rejestrów układu TRH031M,
- organizacja pamięci w transponderach zgodnych z ISO 15693,
- algorytm unikania kolizji w standardzie ISO 15693,
- ramka danych w standardzie ISO 15693.

III. Przebieg ćwiczenia:

1. Zapoznanie się z zestawem.



2. Podłączenie układu poprzez interfejs JTAG do komputera, uruchomienie aplikacji *AVR Studio* i napisanie w języku C, funkcji: *Read* i *Write* — zapisujących i odczytujących rejestry układu TRH031M.

UWAGA!

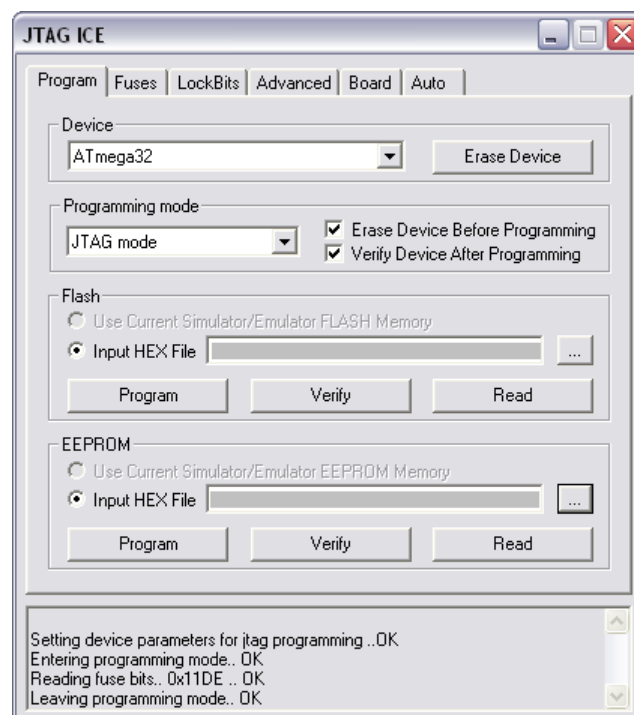
Funkcja *Read* ma jeden argument — adres odczytywanego rejestru, a zwraca jego wartość, która jest typu *int8* — jeden bajt.

Funkcja *Write* ma dwa argumenty — adres rejestru, do którego ma być wykonana operacja zapisu oraz bajt, który ma zostać zapisany.

Do realizacji funkcji można wykorzystać zdefiniowane na początku programu następujące dyrektywy prekompilatora:

```
#define RDBh bitset(PORTB, BV(2))
#define RDBl bitclear(PORTB, BV(2))
#define WRBh bitset(PORTB, BV(3))
#define WRBl bitclear(PORTB, BV(3))
#define PALEh bitset(PORTC, BV(1))
#define PALEl bitclear(PORTC, BV(1))
#define CSBh bitset(PORTC, BV(6))
#define CSBl bitclear(PORTC, BV(6))
```

3. Zaprogramowanie układu uzupełnionym przez siebie programem oraz sprawdzenie poprawności jego działania na dowolnie wybranych rejestrach.



4. Uruchomienie aplikacji *RFID.exe* i sprawdzenie operacji zapisu i odczytu rejestrów za jej pośrednictwem. Sprawdzenie działania kolejki FIFO oraz rejestru

„FIFOLength” poprzez zapisanie kilku danych do rejestru „FIFOData”.

5. Uruchomienie zestawu szkoleniowego „RSK-100” i sprawdzenie odczytu wybranych kart, za pośrednictwem wyświetlacza.

6. Uruchomienie aplikacji dołączonej do zestawu *TRH031M SDK APP Ver2.0.exe*, ustawienie właściwego numeru portu szeregowego i połączenie jej z zestawem. Sprawdzenie działania identyfikacji w trybie automatycznym, poprzez wybranie go z menu *Run*.

7. Przejście do trybu pracy interaktywnej w standardzie ISO 15693 (przycisk *Interactive* i w zakładce ISO 15693 przycisk *Register ISO 15693*). Przetestowanie odczytu numeru seryjnego karty (*Inventory*), zapisywania i odczytywania danych za pomocą poleceń *Single Read*, *Single Write*, *Block Read*.

Uwaga na organizację pamięci w karcie oraz bity zabezpieczające!

8. Odczytanie numeru seryjnego identyfikatora, **tylko** za pomocą sterowania rejestrami. Lista poleceń, bity konfiguracyjne i format ramki znajdują się w dokumentacji ISO, sugerowana zawartość ramki jest postaci: 36 01 00 00 w zapisie heksadecymalnym (pola SOF, EOF oraz CRC są generowane przez układ TRH031M automatycznie).

IV. Schemat układu znajduje się na ostatniej stronie.

V. Literatura:

- Klaus Finkenzeller, *RFID handbook: fundamentals and applications in contactless smart cards and identification*, Chichester 2006
- dokumentacja standardu ISO 15693,
- dokumentacja techniczna do układu TRH031M,
- dokumentacja techniczna transponderów Icode.

