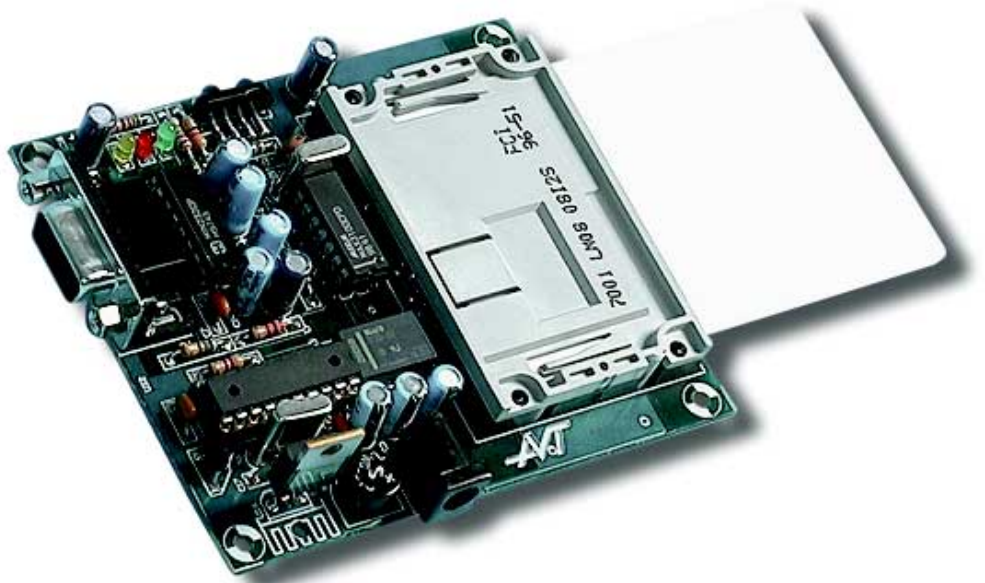


# Czytnik-programator kart chipowych, część 3

## AVT-835

Trzecią, ostatnią już część artykułu, poświęcamy przedstawieniu montażu i uruchomienia urządzenia oraz sposobu jego programowania i obsługi.

Informacje tutaj przedstawione stanowią kompendium wiedzy dla programistów, którzy postanowią samodzielnie opracować program do obsługi programatora.



### Montaż i uruchomienie

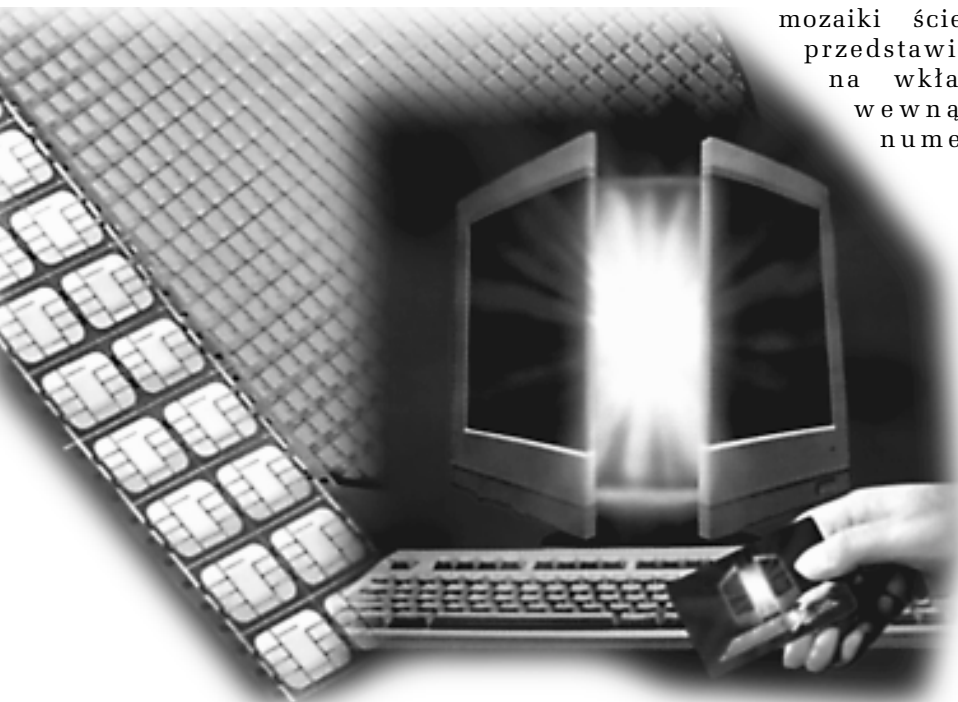
Płytką drukowaną zaprojektowaną dla programatora ma dwie warstwy, a wszystkie otwory są metalizowane. Dzięki temu, pomimo dość dużej gęstości elementów na powierzchni płytki, ma ona stosunkowo niewielkie wymiary, i jest ona pozbawiona jakichkolwiek zworek.

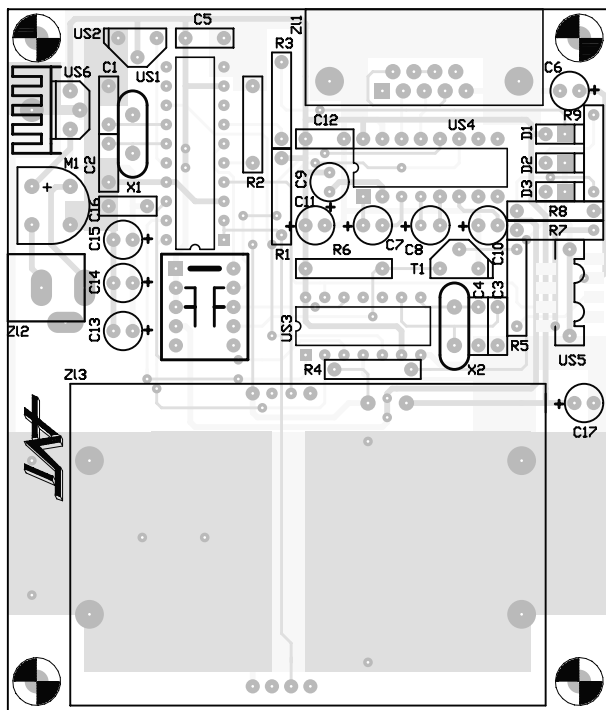
Wzory mozaiki ścieżek przedstawiono na wkładce wewnątrz numeru,

a schemat montażowy płytki znajduje się na rys. 13.

Montaż elementów można przeprowadzić w sposób całkowicie dowolny, jak jednak pokazała praktyka najlepiej jest zacząć od płaskich elementów (rezystorów) i transceivera IrDA US5, a zakończyć na montażu złączy i gniazd oraz stabilizatora US6 wraz z radiatorem. Sposób zamontowania US5 odbiega nieco od pozostałych elementów, ponieważ dwa skrajne wyprowadzenia tego układu (stanowią one mechaniczną podstawę mocowania obudowy) lutowane są w otworach wykonanych w płytce drukowanej, natomiast pozostałe wyprowadzenia należy przylutować do pokrytych cyną punktów lutowniczych na powierzchni płytki drukowanej. Podczas montażu układu US5 pomocny będzie rys. 14.

W przypadku montowania płytki w obudowie należy pamiętać o wykonaniu w niej otworów, które umożliwią poprawną pracę łącza optycznego. W zależności od wymagań stawianych temu łączu możliwe jest dobranie rezystora R7, ograniczającego prąd





Rys. 13. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej.

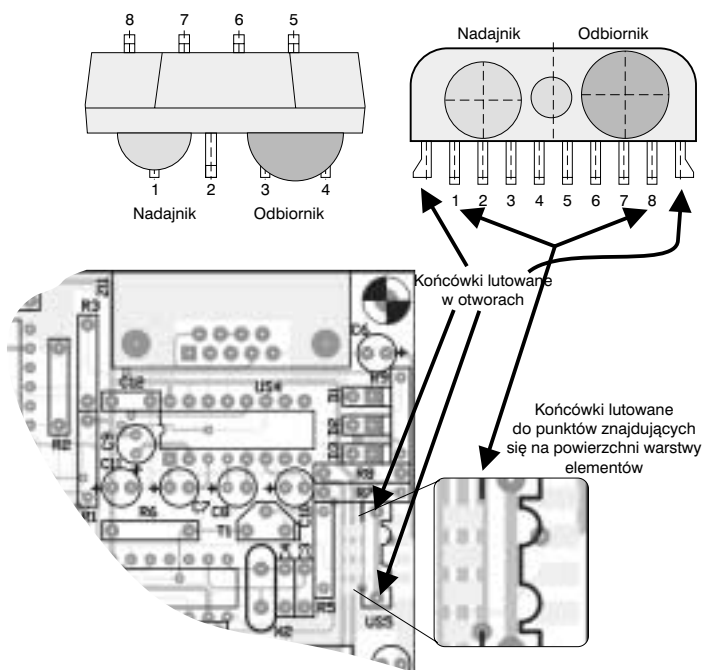
diody nadawczej. Wartość rezystancji podana w poprzedniej części artykułu jest wartością „bezpieczną”, która zapewnia poprawną pracę transceivera, przy ograniczonym nieco zasięgu. Zmniejszenie wartości rezystancji R7 pozwala zwiększyć natężenie emitowanego promieniowania, co automatycznie zwiększa zasięg o ok. 10..30%. Na rys. 15 pokazany jest wykres zależności pomiędzy wartości rezystancji a natężeniem emitowanego promieniowania, w zależności od napięcia zasilającego. Jak pokazały doświadczenia wartości rezystancji pokazane na rys. 15 są bezpieczne dla diody nadawczej i wyjściowego tranzystora mocy, oczywiście pod warunkiem sterowania stopnia nadawczego prawidłowym sygnałem IrDA.

Prawdopodobnie nie wszyscy Czytelnicy wykonujący programator będą chcieli wyposażać go w interfejs optyczny. Jest to oczywiście możliwe i nie zmniejszy w istotny sposób możliwości urządzenia. W takim przypadku nie ma potrzeby montowania elementów: US5, T1, R5, R6, R7, R8,

można także uniknąć konieczności montowania przekaźnika - wystarczy wlutować zworę, jak to pokazano na rys. 16.

Na płytce drukowanej przewidziano miejsce pod kondensator C17, którego nie ma na schemacie elektrycznym (rys. 10, EP11/99).

Jego stosowanie nie jest niezbędne, można natomiast wlutować w wolne miejsce kondensator tantalowy o pojemności 470nF..1µF. Nie należy stosować kondensatorów elektrolitycznych, ani kondensatorów o pojemnościach większych niż podano.



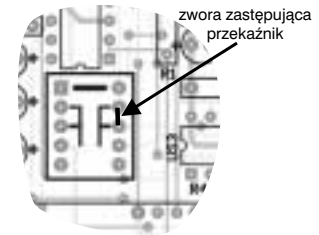
Rys. 14. Sposób montażu transceivera IrDA.

### Obsługa programatora

Konstrukcja programatora została zoptymalizowana pod kątem kart chipowych z dwuliniowym interfejsem I<sup>2</sup>C. W skład zestawu będą wchodziły dwie karty firmy Xicor X24026. Są to karty ze standardowym, 8-stykowym polem kontaktowym i wyprowadzeniami rozmieszczonymi jak na rys. 17.

Dane do wprowadzenia do matrycy pamięciowej karty oraz rozkazy sterujące trybami pracy programatora dostarczane są poprzez złącze szeregowe RS232. Mikrokontroler sterujący pracą urządzenia ma możliwość automatycznego dostosowania się do szybkości transferu danych narzuconych przez współpracujący komputer. Rozpoznawane są dwie prędkości transmisji: 9600 i 115,2kbaud, a przyjęty format ramki to 8n1. Po włączeniu zasilania programatora próbuje on odebrać informacje z PC z szybkością i poprzez złącze identyczne z wykorzystywanymi ostatnio. Jeżeli pierwsze odebrane przez odbiornik bajty nie układają się w sekwencję ASCII X24046,

dium transmisyjnego toru przewodowego (złącze RS232), a ciąg M:1 przełącza na interfejs optyczny IrDA. Każda operacja jest potwierdzana przez programator odpowiednią, która składa się z ciągu



Rys. 16. Sposób zastąpienia przełącznika Prz1 zworą.

włożeniu karty chipowej do podstawki mikrokontroler automatycznie rozpoznaje typ i w przypadku braku możliwości jej obsługi wysyła do PC odpowiedni komunikat.

Uruchomienie programatora jest stosunkowo proste, ponieważ podstawowe procedury testowe zawarto w pamięci mikrokontrolera sterującego jego pracą. Jeżeli niskopoziomowe testy przebiegną poprawnie, jest to sygnalizowane tekstowym komunikatem, który wysyłany jest aktywnym łączem transmisyjnym.

Po skonfigurowaniu programatora można rozpocząć normalną pracę. Dostarczanie i odbiór danych polega na wysyłaniu binarnych komunikatów zgodnych ze specyfikacją stosowanej karty. Innymi słowy programator jest „przeźroczysty” dla przesyłanych danych i nie ingeruje w ich postać. Zadanie mikrokontrolera ogranicza się do konwersji forma-

odbiornik przełącza się na alternatywną szybkość transmisji i ponownie oczekuje na dane. W przypadku braku transmisji na ustalonym łączu przez ok. 20 sekund mikrokontroler samoczynnie zmienia tor transmisyjny. Każdorazowo po przełączeniu szybkości mikrokontroler wysyła do PC tekstowy komunikat zgłoszenia, który można podejrzeć za pomocą programu terminalowego lub monitora złącza RS232. Uzgodnione nastawy traktowane są jako obowiązujące dla następnych transmisji i zapisane w pamięci EEPROM mikrokontrolera.

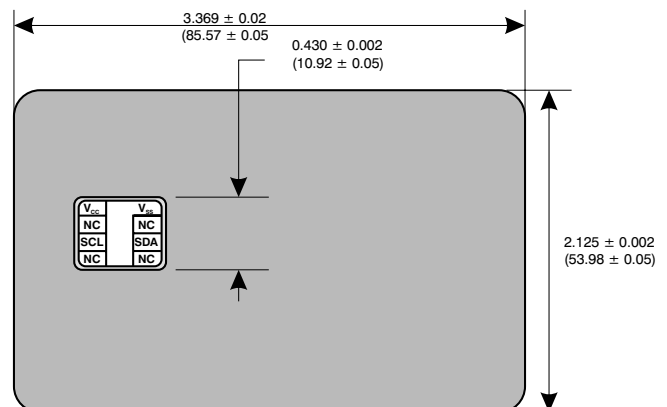
W tej fazie pracy programatora możliwa jest programowa zmiana parametrów transmisji. Wysłanie do programatora ciągu znaków S:0 powoduje ustalenie szybkości transmisji na 9600bd, natomiast ciąg znaków S:1 powoduje ustalenie szybkości na 115,2kdb. Podobnie, wysłanie ciągu znaków M:0 powoduje wybór jako me-

znaków ASCII, łatwych do odczytania przy pomocy dowolnego programu terminalowego. Potwierdzenie jest wysyłane z nastawami „poprzednimi”. Przełączenie programatora w tryb normalnej pracy wymaga wysłania ciągu znaków OK! Od tego momentu przesyłane do programatora dane będą traktowane jako instrukcje i dane do programowania lub odczytu zawartości matrycy pamięciowej karty.

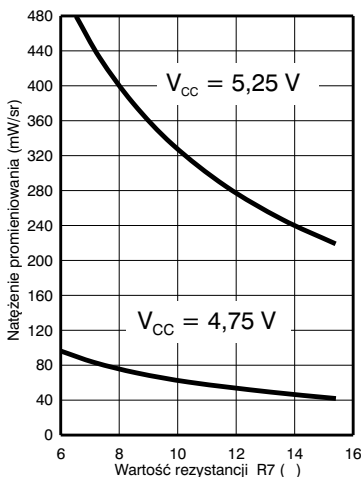
Na płycie drukowanej przewidziano miejsce na trzy diody świecące, które na bieżąco informują użytkownika o statusie programatora. Dioda D1 swoim świeceniem informuje o przesyłaniu danych do lub z karty. Jeżeli po wykonaniu jakiejś operacji dioda D1 zaczyna migać, oznacza to powstanie jakiegoś błędu w dostępie do karty. Jeżeli mikrokontroler jest w stanie zdiagnozować przyczynę jego powstania, do współpracującego komputera PC wysyłany jest odpowiedni komunikat tekstowy.

Zadaniem diody D2 jest sygnalizacja uruchomienia toru transmisyjnego IrDA. Jak wcześniej wspomniano, możliwe jest programowe wybranie pożądanego trybu pracy przez użytkownika.

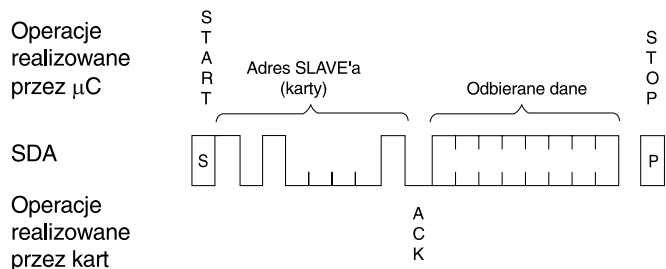
Ostatnim sygnalizatorem optycznym znajdującym się na płycie drukowanej jest dioda świecąca D3. Świeceniem informuje ona użytkownika o dołączeniu zasilania do wyprowadzeń podstawki czytnika karty chipowej Z12. Po



Rys. 17. Układ wyprowadzeń styków karty X24026.



Rys. 15. Zalecane przedziały wartości rezystancji R7.



Rys. 18. Przebiegi charakteryzujące odczyt zawartości licznika adresu.

tu RS232 na I<sup>2</sup>C, co wymaga dodania warunków STARTu i STOPu, oraz odbieranie od karty sygnałów potwierdzenia ACK. Takie rozwiązanie zapewnia ogromną uniwersalność konstrukcji i łatwość dostosowania jej parametrów do posiadanych kart.

Szczegółowy opis sposobu transmisji danych dostępny jest w notce katalogowej karty X24026, która znajduje się w Internecie pod adresem: [www.ep.com.pl/ftp/x24026.pdf](http://www.ep.com.pl/ftp/x24026.pdf). Aby nieco przybliżyć sposób dostę-

pu do „wnętrza karty“ przedstawimy trzy proste przykłady.

Pierwszy z nich (rys. 18) pokazuje jedną z najprostszycy operacji - odczyt aktualnego stanu licznika adresowego. Po odebra-

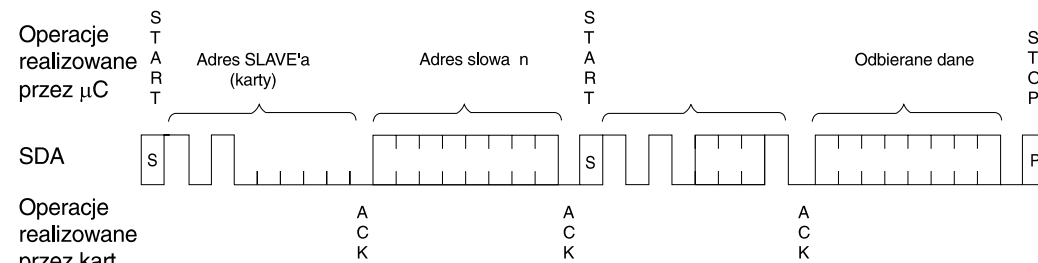
niu przez mikrokontroler tylko jednego bajtu - adresu SLAVE a - odczytuje on z karty zawartość licznika i wysyła w postaci binarnej do PC. Podobnie wygląda proces losowego odczytu bajtów z pamięci (rys. 19). Wszystkie niezbędne elementy protokołu I<sup>2</sup>C

„wstawia“ w ramkę transmisyjną mikrokontroler, bez konieczności ingerencji użytkownika.

Jak łatwo zauważyć, sposób wymiany informacji pomiędzy kartą i mikrokontrolerem jest niemal identyczny, jak w przypadku innych układów z interfejsem I<sup>2</sup>C. Ponieważ temat ten był wielokrotnie poruszany na łamach EP, Czytelników zainteresowanych szczegółami odsyłamy na naszą stronę Internetową.

**Piotr Zbysiński, AVT**  
[piotr.zbysinski@ep.com.pl](mailto:piotr.zbysinski@ep.com.pl)

*Nota katalogowa karty chipowej X24026 jest dostępna pod adresem: [www.ep.com.pl/ftp/x24026.pdf](http://www.ep.com.pl/ftp/x24026.pdf).*



Rys. 19. Przebiegi charakteryzujące losowy odczyt danych.