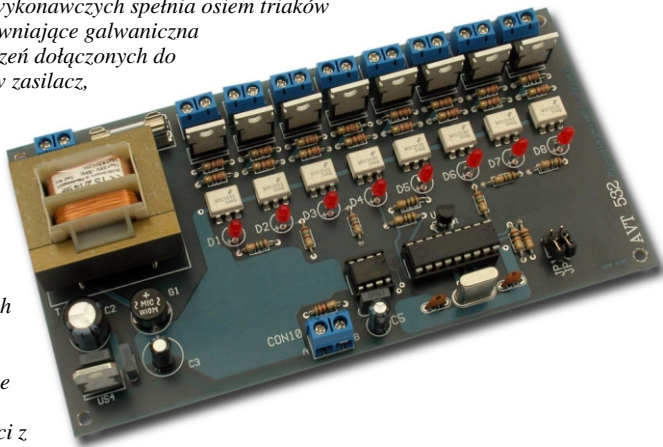


# AVT 532

## Karta wyjść optoizolowanych sterowana przez RS485

Karta triaków może być zastosowana do sterowania urządzeniami zasilanymi napięciem 230 VAC. Rolę elementów wykonawczych spełnia osiem triaków sterowanych poprzez transoptory zapewniające galwaniczną separację od sieci energetycznej urządzeń dołączonych do magistrali RS485. Kartę wyposażono w zasilacz, dzięki któremu nie trzeba stosować dodatkowego napięcia stałego do zasilania układów sterujących. Układy sterujące są odizolowane galwanicznie od układów wykonawczych poprzez zastosowanie optotriaków. Karta umożliwia komunikację dwukierunkową, dzięki czemu można sprawdzić stan wszystkich triaków.

**Rekomendacje:** Urządzenie szczególnie polecane osobom, które zajmują się przesyłaniem danych na duże odległości z relatywnie dużą prędkością.



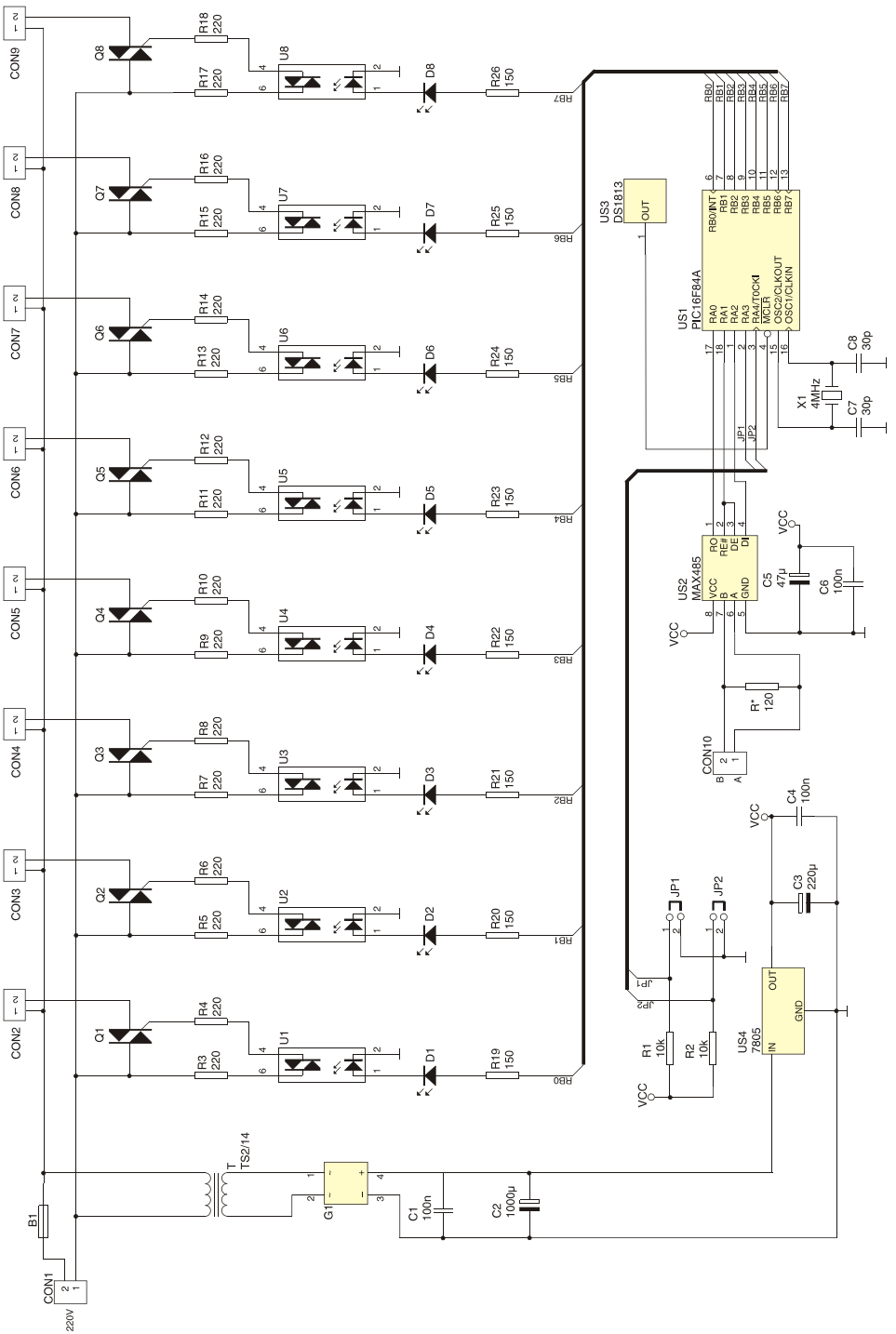
## Właściwości

- osiem wyjść do sterowania urządzeniami zasilanymi napięciem 230VAC
- współpraca z konwerterem RS232<->RS485 AVT530
- współpraca z ośmioma modułami z serii "Klocki RS485"
- dwukierunkowa komunikacja w systemie RS485 poprzez wspólną magistralę dwuprzewodową
- możliwość zbudowania sieci o maksymalnej długości do 1200 m.
- zasilanie: 230VAC

## Opis układu

Schemat elektryczny karty triaków przedstawiono na rys. 1. Jej głównym elementem jest mikrokontroler PIC16F84A, który odpowiada za odbiór oraz nadawanie danych poprzez magistralę RS485 oraz w steruje triakami zgodnie z odebranymi poleceniami. Procesor jest taktowany sygnałem zegarowym o częstotliwości stabilizowanej za pomocą zewnętrznego rezonatora o częstotliwości 4 MHz. Do zerowania mikrokontrolera zastosowano układ DS1813 (US3). Bramki triaków są sterowane przez optotriaki, przez co uzyskano izolację galwaniczną układów wykonawczych od układów sterujących, a ponadto prąd wymagany do sterowania triakiem w takim przypadku wynosi zaledwie kilka miliamperów. Ponieważ porty procesora mogą być obciążane prądem o wartości wynoszącej maksymalnie 25 mA, to optotriaki są sterowane bezpośrednio z portu PB, bez dodatkowych wzmacniaczy. Rezystory R19...R26 ograniczają prąd płynący przez diody optotriaków. Dodatkowe diody świecące włączone w szereg obwodów sterowania optotriakami służą do sygnalizacji świetlnej stanu triaka, a tym samym urządzenia do niego podłączonego. Zastosowane triaki mogą przewodzić prądy o maksymalnej wartości równej 12 A.

Za konwersję sygnałów pojawiających się w linii transmisyjnej na standard TTL odpowiada układ MAX485 (US2), dokonuje on również konwersji z poziomów TTL na poziomy RS485. Podczas spoczynku układ ten znajduje się w trybie odbiornika, ponieważ na wejściach DE i !RE panuje stan niski wymuszony przez wyjście procesora. Przełączenie w tryb nadawania układu MAX485 następuje tylko na czas wysyłania danych przez kartę triaków, a następnie zostaje przywrócony tryb odbioru, aby nie blokować linii transmisyjnej. Dodatkowy rezystor R służy do dopasowania linii i powinien być zamontowany jedynie w jednym module, najbardziej oddalonym od

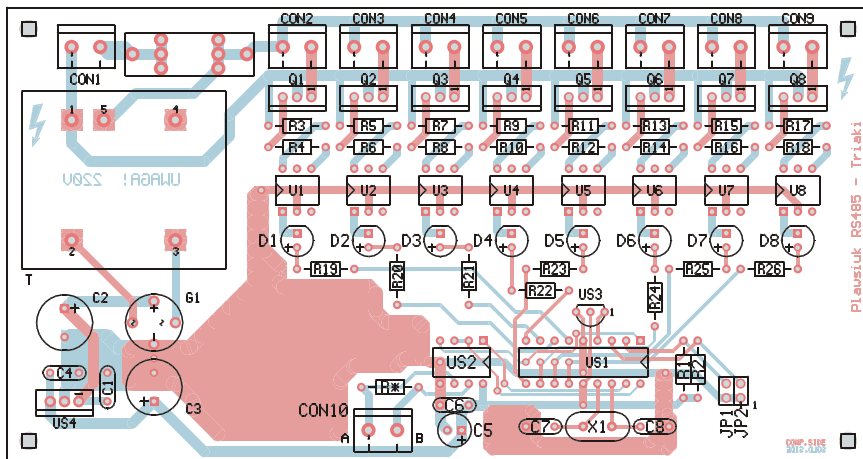


Rys. 1 Schemat elektryczny

nadajnika(konwertera RS232<->RS485).O jego montażu należy jednak zdecydować po podłączeniu wszystkich modułów, gdyż w czasie testów okazał się zbędny. Zworka JP1 służy do zmiany podstawowego adresu, pod którym będzie zgłaszała się karta przekaźników. Natomiast zworka JP2 umożliwia powrót do podstawowego adresu urządzenia. Rezystory R1 i R2 służą jako rezystory podciągające wejścia RA3 i RA4 do plusa zasilania. Do zasilania układów zastosowano zasilacz wykonany z użyciem transformatora T, mostka prostowniczego G1 i scalonego stabilizatora US4. Do filtracji napięcia zastosowano kondensatory C1...C4.

## Montaż i uruchomienie

Schemat montażowy płytki optotriaków pokazano na rys. 8. Montaż elementów należy rozpocząć od rezystorów (bez rezystora R), następnie należy wlotować podstawki pod układy scalone i kondensatory. Kolejno należy wlotować optotriaki U1...U8, triaki Q1...Q8, złącza CON1...CON10. Na samym końcu należy zamontować transformator T i diody świecące D1...D8 dopasowując ich wysokość do potrzeb. Jako bezpiecznik B1 należy zastosować bezpiecznik o wartości uzależnionej od mocy pobieranej przez dołączone do triaków odbiorniki. Jeśli triaki będą sterowały żarówkami, to bezpiecznik może mieć wartość 2 A. W przypadku sterowania urządzeniami, o mocy większej niż 200 W na jeden kanał dodatkowo należy zastosować radiator dla triaków. Radiator taki może być wykonany z blachy aluminiowej, należy jednak odizolować obudowę triaka od radiatora przy pomocy podkładek i tulejek izolacyjnych. Napięcie zasilające (220 VAC) należy podłączyć do złącza CON1, a urządzenia odbiorcze do złącza CON2...CON9. Przy wykonywaniu okablowania należy zachować szczególną uwagę ze względu na kontakt z niebezpiecznym dla życia napięciem 220 VAC. Przy dużych prądach przełączanych dodatkowo należy wzmocnić ścieżki doprowadzające wspólne zasilanie do triaków i do złączy CON2...CON9, przez przyłutowanie do nich drutu miedzianego o przekroju równym około 1 mm. Do złącza CON10 należy podłączyć przewody wspólnej dla wszystkich modułów magistrali, zwracając przy tym uwagę na sposób podłączenie (A do A, B do B).



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej

## Obsługa karty przekaźników

Transmisję danych oparto na standardowych znakach ASCII, przez co do obsługi systemu nie trzeba stosować dodatkowego oprogramowania. Do komunikacji wystarczy dowolny komputer wyposażony w port szeregowy, jako aplikację sterującą można zastosować dowolny program terminalowy (*Terminal* dla DOS, *HyperTerminal* pod Windows lub inny). Przedstawiony opis sposobu komunikacji może być wykorzystany do stworzenia własnej aplikacji sterującej modułami. Transmisja nie jest zabezpieczona przed błędami, gdyż ilość transmitowanych danych jest nie wielka, co przy wolnej transmisji dodatkowo ogranicza możliwość powstania błędów. Aby mieć pewność, czy wysłane dane dotarły odpowiednio do układów wykonawczych każdy z nich umożliwia odczyt wcześniej zapisanych danych, dzięki czemu jest możliwa ich weryfikacja przez komputer sterujący. Ponadto w każdej chwili można sprawdzić stan wejść lub wyjść dowolnego modułu i upewnić się, że wydana komenda została wykonana.

Karta triaków posiada adres odpowiadające kodowi znaku "2" (w kodzie ASCII), dlatego jakiegokolwiek działania jej dotyczące mogą być wykonane po podaniu tego adresu. Stan triaków może być zmieniany pojedynczo, niezależnie dla każdego triaka lub grupowo podając w jednym pakiecie danych stany wszystkich triaków. Dodatkowo możliwy jest także odczyt stanu dowolnego triaka, jak również wszystkich jednocześnie. Każda komenda rozpoczyna się od znaku ESC (klawisz Escape na klawiaturze), następnie należy podać adres karty i rozkaz, jaki ma być wykonany.

Zestaw wszystkich komend umożliwiających sterowaniem kartą triaków oraz przykładowe polecenia i reakcja karty na nie przedstawiono w **tab. 1**.

Polecenie	Format	Reakcja karty triaków
Załączenie jednego triaka	<b>ESC 2 w n 1 enter</b> n-numer triaka(1...8)	Załączenie triaka o numerze "n" n=1...8(odpowiednio 1=triak 1, 2=triak 2 itd.)
Przykład: <b>ESC 2 w 3 1 enter</b> włącza triak numer 3		
Wyłączenie jednego triaka	<b>ESC 2 w n 0 enter</b> n-numer triaka(1...8)	Wyłączenie triaka o numerze "n" n=1...8(odpowiednio 1=triak 1, 2=triak 2 itd.)
Przykład: <b>ESC 2 w 4 0 enter</b> wyłącza triak numer 4		
Ustawienie stanów wszystkich triaków jednocześnie	<b>ESC 2 wa s1s2s3s4s5s6s7s8 enter</b> s1...s8 mogą być równe 0 lub 1 (ASCII)	Ustawia stany dla wszystkich triaków jednocześnie. Parametry s1...s8 odpowiadają stanom odpowiednich triaków (s1 odpowiada stanowi triaka P1, s2 stanowi triaka P2, itd.). Parametr "s" równy 1(ASCII) powoduje załączenie, a równy 0(ASCII) wyłączenie triaka.
Przykład: <b>ESC 2 w a 11110000 enter</b> Włącza triaki o numerach 1...4 i wyłącza triaki o numerach 4...8.		
Odczyt stanu jednego triaka	<b>ESC 2 r n enter</b> n-numer triaka (1...8)	Zwraca informację o stanie wskazanego w parametrze "n" triaka. Jeśli triak jest włączony, to zwraca 1(ASCII), jeśli wyłączony, to 0(ASCII)
Przykład: <b>ESC 2 r 5 enter</b> odczytuje stan triaka o numerze 5		
Odczyt stanów wszystkich triaków	<b>ESC 2 r a enter</b>	Zwraca informację o stanie wszystkich triaków, do modułu sterującego wysyłane jest 8 znaków. Jeśli triak jest włączony, to zwraca 1(ASCII), jeśli wyłączony, to 0(ASCII).
Przykład: <b>ESC 2 r a enter</b> odczytuje stany wszystkich triaków		

**Tab.1** Zestawienie wszystkich komend umożliwiających sterowanie kartą triaków

## Wykaz elementów

### Rezystory:

R1, R2: .....10kW  
R3...R18: .....220W  
R19...R26: .....150W  
R: .....120W według opisu

### Kondensatory:

C1: .....100nF  
C2: .....1000mF/16V  
C3: .....100mF/16  
C4: .....100nF  
C5: .....47mF/16V  
C6: .....100nF  
C7, C8: .....30pF

### Półprzewodniki:


D1...D8: .....LED 5mm  
U1...U8: .....MOC3042  
Q1...Q8: .....BT138-600  
G1: .....mostek prostowniczy 1A/400V  
US1: .....PIC16F84A zaprogramowany  
US2: .....MAX485  
US3: .....DS1813  
US4: .....LM7805  
**Inne:**  
CON1...CON10: .....ARK2(5mm)  
B1: .....bezpiecznik 2A+ gniazdo  
Transformator TS2/14

Zestaw powstał na podstawie projektu o tym samym tytule opublikowanego w Elektronice Praktycznej 7/03

**ELEKTRONIKA  
PRAKTYCZNA**

[www.ep.com.pl](http://www.ep.com.pl)

Oferta zestawów do samodzielnego montażu dostępna jest na stronie internetowej [www.sklep.avt.pl](http://www.sklep.avt.pl)

	<b>Producent:</b>
	AVT-Korporacja sp. z o.o. ul. Leszczyńska 11 03-197 Warszawa
tel.: (22) 257-84-50 fax: (22) 257-84-55	

<b>Dział pomocy technicznej:</b>
tel.: (22) 257-84-58 serwis@avt.pl