

re

2/2001

Cena 6,95 zł
w tym 7% VATradioelektronik
AUDIO *hi-fi* VIDEO

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku

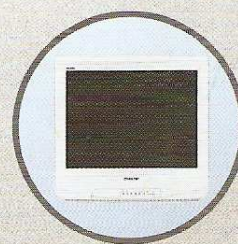
Twoja Mini Wega



FD Trinitron

WEGA

Poznaj wielkie możliwości nowej serii telewizorów Sony Wega. Płaskie 14" i 21" ekrany Sony FD Trinitron Wega gwarantują wyjątkową jakość obrazu o zwiększonym kontraście i wyższej rozdzielczości. Zastosowanie rewolucyjnej technologii w połączeniu z nowoczesnymi trendami estetycznymi sprawia, że możesz korzystać ze wszystkich zalet obrazu cyfrowego bez względu na wielkość pomieszczenia. Piękno w małych rozmiarach, wielki styl i technologia. Twoja Mini Wega.

go create
SONY

Sieć z wykorzystaniem prezentowanych modułów służy do porozumiewania się między sobą kilku, kilkunastu lub nawet kilkudziesięciu urządzeń mikroprocesorowych wykorzystujących dowolne mikroprocesory. Może być w nią włączony komputer klasy PC.

Komunikowanie się urządzeń odbywa się w standardzie RS-232, w którym stan niski (L) odpowiada napięciu 0 V, a stan wysoki (H) – napięciu bliskiemu napięciu zasilania. Do transmisji stosuje się przewód sygnałowy, oprócz niego potrzebny jest jeszcze przewód łączony z punktem o potencjale stanowiącym poziom odniesienia (masa – GND) i zasilanie linii (może być osobne lub wspólne) dla każdego modułu – odbiornika (RS I/O); w sumie dwa lub trzy przewody. Informacja nadawana przez jedno z urządzeń jest odbierana przez wszystkie pozostałe.

Przyjęto, że sieć musi współpracować z wieloma użytkownikami (maksymalnie 50), niezależnie od ich liczby transmisja powinna być jednakowo czytelna. Wszyscy użytkownicy muszą być zatem odizolowani galwanicznie od sieci i od siebie. Część robocza jest zasilana napięciem w zakresie +8 do +18 V.

Wykonano dwa rodzaje modułów: RS I/O TTL i RS I/O PC współpracujących z układami o standardzie TTL (L/H → 0 V/+5 V) i RS-232 (RTS L/H → -15 V/+15 V; TxD, RxD L/H → +15 V/-15 V). Pierwszy może być dołączony bezpośrednio do wyjścia transmisji szeregowego mikrokomputera 8251, a drugi do gniazda szeregowego COM1 lub COM2 komputera PC. Schematy modułów nadawczo-odbiorczych są przedstawione na rys. 1 i 2.

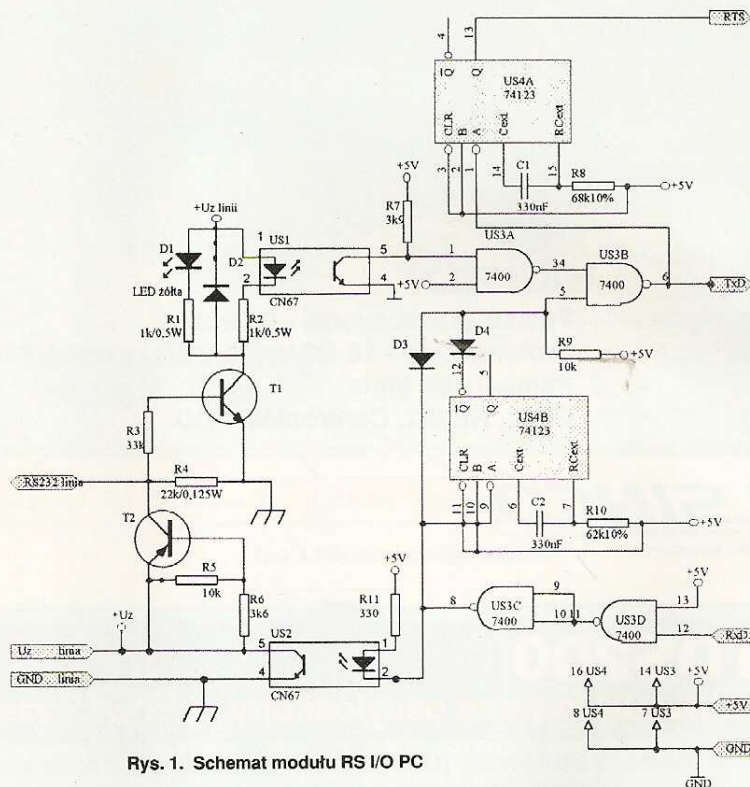
Parametry elektryczne modułów

Prądy po stronie linii RS – przewodu łączącego wejścia wszystkich modułów RS I/O.

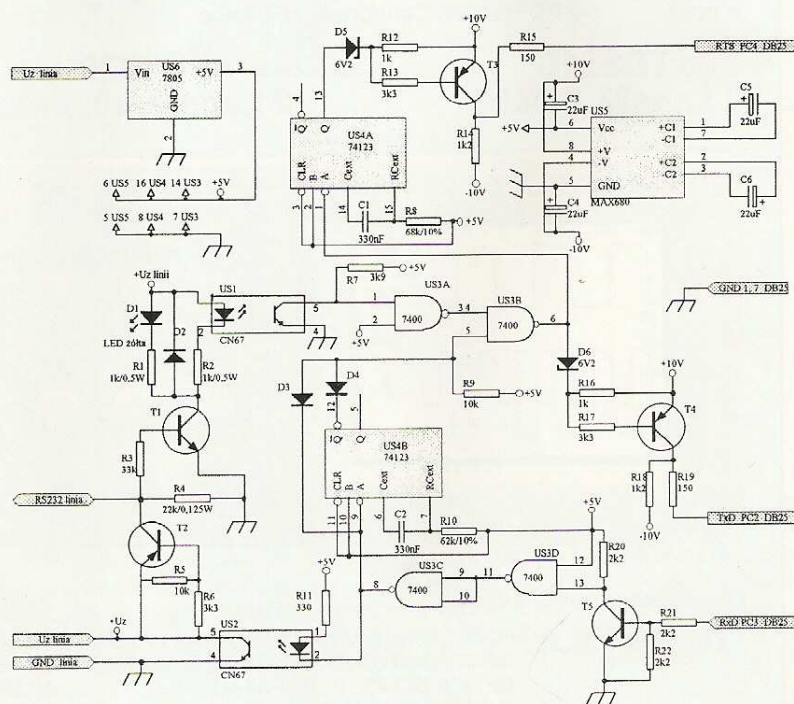
Jeden obwód wejściowy (RS I/O) pobiera prąd z linii w stanach L i H odpowiednio 525 μ A i 0 μ A. Zakładając, że układ nadawczy daje 30 mA mamy do dyspozycji: 30 mA – prąd rezystorów R4 w odbiornikach (3,6 mA), przy zasilaniu napięciem 18 V, otrzymujemy 26,4 mA do podziału na wejścia pobierające po 525 μ A, czyli ok. 50 egzemplarzy RS I/O.

Prąd płynący przez diodę nadawczą tranzystora US1 zawiera się w zakresie 6,7–16,7 mA (odpowiednio dla +8 V i +18 V, a przez fototranzystor US2 płynie prąd 2–4,8 mA. Prąd płynący przez fototranzystor US1 wynosi ok.

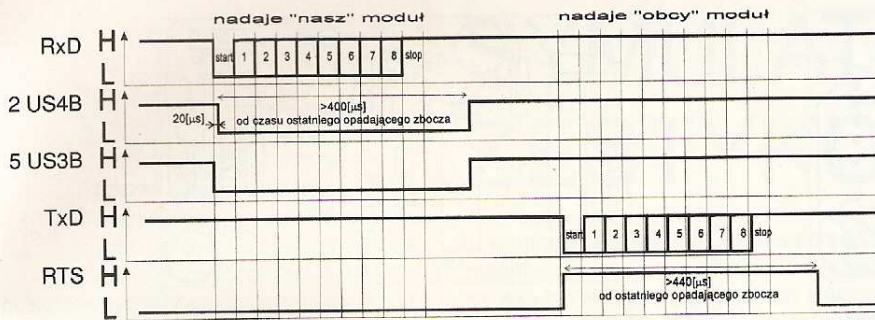
SIEĆ POŁĄCZEŃ DOMOWYCH



Rys. 1. Schemat modułu RS I/O PC



Rys. 2. Schemat modułu RS I/O TTL



Rys. 3. Przebiegi napięć na liniach łącza RS-232

1,2 mA, przy napięciu na tranzystorze w stanie nasycenia ok. 0,21 V moc strat wynosi 0,26 mW, a moc strat w diodzie elektroluminescencyjnej US1 ok. 19 mW ($16,7 \text{ mA} \cdot 1,15 \text{ V}$), z czego wynika całkowita moc strat 19,3 mW przy mocy dopuszczalnej dla CN67 równej 80 mW. Prąd płynący przez diodę elektroluminescencyjną US2 wynosi ok. 11,2 mA, a więc moc strat w diodzie jest równa 12,8 mW, a przez fototranzystor płynie prąd poniżej 4,8 mA przy napięciu 0,21 V, czyli moc strat fototranzystora jest mniejsza niż 1 mW, a zatem sumaryczna moc strat nie przekracza 13,8 mW. Dioda elektroluminescencyjna transoptora US2 jest zasilana z wyjścia bramki US3C, której obciążalność w stanie niskim wynosi do 16 mA, do tego wyjścia dołączone są również wejścia bramki US4B (<1,6 mA) i bramki US3B (<1,6 mA), a więc obciążenie bramki US3C wynosi $1,6 + 1,6 + 11,2 = 14,4 \text{ mA}$; napięcie na jej wyjściu jest mniejsze od 0,4 V, po przejściu przez diodę D3 (germanowa o spadku napięcia około 0,2 V) napięcie to jest mniejsze niż 0,6 V, a więc jeszcze będzie przez wejście bramki US3B interpretowane jako sygnał logiczny niski (<0,8 V).

Działanie układu

Układ US4 zastosowano w celu wyeliminowania odbioru przez moduł nadający własnego sygnału, i w celu generacji sygnału zajęto-

ści linii. Dioda D2 zabezpiecza diodę emitującą transoptora US1 przez odwrotną polaryzacją napięcia zasilającego linii. Stałe czasowe zostały dobrane dla danych prędkości nadawania, przy czym przyjęto, że czas trwania sygnału RTS nie może być krótszy od któregośkolwiek z impulsów blokujących TxD, czyli czas US4A musi być większy (np. o 10%) od czasu US4B.

Elementy zostały obliczone przy założeniu prędkości nadawania 2500 bit/s (bodów). Przyjęto, że dla układu UCY 74123 czas trwania impulsu $t_i = 0,3 \cdot C2 \cdot R10$, przy czym jest to przybliżony wynik dla napięcia zasilania +5 V i temperatury pokojowej. Jeśli napięcie spadnie do 4,75 V ($t_i = 99\%$) i temperatura wzrośnie do 70°C ($t_i = 99,3\%$) otrzymamy wzór:

$$t_i = 0,3 \cdot 0,99 \cdot 0,99 \cdot C2 \cdot R10.$$

Przy wzroście temperatury rośnie również rezystancja (co wydłuża czas) i na ogół rośnie pojemność (też wydłuża to czas) – jednak nie uwzględniono tych zmian. Ponieważ wartością krytyczną jest tutaj minimalny czas trwania impulsu, tak więc po zastosowaniu rezystorów o tolerancji $\pm 10\%$ i kondensatorów o tolerancji $\pm 20\%$ i uwzględnieniu, że czas trwania impulsu ulegnie skróceniu do 90% i 80% wartości nominalnej, otrzymujemy wzór:

$$t_i = 0,3 \cdot 0,99 \cdot 0,99 \cdot 0,9 \cdot 0,8 \cdot C2 \cdot R10 = 0,211 \cdot C2 \cdot R10$$

Jest to minimalny czas trwania impulsu, jaki będą generować układy US4B, które zapewnia-

ją impulsy o czasie trwania transmisji jednego bajtu, czyli w naszym przypadku 10 bitów (1 bit startu + 8 bitów treści + 1 bit stopu). Dla przepływności 2500 bit/s jeden bit trwa ($1/2500$) s czyli 400 μs , a dziesięć bitów zajmuje 4 ms. Tak więc wyznaczone elementy $C2 = 330 \text{ nF}$ i $R10 = 62 \text{ k}\Omega$ dają czas:

$$t_i = 0,211 \cdot 330 \cdot 10^{-9} \cdot 62 \cdot 10^3 = 4,3 \text{ ms}$$

a dla US4A, elementy $C1 = 330 \text{ nF}$ i $R8 = 68 \text{ k}\Omega$, dają czas:

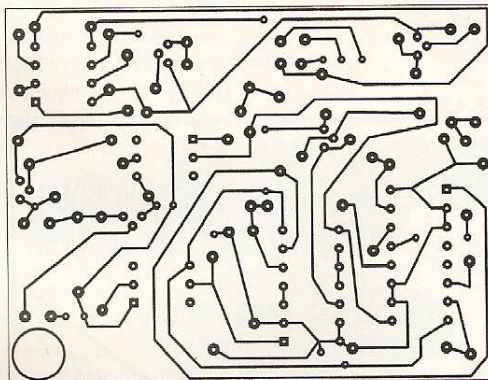
$$t_i = 0,211 \cdot 330 \cdot 10^{-9} \cdot 68 \cdot 10^3 = 4,73 \text{ ms},$$

czyli 110% czasu US4B.

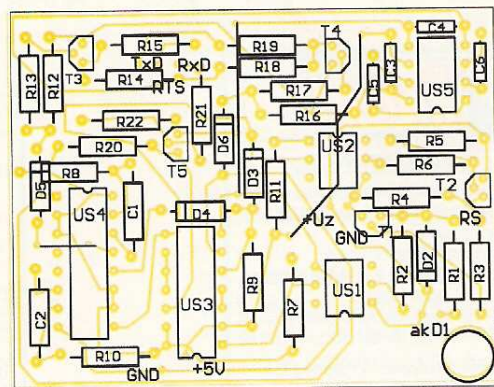
Generacja impulsu w US4B rozpoczyna się w momencie zmiany stanu linii RxD z H na L (z nieaktywnej na aktywną – dla układu TTL z +5 V na 0, a dla RS-232 PC z -15 na +15 V). Powoduje ona przekazanie sygnału logicznego o poziomie niskim przez D3 (bez opóźnień), a po 33 μs (czasie zadziałania UCY74123) generację impulsu blokującego na czas t_i sygnał TxD. Konieczność zastosowania układu US4B jest podyktowana istnieniem na linii opóźnień (każdy transoptor opóźnia o 10 μs), a co za tym idzie (gdyby nie było US4B) występowaniem jeszcze stanu aktywnego – H na wejściu 4 US3B, podczas gdy na wejściu RxD byłby już stan nieaktywny – L, czyli pojawiającymi się zakłóceniami na TxD. Odpowiednio dobrane czasy impulsów US4B eliminują ten problem.

Układ US4A działa identycznie z tą jednak różnicą, że jest wyzwalany przez impuls opadający H $\rightarrow$ L z TxD, czyli w przypadku odbierania transmisji z innego RS I/O. Przerzutnik ten generuje sygnał zajętości linii – RTS. Jest to sygnał żądania nadawania, w odpowiedzi na ten sygnał moduł generuje CTS (gotowość do odbierania transmisji), RTS jest wyjściem a CTS wejściem. Zastosowanie nazwy wyprowadzenia RTS w naszych modułach wynika tylko z tego, iż dołączamy go do wejścia CTS odbiornika/nadajnika (tak, jak to zwykle robimy z RTS).

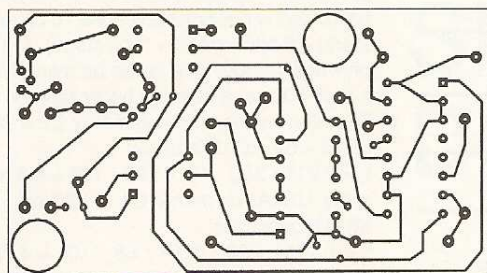
Układy US4A i US4B są przerzutnikami monostabilnymi umożliwiającymi przedłużenie czasu trwania impulsu po kolejnym wyzwoleniu, a więc generacja serii bajtów przez jeden przerzutnik powoduje na wyjściach RTS pozostałych modułów powstanie im-



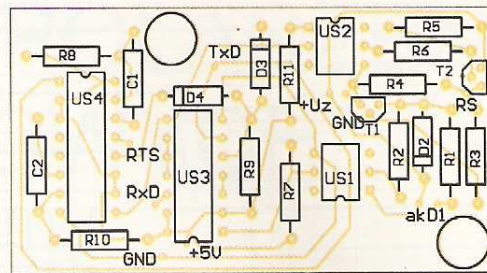
Rys. 4. Płytką drukowaną modułu RS I/O PC – strona druku (skala 1:1)



Rys. 5. Płytką drukowaną modułu RS I/O PC – strona elementów



Rys. 6. Płytkę drukowaną modułu RS I/O TTL – strona druku (skala 1:1)



Rys. 7. Płytkę drukowaną modułu RS I/O TTL – strona elementów

Wyprowadzenie standardowego złącza w łączu RS-232 (tylko wykorzystywane sygnały)

Nr w złączu	Funkcja
DB25 DB 9	
1	PG masa ochronna
2	3 TxD – dane nadawane
3	2 RxD – dane odbierane
5	8 CTS – (in) gotowość do nadawania
7	5 SG – masa sygnałowa

pulsu zajętości linii przez czas niewiele dłuższy (o czas transmisji 1 bajtu). Ten sygnał może być wykorzystany jako sygnał wyjściowy CTS, blokując sprzętowo transmisję, lub jako DSR – sygnał ogólnego przeznaczenia możliwy do programowego odczytania ze słowa stanu.

Niestety, nie można wykluczyć możliwości jednoczesnego rozpoczęcia nadawania przez dwa układy, gdyż czas pojawienia się sygnałów RTS od momentu rozpoczęcia nadawania to około 53 μ s (opóźnienie dwóch transoptorów po 10 μ s i opóźnienie przerzutnika UCY 74123 wynoszące 33 μ s czyli razem 53 μ s, jednak prawdopodobieństwo takiego zdarzenia nie jest duże przy wyważonej komunikacji poprzez linię.

Zasilanie modułów

Po stronie linii jeden moduł RS I/O pobiera prąd ze źródła napięcia zasilania w stanie aktywnym ($U_z = 8-18$ V) 12,8÷37 mA, co przy pięciu modułach pobór prądu wynosi 64÷185 mA.

WYKAZ ELEMENTÓW (z gwiazdkami elementy dla RS I/O PC)

US1, US2	CN67 transoptor
US3	UCY 7400
US4	UCY 74123
US5	MAX 680
T1	n-p-n małej mocy np. BC237
T2	p-n-p małej mocy np. BC307
D1	LED żółta
D2	dowolna prostownicza
D3, D4	dowolna germanowa
*D5, *D6	dioda Zenera C8V2
C1, C2	330 nF
*C3, *C4, *C5, *C6	22÷100 μ F/16 V
R1, R2	1 k Ω / 0,5 W
R3	33 k Ω
R4	do 4 rez. 22 k Ω */0125 [W]
R5, R9	10 k Ω
R6, R7	36 k Ω
R8	68 k Ω /10%
R10	62 k Ω /10%
R11	330 Ω
*R12, R16	1 k Ω
*R13, R17	33 k Ω
*R14, R18	12 k Ω
*R15, R19	150 Ω
*R20, *R21, *R22	22 k Ω

Po stronie modułu RS I/O TTL pobiera z zasilania prąd $I = I_{R9} + I_{R11} + I_{ZUS3} + I_{ZUS4} + I_{R7}$, co w przypadku:

- transmisji z tego modułu wynosi 0,45 + 11,2 + 6,1 + 66 + 1,22 $\approx$ 85 mA
- transmisji z innego modułu wynosi 0,04 + 0 + 8,1 + 66 + 1,22 $\approx$ 76 mA
- braku transmisji wynosi 0,04 + 0 + 8,1 + 16 + 0,0077 $\approx$ 25 mA.

Po stronie modułu RS I/O PC pobiera ze źródła zasilania prąd RS I/O TTL + prąd zasilania układu US5, czyli ok. 20 mA. Obciążalność wyjść modułów RS I/O TTL wynosi:

RTS do 10 wejść TTL,
TxD do 9 wejść TTL,
RxD jedno wejście TTL.

Wyjścia modułów RS/OPC:

RTS: stan L -15 V÷+3 V, stan H +3÷+15 V
TxD, RxD: stan L +3÷+15 V; H -15÷-3 V; obszar zabroniony -3÷+3 V.

Przebiegi sygnałów w układzie

RS I/O PC różni się od RS I/O TTL jeszcze jednym (oprócz poziomów napięć sygnałów logicznych) drobnym elementem. Zasilanie części linii i części modułu odbywa się z tego samego źródła – z zasilacza linii. Jest to podyktowane brakiem "jawnych" napięć zasilających na szynie COM2 komputera i niechęcią do stosowania przez autora półśrodków w postaci zasilania z linii COM2 ustawianych w odpowiednie stany L i H (choć to też jest sposób).

Dokumentacja modułów

Schematy modułów były przedstawione na uprzednio omawianych rysunkach 1 i 2. Płytki drukowane i rozmieszczenie elementów są przedstawione na rys. 4÷7. W tablicy przedstawiono rozkłady wyprowadzeń standardowych złącz DB25 i DB9 stosowanych w łączu RS-232.

Wiktor Szymanowski



01--985 Warszawa, ul. Dzierżonowska 9A
tel: (022) 864 93 93, 865 30 60, fax (022) 865 30 50
http://www.slawmir.com.pl
e-mail: slawmir@slawmir.com.pl

CZĘŚCI I PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE
HURT, DETAL

Sklep: 02-585 Warszawa, Al. Niepodległości 84
tel. (022) 844 44 22, tel./fax: (022) 844 09 92

Sklep: 02-620 Warszawa, ul. Puławska 132
tel. (022) 844 44 43, 627 46 00
tel./fax: (022) 48 44 95

Sklep: 40-032 Katowice, ul. Dąbrowskiego 1
tel. 0 602 211 331

SPRZEDAŻ WYSŁKOWA
PEŁNE OFERTY NA ŻYCZENIE.



PROJEKTOWANIE I PRODUKCJA
URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH

NORD ELEKTRONIK s.c.
76 - 270 USTKA
ul. Kopernika 22

tel. 603863928
tel./fax (059) 8146154
e-mail: nord-elektronik@home.pl
http://www.nord-elektronik.com.pl

**Napisz lub zadzwoń
a otrzymasz
ofertę !!!**