

Karta przełączników na USB

AVT-925

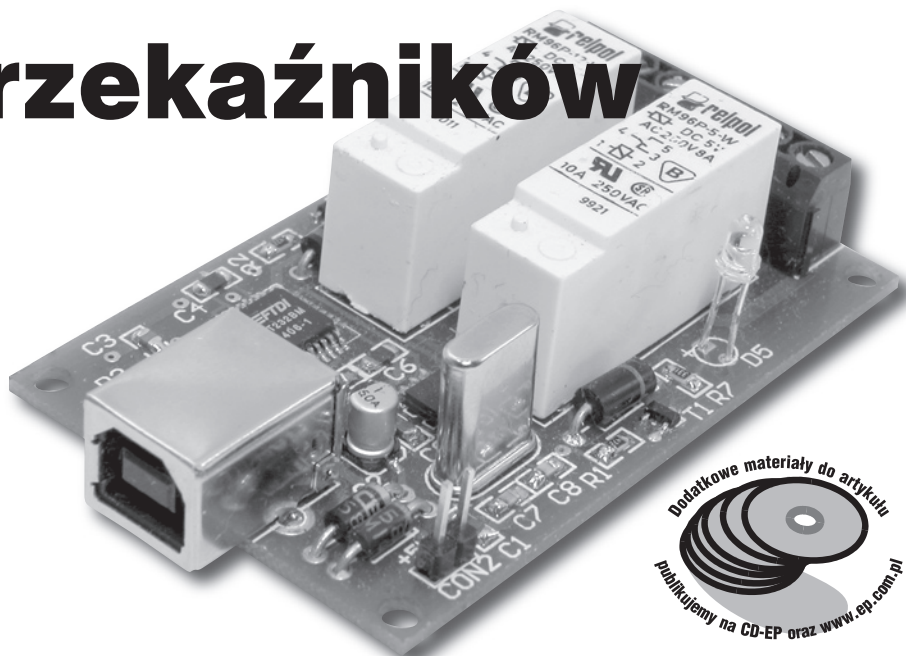
Półprzewodnikowe elementy wykonawcze urządzeń sterujących (triaki, tyrystory, tranzystory mocy MOSFET czy IGBT) coraz częściej zastępują tradycyjne przełączniki. Jak to zwykle bywa każde rozwiązanie ma swoje wady i zalety. Często pojawienie się nowej technologii całkowicie eliminuje wszystkie wcześniejsze, obowiązujące do tej chwili. O przełącznikach nie można jednak tego powiedzieć. Nadal są stosowane powszechnie.

Rekomendacje:

prosty, łatwy w montażu i uruchomieniu układ sterujący „ogólnego zastosowania” (steruje wszelkimi urządzeniami elektrycznymi zasilanymi nawet z sieci 230 V), który może być dołączany nawet do nowoczesnych komputerów nie posiadających portu szeregowego.

PODSTAWOWE PARAMETRY

- Płytko o wymiarach 67 x 43 mm
- Zasilanie: z portu USB; zewnętrzne 5 VDC
- Prąd zasilający: <100 mA
- Liczba kanałów: 2
- Max. obciążenie przełączników: 8 A (230 VAC)



Dodatkowe materiały do artykułu
publikujemy na CD-EP oraz www.ep.com.pl

Projekty przeznaczone do zdalnego sterowania urządzeniami przy pomocy komputera cieszą się nieślabnącą popularnością Czytelników. Najczęściej do komunikacji pomiędzy sterownikiem, a komputerem wykorzystywany jest port szeregowy lub równoległy. W sprzęcie fabrycznym obserwujemy od pewnego czasu tendencję do zastępowania tych portów nowocześniejszym i coraz powszechniej stosowanym interfejsem USB. Prezentowana w artykule karta przełączników została opracowana zgodnie z obowiązującymi trendami mody i również komunikuje się z komputerem poprzez port USB. Rozwiązanie takie ma tę dodatkową zaletę, że można wykorzystać napięcie dostępne w tym porcie do zasilania karty. Prąd zasilania dla urządzeń dołączanych do portu USB nie przekracza typowo 100 mA. Aby pozostać w zgodzie z tą zasadą karta została wyposażona w dwa przełączniki, przez co maksymalny prąd zasilania nie przekracza tej wartości. Istnieje także możliwość pracy z zasilaniem zewnętrznym, dzięki czemu stany przełączników zostają zachowane nawet przy braku napięcia zasilającego pobieranego z gniazda USB. Przełączniki mogą przełączać prądy o maksymalnej wartości równej 8 A przy napięciu sieciowym 230 VAC. Do komunikacji z komputerem został zastosowany układ konwertera USB<->RS232 typu FT232B tworzący w systemie Windows wirtualny port szeregowy. Dzięki temu sterowanie kartą może być wykonywane przez dowolną aplikację pełniącą funkcje

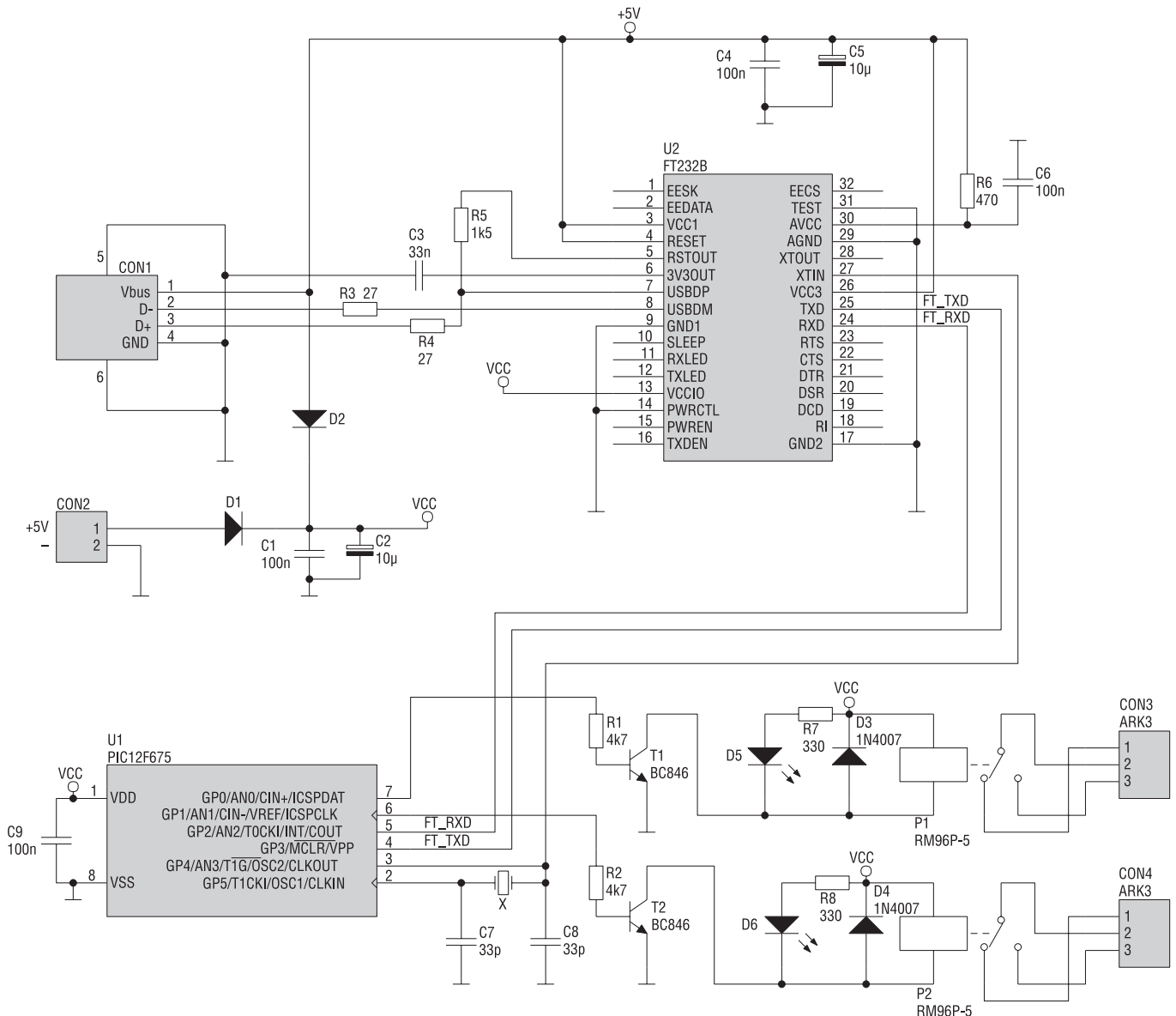
terminala obsługującego port szeregowy. Zmiany stanu przełączników dokonuje się na niskim poziomie poprzez wysyłanie odpowiednich cyfr zapisanych w kodzie ASCII. Takie sterowanie jest jednak niewygodne, dlatego do projektu dołączona jest prosta aplikacja umożliwiająca bardziej intuicyjne włączanie i wyłączanie przełączników.

Budowa

Schemat elektryczny karty przełączników jest przedstawiony na rys. 1. Głównym elementem jest konwerter USB<->RS232. Do tej roli został zastosowany układ typu FT232B. Pracuje on w jednej z typowych aplikacji zalecanych przez producenta. Dane wejściowe kierowane są poprzez złącze CON1 do układu FT232. Sygnały występujące na jego końcówkach po stronie interfejsu RS232 są zgodne z tą specyfikacją, ale jedynie pod względem zależności czasowych, natomiast napięciowo odpowiadają poziomom TTL. W układzie wykorzystywane są tylko linie: wysyłania danych (Tx) oraz odbierania (Rx). Sygnał zegarowy taktujący układ U2 nie pochodzi z dołączonego rezona-

Tab. 1. Kody sterujące kartą przełączników

Znak	Funkcja
0	Wyłączenie przełącznika 1
1	Włączenie przełącznika 1
2	Odczyt stanu przełącznika 1
3	Wyłączenie przełącznika 2
4	Włączenie przełącznika 2
5	Odczyt stanu przełącznika 2



Rys. 1. Schemat elektryczny karty przekazników

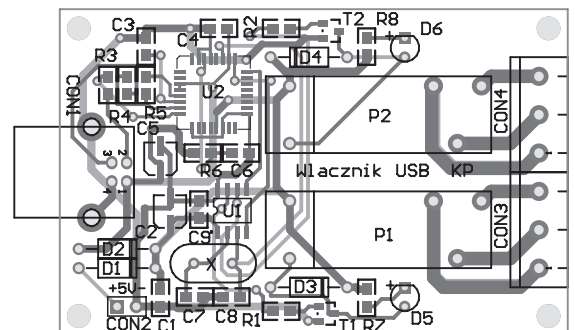
tora kwarcowego, jak to ma miejsce w typowej aplikacji. Do tego celu został zastosowany zewnętrzny sygnał wytworzony przez oscylator procesora U1. W ten sposób dla obu układów potrzebny jest tylko jeden rezonator kwarcowy. Po przetworzeniu danych na postać szeregową przez układ FT232 kierowane są one do mikrokontrolera. Mikrokontroler odbiera te dane i na ich podstawie odpowiednio steruje dołączonymi przekaznikami. Przekazniki sterowane są poprzez wzmacniacze tranzystorowe T1 i T2. Diody świecące D5 i D6 sygnalizują stan załączenia odpowiedniego przekaznika. Obwód zasilania, jak już wiemy, umożliwia dostarczenie napięcia z dwóch źródeł. Podstawowym źródłem jest napięcie dostępne na złączu USB, które bezpośrednio zasila

układ FT232, a pozostałe elementy układu poprzez diodę D2. Napięcie na tym złączu najczęściej jest dostępne tylko w czasie pracy komputera. W tej sytuacji każde wyłączenie komputera spowoduje także wyłączenie przekazników, a dołączone do ich styków obwody mogłyby być zamknięte tylko w czasie pracy komputera. Aby utrzymać ustawiony stan styków przekazników niezależnie od pracy komputera, do złącza CON2 można dołączyć dodatkowe źródło zasilania o wartości 5 V, które będzie zasilало mikrokontroler i cewki przekazników w przypadku braku zasilania z portu USB. W ten sposób sterowane przez przekazniki urządze-

nia pozostaną w ustawionym stanie także po wyłączeniu komputera.

Montaż

Karta przekazników została zmontowana na płytce przedstawionej na rys. 2. Ponieważ znaczna część elementów jest wykonana w technologii



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce karty przekazników

Nie przegap!

interesujących materiałów w czasopiśmie



W kwietniowym numerze
Elektroniki dla Wszystkich m.in.:

■ Zegar matrycowy

W EdW i EP zaprezentowano już wiele typów zegarów: LCD, LED, Gigant, widmowy, Predatora i in. Pora na nową konstrukcję z... „krągłościami”! Co powiesz na cyfry 5x8 punktów o wysokości 6cm? Przewijanie informacji odbywa się na matrycy LED 8x8.

■ Herbatnik

Projekt z „przymrużeniem oka”! Jest to robot wspomagający... parzenie herbaty ekspresowej. Po określonym czasie sam wyjmie torebkę z parzonego naparu. Zapobiegnie to pogorszeniu jego smaku oraz koloru.

■ Efektowny wskaźnik wystawiania

Zaprezentowany w artykule wskaźnik wystawiania wyróżnia nie tyle układ elektroniczny, co rodzaj zastosowanej obudowy i diod świecących. W połączeniu z superjasknymi, niebieskimi diodami LED gwarantuje niesamowity efekt, tym większy, im ciemniejsze jest pomieszczenie, w którym pracuje.

■ Nadajnik SW

na jednym tranzystorze

Niesłuchanie prosty nadajnik telegraficzny (CW), spełniający wymagania nie tylko początkującego, licencjonowanego krótkofalowca. W połączeniu z koderem znaków, idealnie nadaje się na nadajnik „lisa” do zawodów w radiopelengacji amatorskiej. W połączeniu z odbiornikiem na pasmo 80m może wchodzić w skład wakacyjnego minitransceiwera CW. Można go także wykorzystać podczas terenowych zawodów QRP/CW.

Kolejny projekt dla zupełnie początkujących:

■ Ekonomizator.

Automatyczny wyłącznik baterii

PONADTO W NUMERZE:

- Wzmacniacz lampowy na ECL86 w układzie SE
- System pomiarowy audio
 - mikrofon pomiarowy i kalibracja
- Pod lupą - klasyczny zasilacz niestabilizowany
- Domowe sposoby na płytce drukowanej
- Jednolampowy odbiornik reakcyjny AM
- Zamek elektroniczny
- System przywoławczy do telefonu
- Sterownik wentylatora do łazienki (WC)
- Druga młodość Autotraxa - Traxplot
- Szkoła Konstruktorów
 - „Prosty system zdalnej regulacji głośności”
- Trzecia klasa Szkoły Konstruktorów
 - „Prosty układ odwracania fazy”
- Telewizja z satelity
 - polaryzacja fal i pasma częstotliwości
- Ofensywa płaskich, czyli definitywny zmierzch kineskopu
 - rodzaje e-papieru, e-książek, e-atramentu

A może masz pomysł na ciekawy artykuł lub projekt? Skonstruowałeś urządzenie, które jest godne zaprezentowania szerszej publiczności? Możesz napisać artykuł edukacyjny? Chcesz podzielić się doświadczeniem? W takim razie zapraszamy do współpracy na łamach Elektroniki dla Wszystkich. Kontakt: edw@elportal.pl

EdW możesz zamówić w sklepie internetowym AVT: <http://www.sklep.avt.pl>, telefonicznie: (22) 568 99 50, fax: (22) 568-99-55, listownie: 01-939 Warszawa, ul. Burleska 9 lub e-mail: handlowy@avt.pl. Do kupienia także w Empikach i wszystkich większych kioskach z prasą. Na wszelkie pytania czeka Dział Prenumeraty tel.: (22) 568 99 22, prenumerata@avt.com.pl



Rys. 3. Wygląd okna programu sterującego kartą

SMD przy ich montażu należy zachować szczególną ostrożność i precyzję. W pierwszej kolejności należy wlutować układ FT232, a następnie mikrokontroler. W dalszej kolejności należy montować rezystory, kondensatory i tranzystory. Po wlutowaniu elementów SMD można przejść do montowania elementów przewlekanych rozpoczynając od diod D1...D4, a kończąc na przełącznikach i złączach. Wysokość montażu diod świecących należy dopasować do wysokości ewentualnej obudowy. Jeśli układ ma pracować także przy wyłączonym komputerze, to do złącza CON2 należy doprowadzić napięcie stabilizowane o wartości 5 V i wydajności prądowej minimum 100 mA. Obwody, które mają załączać lub rozłączać przełączniki należy dołą-

czyć odpowiednio: dla przełącznika P1 do złącza CON3, dla przełącznika P2 do złącza CON4. Przełączniki posiadają styki przełączne, dlatego w zależności od potrzeb w stanie spoczynku przełącznika obwód może

Instalacja i obsługa

Ponieważ komunikacja karty z komputerem odbywa się przez złącze USB do pracy konieczne jest zainstalowanie sterowników dla układu FT232. Dostępne są one na stronie producenta układu <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP/Win2000/R2176.zip>. Po podłączeniu karty przełączników do komputera kablem USB zostanie wykryte nowe urządzenie i należy wówczas wskazać odnośnik do sterowników. Utworzony zostanie wirtualny port COM, przez który można komunikować się z kartą używając dowolnej aplikacji obsługującej transmisję danych przez port szeregowy. Komunikacja odbywa się w trybie znakowym, dlatego do sterowania można zastosować program HyperTerminal, który znajduje się w systemie Windows. Prędkość jest ustalona na 9600 b/s, bez bitu parzystości, z jednym bitem stopu (9600 8-N-1). Oprogramowanie zawarte w mikrokontrolerze umożliwia zapis, a także odczyt stanu danego przełącznika. W **tab. 1** przedstawiono zestaw znaków sterujących kartą zapisanych w kodzie ASCII, a także realizowane funkcje. W przypadku Hyperterminala wysyłanie danych w kodzie ASCII odbywa się poprzez naciśnięcie klawisza numerycznego. Wydanie polecenia odczytu stanu przełącznika zwraca jeden znak w kodzie ASCII: 0 - gdy przełącznik jest wyłączony, 1 - gdy przełącznik jest włączony.

Obsługa karty z poziomu Hyperterminala jest jednak niewygodna, dlatego został stworzony prosty program umożliwiający sterowanie przełącznikami za pomocą myszki. Program został napisany w Delphi 2005, a dołączone źródła pozwalają na własne modyfikacje. Okno programu przedstawiono na **rys. 3**.

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