

Czytnik-programator kart chipowych, część 2

AVT-835

W drugiej części artykułu przedstawiamy konstrukcję czytnika-programatora, którego „sercem” jest nowoczesny mikrokontroler. Atrybutem prezentowanego urządzenia jest m.in. wbudowany transceiver IrDA, który umożliwia mu bezprzewodową komunikację z komputerem.



Opis układu

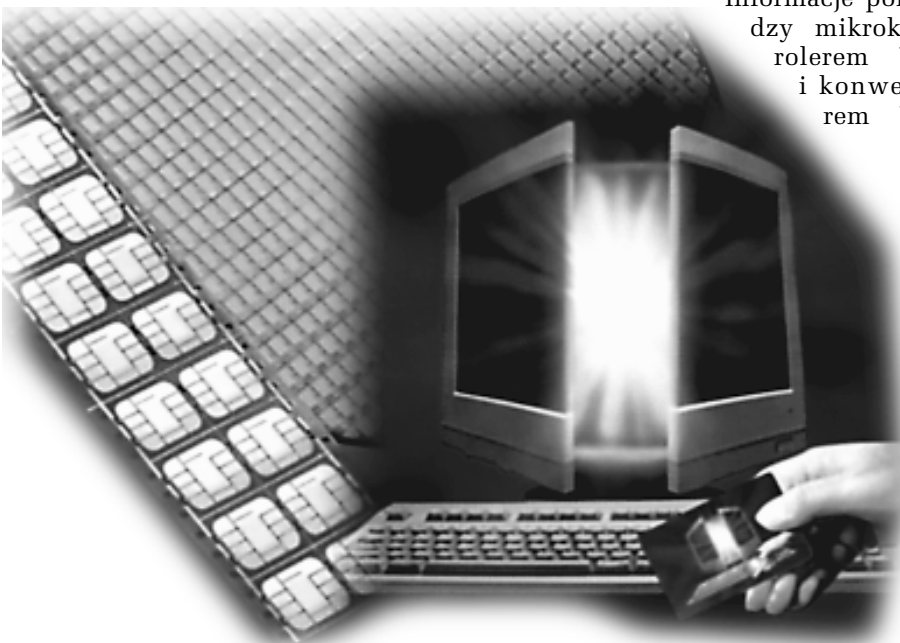
Schemat elektryczny czytnika-programatora znajduje się na **rys. 10**. Elementem odpowiadającym za poprawną komunikację pomiędzy kartami chipowymi i komputerem jest mikrokontroler US1. Układ ten współpracuje poprzez szynę SPI z konwerterem US3, który zapewnia dwukierunkową wymianę danych pomiędzy RS232 i SPI oraz pomiędzy IrDA i SPI.

Informacje pomiędzy mikrokontrolerem US1 i konwerterem US3

przesyłane są 3-przewodowym, synchronicznym łączem szeregowym, którego obsługa prowokowana jest przez sygnał przerwania generowany na wyjściu !IRQ US3. Każdy z wymienionych układów jest taktowany niezależnym rezonatorem kwarcowym.

W zależności od wybranego programowo sposobu transmisji danych (RS232 lub IrDA) przełączane są styki przełącznika Prz1, co w konsekwencji powoduje przełączenie toru sygnału odbieranego RX do wyjścia transceivera IrDA US5 lub konwertera napięciowego US4. Cewka przełącznika zasilana jest z wyjścia PB6 US1. Dzięki wbudowanej w przełącznik diodzie zabezpieczającej wyjście mikrokontrolera nie ulegnie zniszczeniu w wyniku przepięcia indukowanego w cewce.

Sygnal nadawany - TX - jest dostarczany jednocześnie z wyjścia TX US3 do wejść układów US4 i US5. Tranzystor T1 wraz z rezystorami R5 i R6 spełniają rolę inwertera sygnału odbieranego z wyjścia US5. Inwerter ten jest niezbędny w przypadku niektórych typów transceiverów IrDA z odwróconą polaryzacją sygnału wyjściowego. Druga para styków

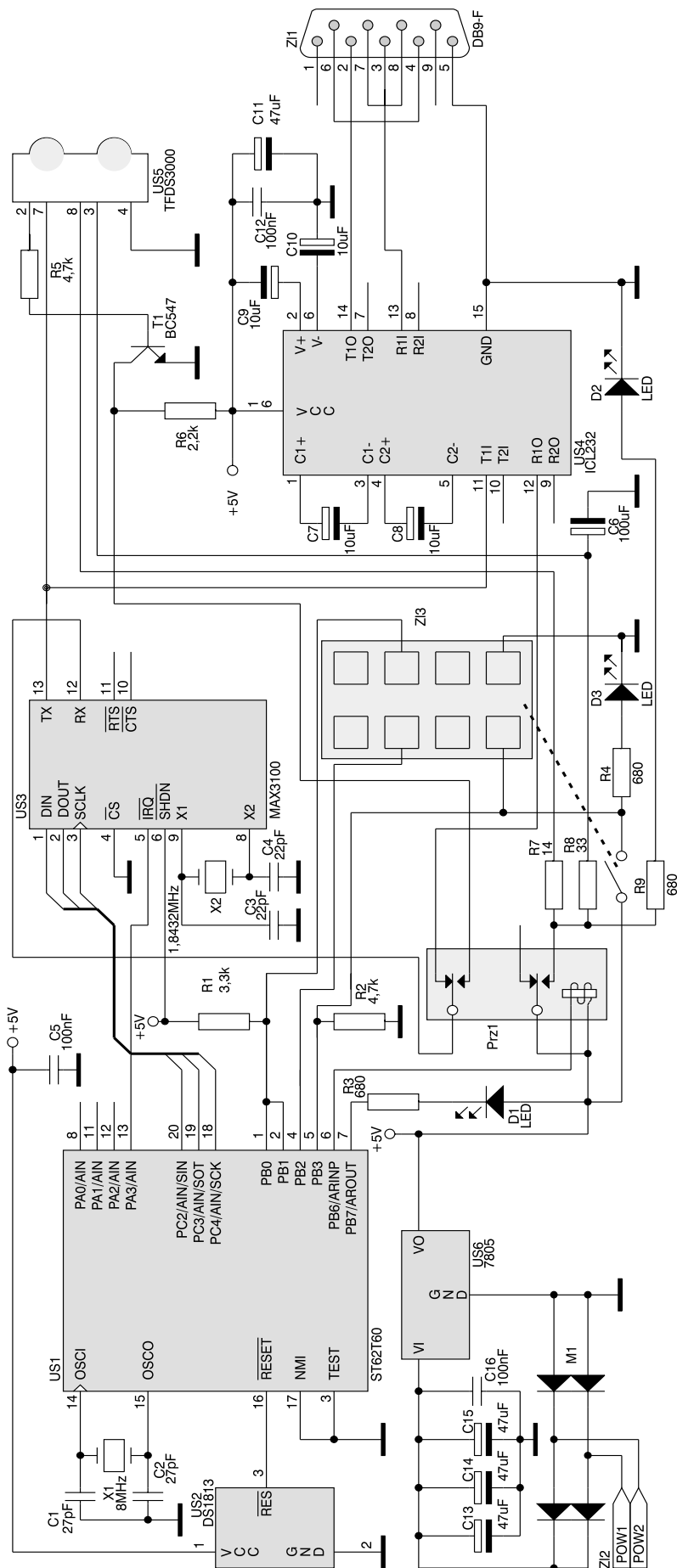


przełącznika Prz1 załącza napięcie zasilające transceiver IrDA. Rezystor R7 ogranicza prąd diody nadawczej IR toru nadawczego, a R8 zapewnia filtrację napięcia zasilającego pozostałe moduły zintegrowane w US5. Wybranie przez użytkownika jako toru transmisyjnego interfejsu IrDA sygnalizowane jest zaświeceniem się diody LED D2.

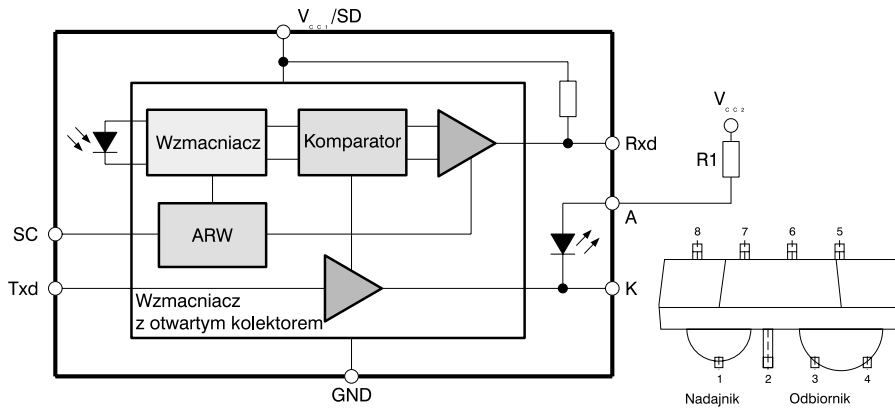
W prezentowanym urządzeniu zastosowano scalony transceiver IrDA, zgodny z pierwotnymi zaleceniami standardu. Schemat blokowy układu TFDS3000 przedstawiono na rys. 11. Jak widać, w jego wnętrzu znajdują się wszystkie elementy niezbędne do jego prawidłowej pracy. Maksymalna szybkość transmisji danych wynosi 115kb/s, ale nie jest ona wykorzystywana w urządzeniu. Ponieważ sposób kodowania przesyłanego przez IrDA sygnału jest inny niż w przypadku normalnego RS232, układ US3 po przełączeniu czytnika przygotowuje sygnał do postaci pokazanej na rys. 3. Generalnie można stwierdzić, że każdy bit odpowiadający przesyłanej logicznej „1” kodowany jest jako impuls światła o czasie trwania równym 1/16 czasu trwania standardowego bitu.

Podstawka Z13 spełnia rolę złącza karty chipowej. Zastosowana w urządzeniu (typ LM08) jest wyposażona w czujnik włożenia karty (przełącznik połączony grubą linią przerywaną z modułem pół stykowych). Napięcie zasilające kartę chipową włączane jest dopiero po jej pewnym włożeniu do Z13. Włożenie karty jest sygnalizowane zaświeceniem się diody LED D3. To samo napięcie, które zapala D3, stanowi informację dla mikrokontrolera o włożeniu karty, który samoczynnie rozpoznaje jej typ. Rezystor R2 utrzymuje na wejściu mikrokontrolera PB3 stan niski, który zmienia się na wysoki po włożeniu karty do podstawki.

Komunikacja pomiędzy kartą i mikrokontrolerem odbywa się poprzez programowo emulowany interfejs I2C. Połączone ze sobą porty PB0 i PB1 emulują linię SDA, port PB2 spełnia rolę wyjścia taktującego - procesor w tej aplikacji pracuje jako Master systemu. Rezystor R1 „podciąga” li-



Rys. 10. Schemat elektryczny czytnika - programatora.



Rys. 11. Budowa układu TFDS3000.

nię SDA do plusa zasilania.

Panel użytkownika jest uzupełniony o kolejną, trzecią diodę LED - D1, która sygnalizuje aktywność procesora, podczas zapisu, odczytu lub weryfikacji zawartości pamięci karty. Dioda ta spełnia ponadto rolę sygnalizatora ewen-

(M1) na wejściu stabilizatora zapobiega możliwości uszkodzenia urządzenia w wyniku odwrotnego dołączenia napięcia zasilającego. Do zasilania czytnika zalecane jest stosowanie zasilaczy wtyczkowych z prostownikiem napięcia i filtrem pojemnościowym. Zakres

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

- R1: 3,3kΩ
- R2, R5: 4,7kΩ
- R3, R4, R9: 680Ω
- R6: 2,2kΩ
- R7: 14Ω/0,25W
- R8: 33Ω

Kondensatory

- C1, C2: 27pF
- C3, C4: 22pF
- C5, C12, C16: 100nF
- C6: 100μF/16V
- C7, C8, C9, C10: 10μF/25V
- C11, C13, C14, C15: 47μF/16V

Półprzewodniki

- US1: ST62T60B/C - zaprogramowana
- US2: DS1813
- US3: MAX3100
- US4: ICL232
- US5: TFDS3000 lub podobny
- US6: 7805
- T1: BC547
- M1: mostek okrągły 1A/50V
- D1, D2, D3: LED okrągłe φ3mm

Różne

- X1: 8MHz
- X2: 1,8432MHz
- Z1: DB9-F kątowe do druku
- Z2: złącze zasilania
- Z3: podstawka do kart chipowych LM08 lub podobna
- Prz1: TQ2-5V (NAIS)
- Radiator dla US6

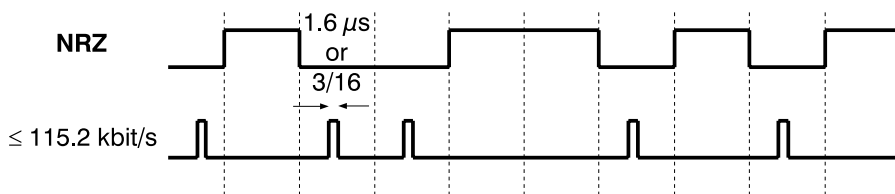


tualnych błędów, jakie mogą powstać podczas pracy urządzenia.

Integralnym modułem czytnika-programatora jest stabilizator napięcia, wykonany w oparciu o układ US6. Mostek Graetzia

napięcia dołączanego do złącza Z11 (POW1, POW2) mieści się w przedziale: 9..15VDC. Pobór prądu nie przekracza 200mA.

Piotr Zbysiński, AVT
piotr.zbysinski@ep.com.pl



Rys. 12. Sposób kodowania informacji przesyłanych w IrDA.