

Wspólną cechą układów opisywanych w dziale "Miniprojekty" jest łatwość ich praktycznej realizacji. Zmontowanie układu nie zabiera zwykle więcej niż dwa, trzy kwadranse, a można go uruchomić w ciągu kilkunastu minut. Układy z "Miniprojektów" mogą być skomplikowane funkcjonalnie, lecz łatwe w montażu i uruchamianiu, gdyż złożoność i inteligencja jest zawarta w układach scalonych. Wszystkie układy opisywane w tym dziale są wykonywane i badane w laboratorium AVT. Większość z nich znajduje się w ofercie kitów AVT, w wyodrębnionej serii "Miniprojekty" o numeracji zaczynającej się od 1000.

Modułowy interfejs USB<->RS232

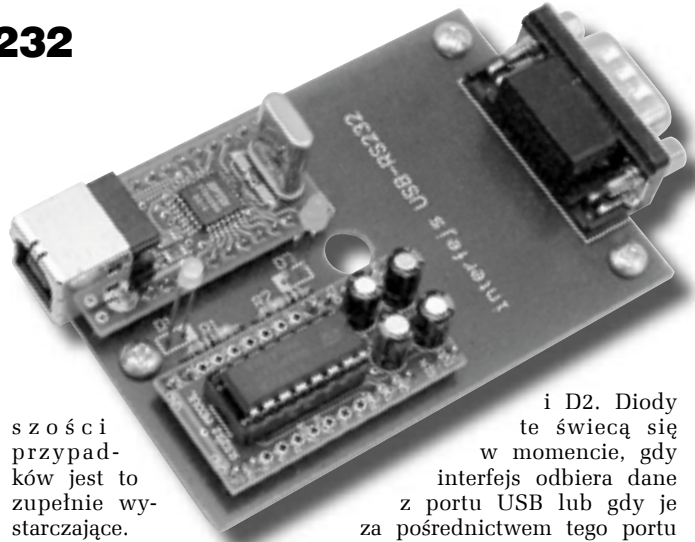
Korzystanie z portu USB, od kiedy pojawiły się scalone interfejsy tej magistrali, stało się prostsze niż kiedykolwiek wcześniej. Na łamach EP pojawiło się już kilka urządzeń wykorzystujących tego rodzaju układy i kolejny projekt wywoła być może pytanie Czytelników – po co? Wychodząc z założenia, że lepiej mieć większy wybór niż żaden prezentujemy niezwykle prosty układ interfejsu USB-RS232.

Rekomendacje: polecamy tym użytkownikom USB, którzy chcą zminimalizować nakład pracy podczas samodzielnego budowania dwukierunkowego interfejsu.

Zastosowanie takiego interfejsu jest niezbędne w przypadku, gdy dołączone do komputera urządzenie wyposażone jest tylko w port szeregowy, natomiast w komputerze brak wolnego złącza COM. Nowe komputery coraz częściej są sprzedawane bez portów szeregowych RS232, natomiast mają instalowane po kilka złączy USB. Ich zaletą jest duża szybkość przesyłania danych (jak na interfejs szeregowy), a także możliwość dołączania i odłączania urządzeń zewnętrznych przy włączonym komputerze.

Zaletą przedstawianego układu jest jego niezwykła prostota. Podstawowymi elementami układu są dwa moduły, które były już opisane w EP11/2003: konwerter USB-RS232 TTL i moduł konwertera sygnałów RS-TTL na sygnały RS232 o standardowych poziomach ± 12 V. Pierwszy z konwerterów zbudowany został na popularnym układzie firmy FTDI – FT8U232BM, natomiast drugi na odpowiedniku układu MAX232.

Na rys. 1 pokazano schemat połączeń pomiędzy modułami. W tym miejscu należy dodać, że taka konfiguracja odpowiada maksymalnie uproszczonemu RS-owi, w którym obsługiwane są jedynie sygnały danych na liniach TxD i RxD. W wię-



szości przypadków jest to zupełnie wystarczające.

Układ scalony w module konwertera poziomów umożliwia obsługę jedynie dwóch linii wejściowych i dwóch wyjściowych. W naszym interfejsie wykorzystana jest połowa tego układu właśnie do obsługi linii danych wejściowych i wyjściowych, czyli RxD i TxD. Jeżeli jednak potrzebny nam będzie sygnał sterujący przepływem (np. DTR), należy przewodem dokonać połączeń oznaczonych linią przerywaną. Oczywiście nawet po wykonaniu dodatkowych połączeń funkcjonowanie dołączanego do komputera układu nie ulegnie zmianie. Właściwą obsługę sygnału DTR zapewnia dopiero program sterujący uruchamiany na komputerze.

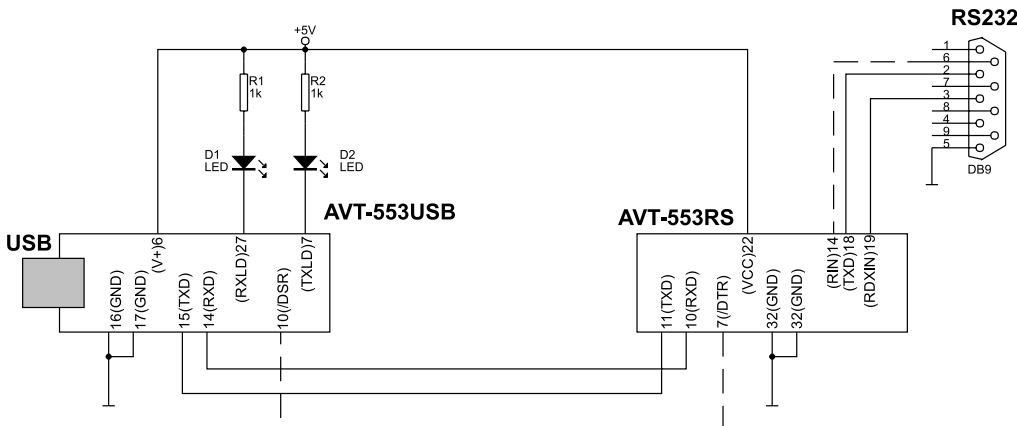
Dodatkowymi elementami interfejsu są diody LED D1

i D2. Diody te świecą się w momencie, gdy interfejs odbiera dane z portu USB lub gdy je za pośrednictwem tego portu wysyła.

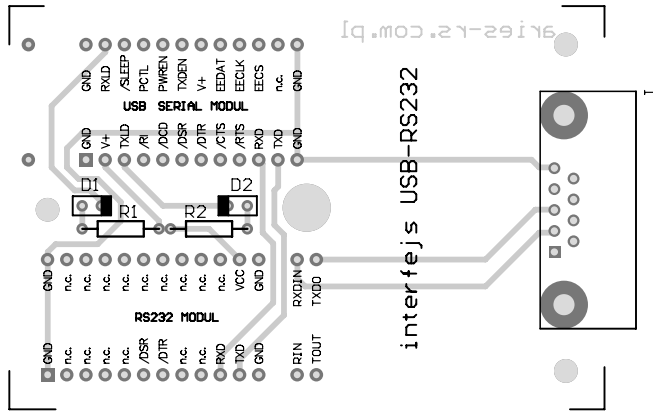
Urządzenie nie wymaga zewnętrznego zasilania. Ponieważ pobierana moc jest niewielka, napięcie +5 V do zasilania interfejsu pobierane jest bezpośrednio z portu USB. Napięcie to z końcówki 6 (V+) modułu USB SERIAL jest podawane na oporniki i anody LED-ów oraz na końcówkę 22 (VCC) modułu konwertera poziomów RS232.

Oprócz tego obydwie moduły można umieścić w podstawkach DIP32 (z kilkoma usuniętymi stykami), co bardzo ułatwia ich ewentualną wymianę. Po co? Chociaż z założenia port USB pozwala dołączać urządzenia przy włączonym zasilaniu autor osobiście „załatwił” kilka układów FT8U232BM podczas rozmaitych manipulacji. Najczęściej zdarza się to wtedy, gdy układ jest podłączony do magistrali USB i nastąpi zanik zasilania lub przez nieuwagę zostaną zwarte do masy niektóre jego wyprowadzenia. W przypadku interfejsu takie sytuacje raczej nie będą miały miejsca, jednak jeżeli już zajdzie taka potrzeba dużo szybciej wymienia się cały moduł umieszczony w podstawie, niż wylutowuje niewielki układ scalony SMD.

Wszystkie elementy wchodzące w skład interfejsu są montowane na nie-wielkiej jednostronnej płycie drukowanej. Są to oba mo-



Rys. 1. Schemat elektryczny interfejsu USB<->RS232



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płycie

duży, diody LED, dwa oporniki i gniazdo DB9. Gniazdo USB jest zamontowane na module. Wymiary druku i rozmieszczenie elementów (rys. 2) przystosowane zostały do plastikowej obudowy o wymiarach zewnętrznych 82x58x30 mm (ozn. Z23). Obudowa jest skracana jednym centralnie umieszczo-

nym wkrętem. Płytką z modułami mieści się w obudowie „na styk” i zastosowanie niektórych typów podstawek uniemożliwi jej skręcenie. W takim przypadku moduły trzeba wlotować bezpośrednio do płytki drukowanej. Jeżeli przylutujemy tylko te z ich wyprowadzeń, które łączą się za ścieżkami ewen-

tualny późniejszy demontaż i tak nie powinien być zbyt trudny. Ostatnim etapem jest wymiarowanie zmontowanej płytki i wycięcie w obudowie otworów na obydwa gniazda i diody sygnalizacyjne.

Do działania interfejs potrzebuje sterowników odpowiednich dla systemu operacyjnego zainstalowanego w komputerze. Sterowniki nieodpłatnie udostępnia na swojej stronie firma FTDI pod adresem www.ftdichip.com/FTDriver.htm. Ściągnięte pliki należy rozpakować i umieścić w osobnym katalogu. Po dołączeniu do portu USB naszego interfejsu system powinien automatycznie zainstalować sterowniki, czasami trzeba mu pomóc wskazując katalog z rozpakowanymi plikami.

Interfejs będzie widziany w systemie jako kolejny port COM komputera. Jest to bardzo wygodne, gdyż

WYKAZ ELEMENTÓW

- Moduł USB232: AVT553
- Moduł interfejsu RS232: AVT553
- D1, D2: diody LED
- R1, R2: 1kΩ
- Gniazdo DB9M do druku
- Płytką drukowaną
- Obudowa Z23

Płytką drukowaną jest dostępna w AVT – oznaczenie AVT-1407

Wzory płytek drukowanych w formacie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: pcb.ep.com.pl oraz na płycie CD-EP10/2004B w katalogu PCB.

oprogramowanie sterujące urządzeniem dołączanego za pośrednictwem interfejsu nie będzie musiało być modyfikowane. Jedyne co trzeba zrobić, to wybrać numer portu COM, pod którym pracuje prezentowany interfejs.

Ryszard Szymaniak, EP
ryszard.szymaniak@ep.com.pl

Uniwersalny stabilizator impulsowy 5 V

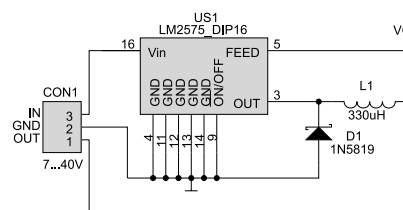
Najczęściej stosowanymi stabilizatorami napięcia są liniowe stabilizatory monolityczne. Największą zaletą takiego stabilizatora jest jego niska cena, jednak bardzo dużą wadą jest duża ilość wydzielanego ciepła. Stosując taki stabilizator, na przykład do układu zawierającego wyświetlacz LCD z podświetlaniem okazuje się, że już przy napięciu zasilającym o wartości większej o kilka woltów od napięcia wyjściowego niezbędny jest radiator. Stabilizator przedstawiony w artykule stanowi rozwiązanie alternatywne dla takich opracowań i został zbudowany ze specjalizowanego układu przetwornicy impulsowej typu LM2575.

Rekomendacje:

proste opracowanie umożliwiające ograniczenie ilości ciepła wydzielanego w układach zasilania urządzeń cyfrowych.

Układ LM2575 ma rozbudowaną strukturę wewnętrzną, w skład której wchodzi m.in. wyjściowe tranzystory mocy, dzięki czemu do pracy układu wymaganych jest tylko kilka elementów zewnętrznych. Zastosowany układ może pracować w zakresie napięć wejściowych równym 7...40 V i maksymalnym obciążeniu prądowym 1 A. Jednak w zależności od obudowy układu LM2575 wartość ta może być mniejsza. Przedstawiony stabilizator został wykonany z przeznaczeniem głównie do zasilania układów z maksymalnym poborem prądu o wartości do 500 mA, dlatego zastosowana została obudowa typu DIP16, co zapewnia niewielkie wymiary płytki drukowanej i umożliwia stosowanie przedstawionego stabilizatora zamiennie ze standardowym układem typu LM7805.

Schemat elektryczny stabilizatora przedstawiono na



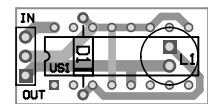
Rys. 1. Schemat elektryczny stabilizatora impulsowego

rys. 1. Oprócz pokazanych elementów do pracy stabilizatora są niezbędne kondensatory elektrolityczne wejściowy i wyjściowy. Ponieważ stabilizator ma być stosowany zamiennie w istniejącym układzie ze stabilizatorem monolitycznym, kondensatory takie znajdują się na płycie, w którą będzie wlotowany przedstawiony stabilizator. Dlatego kondensatory te nie zostały umieszczone na płycie stabilizatora. Należy tylko dopasować wartości tych kondensatorów tak, aby podłączony do wejścia miał pojemność 100 µF, a wyjściowy 220...330 µF.

Modelowy stabilizator zmontowano na płycie przedstawionej na rys. 2. Układ US1 oraz złącze CON1 należy zamontować od strony elementów, natomiast cewkę i diodę od strony lutowania. Z przeprowadzonych testów wynika, że dla napięcia wejściowego tak wykonany stabilizator może być obciążony prądem o wartości około 400 mA przy nieznacznym wzroście temperatury układu US1 i cewki. Natomiast przy obciążeniu 130 mA (diody podświetlające wyświetlacza LCD) nie

zobserwowano znacznego wzrostu temperatury w całym dopuszczalnym zakresie napięć wejściowych 7...40 V, co umożliwia stosowanie takiego stabilizatora przy wysokich napięciach wejściowych bez stosowania radiatorów o dużych rozmiarach, jak to ma miejsce w stabilizatorach monolitycznych.

Krzysztof Pławiuk, EP
krzysztof.plawsiuk@ep.com.pl



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płycie stabilizatora

WYKAZ ELEMENTÓW

- D1: 1N5819
- L1: 330µH/0,5A
- US1: LM2575-5.0 DIP16
- CON1: goldpin 1x3 kątowy męski

Płytką drukowaną jest dostępna w AVT – oznaczenie AVT-1408

Wzory płytek drukowanych w formacie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: pcb.ep.com.pl oraz na płycie CD-EP10/2004B w katalogu PCB.