

Wspólną cechą układów opisywanych w dziale "Miniprojekty" jest łatwość ich praktycznej realizacji. Zmontowanie układu nie zabiera zwykle więcej niż dwa, trzy kwadransy, a można go uruchomić w ciągu kilkunastu minut. Układy z „Miniprojektów” mogą być skomplikowane funkcjonalnie, lecz łatwe w montażu i uruchamianiu, gdyż ich 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.

Optoizolator dla interfejsu szeregowego

Układ prezentowany w artykule zaprojektowano do modemu 220V, który opisujemy na str. 14. Ze względu na jego uniwersalność postanowiliśmy opisać go oddzielnie jako miniprojekt, dostępny w ofercie AVT.

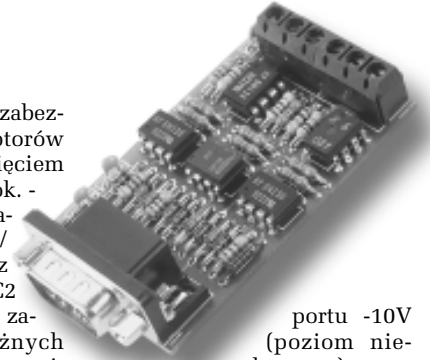
Rekomendacje: dla użytkowników komputerów, sterowników PLC i sterowników mikroprocesorowych współpracujących z urządzeniami, w których mogą wystąpić udary napięciowe, wywołane na przykład nieprawidłowym uziemieniem.

Schemat elektryczny optoizolatora przedstawiono na rys. 1. W interfejsie RS232 są 3 linie wyjściowe (DTR, RTS, TxD) oraz 4 wejściowe (DSR, DCD, CTS, RI - windowsowe funkcje API nie dają możliwości bezpośredniego wykorzystania RxD jako wejścia). W optoizolatorze wykorzystano wszystkie wyjścia oraz jedno wejście do odczytu ISP. W układzie zastosowano szybkie, niskoprądowe transoptory typu 6N139. Pracują one poprawnie już przy prądzie diody LED zgodnym ze standardem TTL (poniżej 2 mA). Stąd możliwość zastosowania rezystorów R1...R3 o dużej wartości, minimalnie obciążających linie wyjściowe portu. Natomiast linia wejściowa z transoptorem US4 może być sterowana bezpośrednio z wyprowadzenia obsługiwanego układu (ak-

tywny poziom niski).

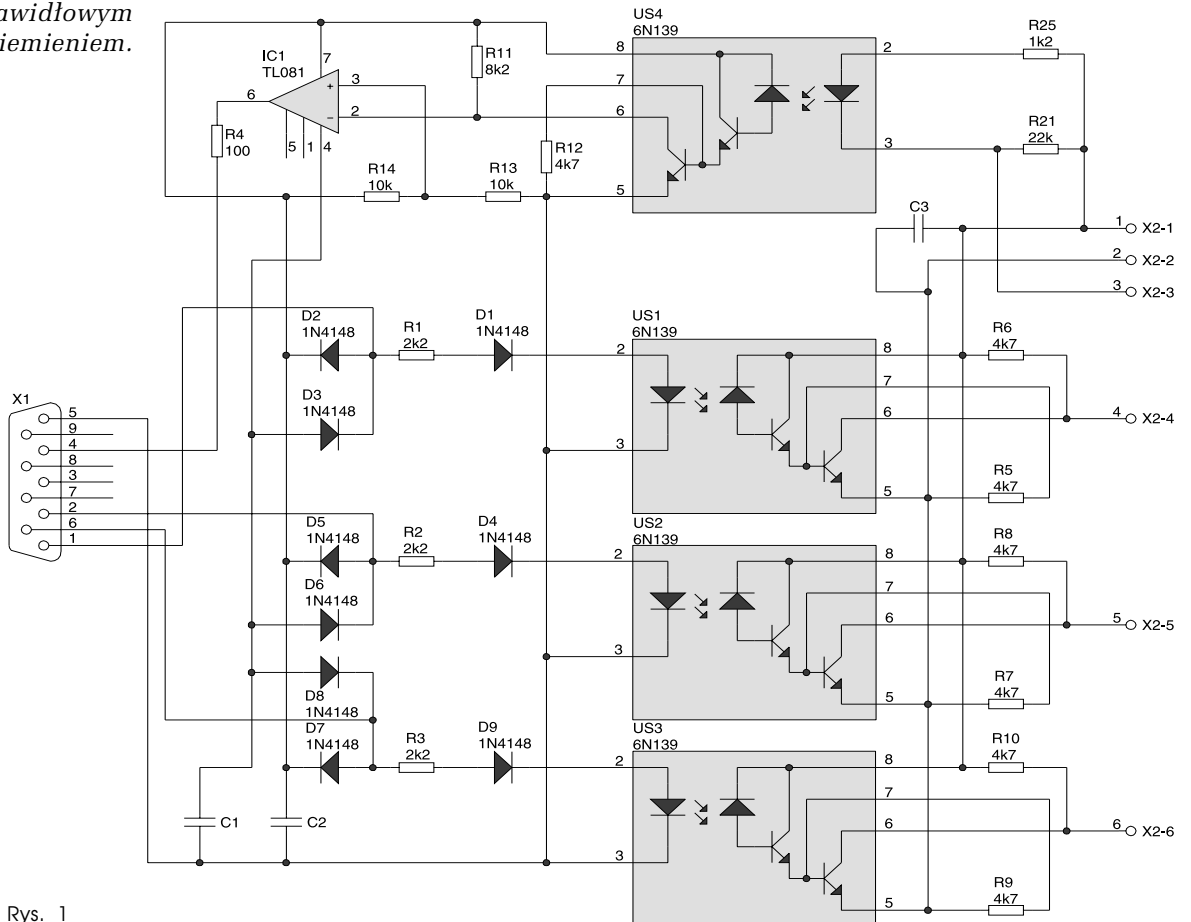
Diody D1, D4, D9 zabezpieczają LED-y transoptorów przed zbyt dużym napięciem wstecznym (o wartości ok. -10 V) w nieaktywnym stanie wyjść. Pary diod D2/D3, D5/D6, D7/D8 wraz z pojemnościami C1 i C2 zapewniają symetryczne zasilanie ±10V przy różnych polaryzacjach napięcia na wyjściach. Rzecz jasna samo się to nie robi - program sterujący musi zadbać o to, żeby w każdej chwili przynajmniej dwie linie wyjściowe znajdowały się na poziomach przeciwnych dla zapewnienia obu biegunów zasilania.

Po programowym włączeniu zasilania wzmacniacz operacyjny IC1, poprzez odpowiednią polaryzację wejść dzielnikami: stałym (R13, R14) oraz aktywnym (R11, US4) podaje na linię wejściową DSR

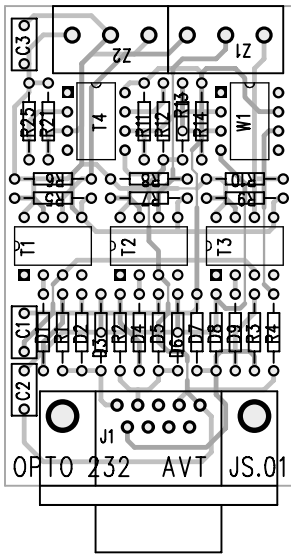


portu -10V (poziom nieaktywny) przy braku prądu w US4 (poziom H na zacisku 3) oraz +10V (poziom aktywny) przy przepływie prądu w US4 (poziom L na zacisku 3).

Płytkę podłączamy do portu w PC kablem null-modem (ze skrzyżowanymi liniami we/wy). Zauważmy, że gniazdo DB9-M ma niepodłączoną linię TxD. Dla potrzeb transmisji należy więc przełączyć DTR na TxD (lub połączyć na stałe, co jednak może wprowadzać w błąd pro-



Rys. 1



Rys. 2

gram odbiorczy). Pomimo prostoty układu został on dla zachowania zwartości zmontowany na płytce dwuwarsztowej - rozmieszczenie elementów pokazano na rys. 2.

Sprawdzenie pracy urządzenia najwygodniej przeprowadzić za pomocą oscyloskopu dwukanałowego. Do zacisków 1-2 podłączamy zasilanie 5 V (zauważmy, że transoptory nie wymagają konkretnego napięcia zasilania, więc adapter może współpracować z urządzeniami o różnych napięciach roboczych - aczkolwiek przy dużych odstępstwach od przyjętego 5V, może trzeba zmienić wartości rezystorów R6, R8, R10 i R25). Na współpracującym komputerze uruchamiamy testowy program, który zapewnia zasilanie symetryczne płytki oraz generuje falę prostokątną na wybranym wyjściu (wzór odpowiedniego projektu w Delphi publikujemy na CD-EP11/2002B oraz w Internecie na stronie www.ep.com.pl w dziale *Download>Dokumentacje*). Po stronie 5 V wybrane wyjście łączymy bezpośrednio z wejściem 3. W jednym kanale obserwujemy przebieg wyjściowy 0/5V, drugi kanał podłączamy do linii DTR złącza DB9.

Na koniec możemy sprawdzić adapter w działaniu. Posłuży do tego układ scalony PCF8574 z dołączonymi czterema LED-ami i poczwórnym DIP-switchem. Program sterujący implementuje protokół

I²C, korzystając z opisanego powyżej komponentu *TRsPin*. W kodzie programu znajdziemy też linie sterujące SDA i SCL oraz adres *slave* układu - mogą być konieczne własne modyfikacje. Należy też pamiętać o podłączeniu wyjścia SDA adaptera do wejścia 3. Uwaga o modyfikacjach kodu programów narzędziowych - dotyczy ich wszystkich -

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

- R1...R3: 2,2kΩ
- R4: 100Ω
- R5...R10, R12: 4,7kΩ
- R12: 8,2kΩ
- R13, R14: 10kΩ
- R25: 1,2kΩ
- R21: 22kΩ*

Kondensatory

- C1...C3: kondensator monolityczny 100nF

Półprzewodniki

- D1...D9: dioda krzemowa 1N4148

- IC1: wzmacniacz operacyjny TL081 (DIL8)
- T1...T4: transoptor 6N139 (DIL8)

Różne

- J1: gniazdo kątowe DB9M
- Z1, Z2: zaciski śrubowe
- * można pominąć - służy wyłącznie do uzyskania na zacisku 3 poziomu wysokiego dla potrzeb pomiarów kontrolnych przy sterowaniu USA z wyjścia typu otwarty kolektor

Płytką drukowaną jest dostępna w AVT - oznaczenie AVT-1358.

Wzory płytek drukowanych w formacie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: <http://www.ep.com.pl/?pdf/listopad02.htm> oraz na płycie CD-EP11/2002 w katalogu PCB.

urządzenia były testowane na różnych stanowiskach przy użyciu różnych linii we/wy - więc jeśli zastosujemy gotowy.exe do własnego układu, istnieje spore prawdopodobieństwo niezgodności. Zalecane jest więc skompilowanie programów według swoich konkretnych ustawień i podłączeń.

Jerzy Szczesiul, AVT