



„Horacy” Artur Jureczko

44-122 Gliwice, ul. Kochanowskiego 25a/27

Regon: 276731920

NIP: 631-215-95-64

Internet: www.yuko.com.pl

e-mail: yuko@yuko.com.pl

tel: 783314473 fax: 327390403

Konwerter Ethernet / RS 232, RS485, RS422 lub 2*RS485 typ **ETS-02**

1. Opis ogólny

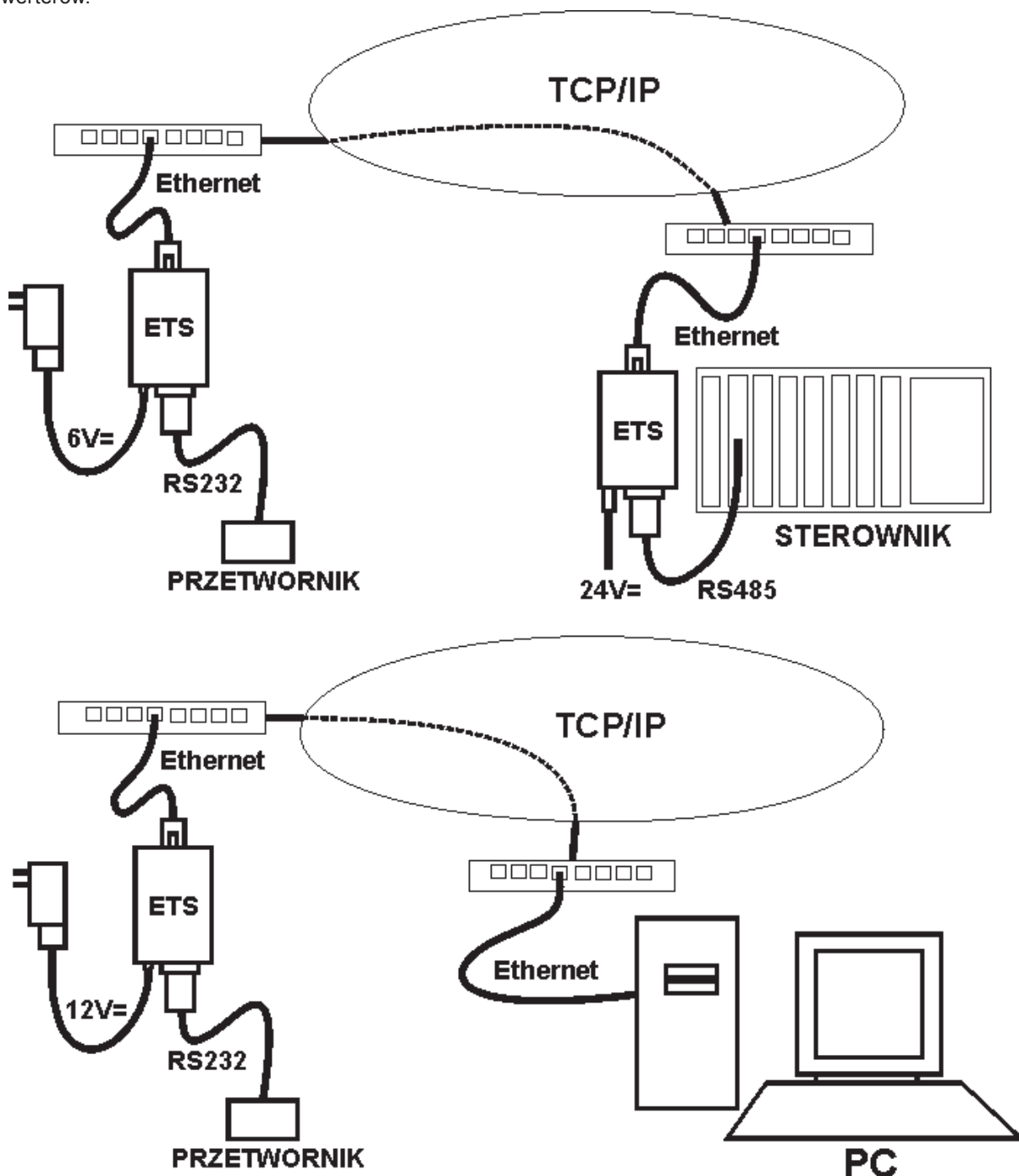
Konwerter typu ETS jest urządzeniem umożliwiającym instalację w dowolnym miejscu sieci Internet asynchronicznego interfejsu szeregowego RS232/RS485/RS422 i komunikację pomiędzy urządzeniami dołączonymi do tego interfejsu, a dowolnym innym hostem znajdującym się w sieci Internet. Dostępne jest również oprogramowanie umożliwiające utworzenie w komputerze PC wirtualnego portu szeregowego i dostęp do interfejsu szeregowego konwertera ETS dołączonego w dowolnym miejscu sieci tak jak do lokalnego portu COM tego komputera. Dwa konwertery ETS dołączone do sieci umożliwiają przezroczystą transmisję danych pomiędzy portami szeregowymi urządzeń dołączonymi do tych konwerterów.

W konwerterze ETS dostępne są dwa interfejsy:

1. **Ethernet 10/100Base-T** służący do dołączenia do sieci
2. **interfejs szeregowy RS232/RS485/RS422/2*RS485** do przyłączenia urządzeń końcowych.

Dane do/z portu szeregowego konwertera ETS transmitowane są w trybie Full Duplex poprzez interfejs Ethernet z wykorzystaniem właściwości protokołu TCP/IP do odległego komputera lub drugiego konwertera ETS.

Sygnaly sterujące dostępne na złączu interfejsu RS232 są generowane lokalnie i **nie są** przenoszone poprzez sieć.



Rys 1. Przykładowe wykorzystanie konwerterów ETS

Urządzenie skonstruowane jest w postaci niewielkiego pudełka zawierającego złącze DB9M interfejsu RS232/RS485/RS422, złącza RJ45 interfejsu Ethernet, wskaźniki stanu i trybu pracy oraz przełączniki umożliwiające konfigurację. Całość zasilana jest z zewnętrznego zasilacza.

Konwerter ETS może być wykorzystane wszędzie tam, gdzie istnieje konieczność podłączenia na dużą odległość urządzeń z interfejsem szeregowym, a jest możliwość wykorzystania do tego sieci Internet.

2. Parametry techniczne

2.1. Interfejs sieciowy

- **Typ:** 10Base-T/100Base-TX DTE z autodetekcją trybu pracy
- **Używane protokoły:** TCP, IP, UDP, ICMP, ARP
- **Wskaźniki:** Link, Speed/Data

2.2. Interfejs szeregowy

- **Złącze:** DB9M
- **Parametry transmisji:** asynchroniczna, Full/Half Duplex
- **Szybkość transmisji:** 1200..230400 bps
- **Wskaźniki:** IN (RxD), OUT (TxD)

2.3. Interfejs RS232

- **Sterowanie transmisją:** None, XON/XOFF, RTS/CTS
- **Linie sterujące:** RTS, CTS, DTR

2.4. Interfejs RS485/RS422

- **Dostępne konfiguracje:** RS485, RS422, 2*RS485
- **Rodzaj transmisji:** Napięciowa, różnicowa
- **Typ linii transmisyjnej:** Skrętka dwuprzewodowa
- **Max długość linii:** patrz tabela poniżej
- **Wyjście nadajnika:** Minimum ± 1.5 V
- **Czułość odbiornika:** ± 200 mV

Parametry interfejsu RS485 i RS422 podane są w poniższej tabeli:

	Napięcie na przewodzie "A" w odniesieniu do "B"			
	Nadajnik linii RS 485 (RS 422)		Odbiornik linii RS 485 (RS 422)	
	Min	Max	Min	Max
stan "mark" (spoczynkowy)	-1,5V		-200mV	
stan "space"	+1,5V		+200mV	

2.5. Zasilanie

- **Napięcie zasilające:** 5V..24V prądu stałego, stabilizowanego
- **Pobór mocy:** max 2W

3. Dostępne interfejsy szeregowo

3.1. Interfejs RS 232

Interfejs RS 232 opisano obszernie w oddzielnej publikacji (<http://www.yuko.com.pl/v24b11.pdf>).

3.2. Interfejs RS 485

Standard RS 485 jest przeznaczony do szeregowej transmisji danych cyfrowych poprzez dwuprzewodową symetryczną linię transmisyjną. Charakterystyczną jego cechą jest możliwość dołączenia do jednej linii wielu nadajników i odbiorników. W związku z tym nadajniki są trójstanowe, tzn. mają możliwość przełączenia w stan wysokiej impedancji (wyłączenia). W czasie, gdy nie odbywa się transmisja danych wszystkie nadajniki są wyłączone, w czasie transmisji jeden nadajnik określa stan linii, a wszystkie odbiorniki mogą odbierać transmitowane dane. Standard RS 485 pozwala na realizację wielopunktowej transmisji typu **Half Duplex** (transmisja naprzemienna).

Odbiorniki interfejsu są napięciowymi wzmacniaczami różnicowymi z histerezą.

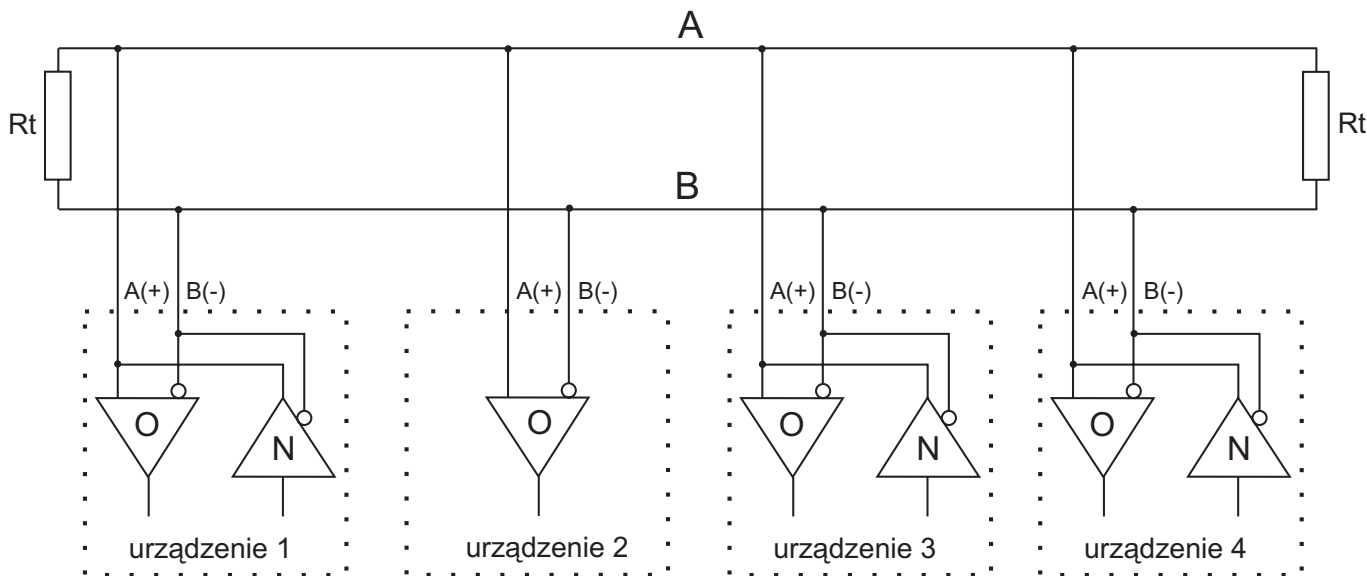
Jako linia transmisyjna używana jest najczęściej dwuprzewodowa skrętka zakończona obustronnie opornikami dopasowującymi. Typowa wartość każdego z tych oporników wynosi 120 Ω .

.UWAGA ! Interfejsu RS485 nie wolno łączyć w gwiazdę. Magistrala powinna przechodzić od jednego urządzenia do następnego i powinna posiadać tylko dwa końce.

W celu jednoznacznego określenia polaryzacji sygnału, poszczególne przewody linii transmisyjnej są rozróżniane i oznaczane najczęściej jako „A” i „B” lub odpowiednio „+” i „-”. Najczęściej stosowana jest konwencja, zgodnie z którą napięcie powyżej + 200 mV na przewodzie „A” w odniesieniu do „B” oznacza stan „Space” co odpowiada polaryzacji bitu startu znaku transmitowanego asynchronicznie. Tak samo mierzone napięcie mniejsze od -200 mV odpowiada stanowi „Mark”, czyli polaryzacji bitu stopu. Ze względu na histerezę odbiorników po wyłączeniu nadajnika, odbiornik pozostaje w stanie odpowiadającym napięciu na linii w momencie przed wyłączeniem nadajnika.

Zmierzony zasięg interfejsu RS485 i RS422 dla typowej skrętki telefonicznej 2x0,5 mm

4,8 kbps	9,6 kbps	19,2 kbps	38,4 kbps	57,6 kbps	115,2 kbps	230,4 kbps	460,8 kbps	921,6 kbps tylko RS422
5,4 km	4,3 km	3,3 km	2,6 km	2,2 km	1,8 km	1,3 km	0,8 km	0,2 km



Rys 2. Magistrala RS 485

Na rys 2 przedstawiono typową konfigurację zestawu transmisyjnego zgodnego ze standardem RS 485.

Standard dopuszcza dołączenie do linii do 32 nadajników i odbiorników co wynika z pozostałych parametrów elektrycznych tych urządzeń określonych przez normę. Istnieje możliwość zwiększenia ilości urządzeń przyłączonych do linii przez zastosowanie odpowiednich regeneratorów sygnału (powielaczy), np **RO-485b** produkcji YUKO.

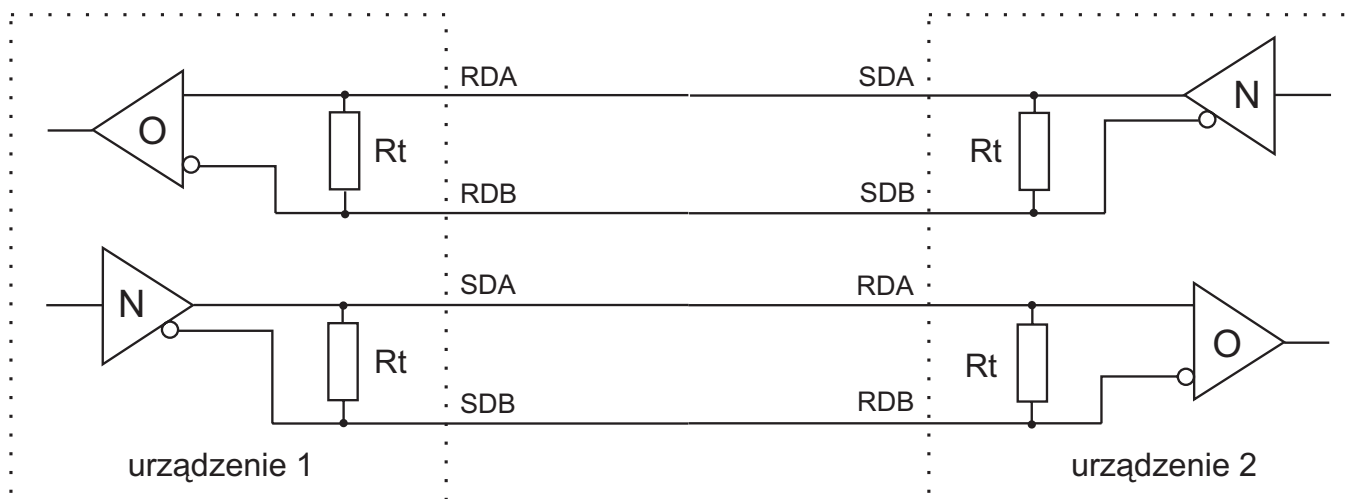
3.3. Interfejs RS 422

Standard elektryczny interfejsu RS 422 jest identyczny jak RS 485. Jednak norma dopuszcza dołączenie do jednej pary przewodów tylko jednego nadajnika i do 10 odbiorników. Nadajniki nie muszą być trójstanowe, gdyż jedyny na danej linii nadajnik zawsze nadaje. Aby zapewnić dwukierunkową transmisję pomiędzy dwoma urządzeniami, konieczne są dwie pary przewodów (rys. 3). W takim układzie transmisja

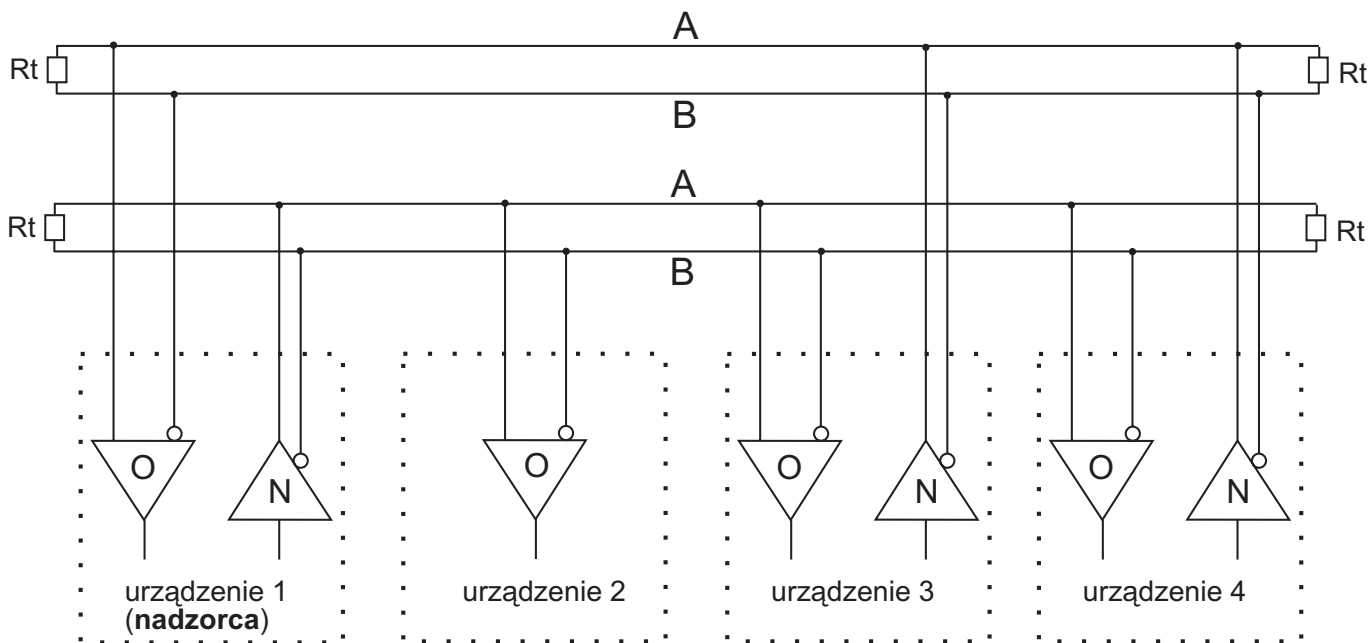
odbywa się w trybie **Full Duplex** (jednoczesne nadawanie i odbiór).

3.4. Interfejs 2 * RS 485

Interfejs 2*RS485, podobnie jak RS422, pozwala na pracę w trybie Full Duplex na dwóch parach przewodów. W przeciwieństwie jednak do niego, nadajnik nie nadaje zawsze, a tylko w czasie transmisji danych. W stanie spoczynkowym przyjmuje stan wysokiej impedancji. Umożliwia to podłączenie do jednej, lub obu magistral wielu nadajników. Typowe zastosowanie interfejsu 2*RS485 przedstawiono na rys. 4. Nadajnik i odbiornik jednego z urządzeń (tzw. nadzorca) podłączono do magistral odwrotnie niż pozostałych urządzeń. Dlatego dane z nadajnika nadzorca docierają do odbiorników wszystkich pozostałych urządzeń. Natomiast dane z nadajników urządzeń docierają tylko do odbiornika nadzorca.



Rys 3. Typowe zastosowanie interfejsu RS 422



Rys 4. Typowe zastosowanie interfejsu 2*RS485

4. Opis działania

Urządzenie ETS jest funkcjonalnie konwerterem asynchronicznego interfejsu szeregowego RS232/RS422/RS485 na interfejs sieciowy typu Ethernet. Na złączu DB9M dostępne są sygnały wybranego interfejsu szeregowego. Wybór typu interfejsu szeregowego dokonuje się za pomocą przełączników zamontowanych w urządzeniu. Na złączu RJ45 wyprowadzone są sygnały standardowego interfejsu sieciowego (10/100 Mbps, Half/Full Duplex) ustalane są automatycznie za pomocą standardowego protokołu auto-negocjacji.

Urządzenie wyposażone jest w wskaźniki LED informujące o stanie zasilania, przepływie danych w interfejsie szeregowym, stanie połączenia i przepływie danych w interfejsie sieciowym Ethernet.

Urządzenie zasilane jest z zewnętrznego źródła napięcia stałego 5..24V.

Transmisja danych do/z interfejsu szeregowego odbywa się przy pomocy standardowych protokołów sieci Internet. Dzięki temu możliwe jest dołączenie urządzenia w dowolnym miejscu Internetu i transmisję danych z interfejsu szeregowego poprzez interfejs sieciowy i dalej poprzez Sieć do drugiego takiego samego urządzenia lub do komputera.

Konfiguracja urządzenia przeprowadzana jest przy pomocy specjalizowanego oprogramowania dostarczanego wraz z urządzeniem. W czasie konfiguracji określone są standardowe parametry sieciowe: adresy IP hosta i bramki oraz maskę podsieci i numer używanego portu sieciowego. Możliwe jest skonfigurowanie urządzenia w trybie uzyskiwania adresu z serwera DHCP. Konfiguruje się również parametry transmisji interfejsu szeregowego: szybkość transmisji oraz strukturę

znaków i ewentualnie kontrolę przepływu. Dodatkowo, w celu optymalizacji transmisji można określić dodatkowe parametry takie jak rozmiar buforów i czasy reakcji. W parze współpracujących ze sobą urządzeń ETS trzeba jedno z nich określić w czasie konfiguracji jako serwer a drugie jako klient.

Konwertery ETS nie przenoszą stanu sygnałów sterujących interfejsu RS232, chociaż sygnały RTS i CTS dostępne są na złączu. Mogą być one wykorzystywane lokalnie do sterowania przepływem danych.

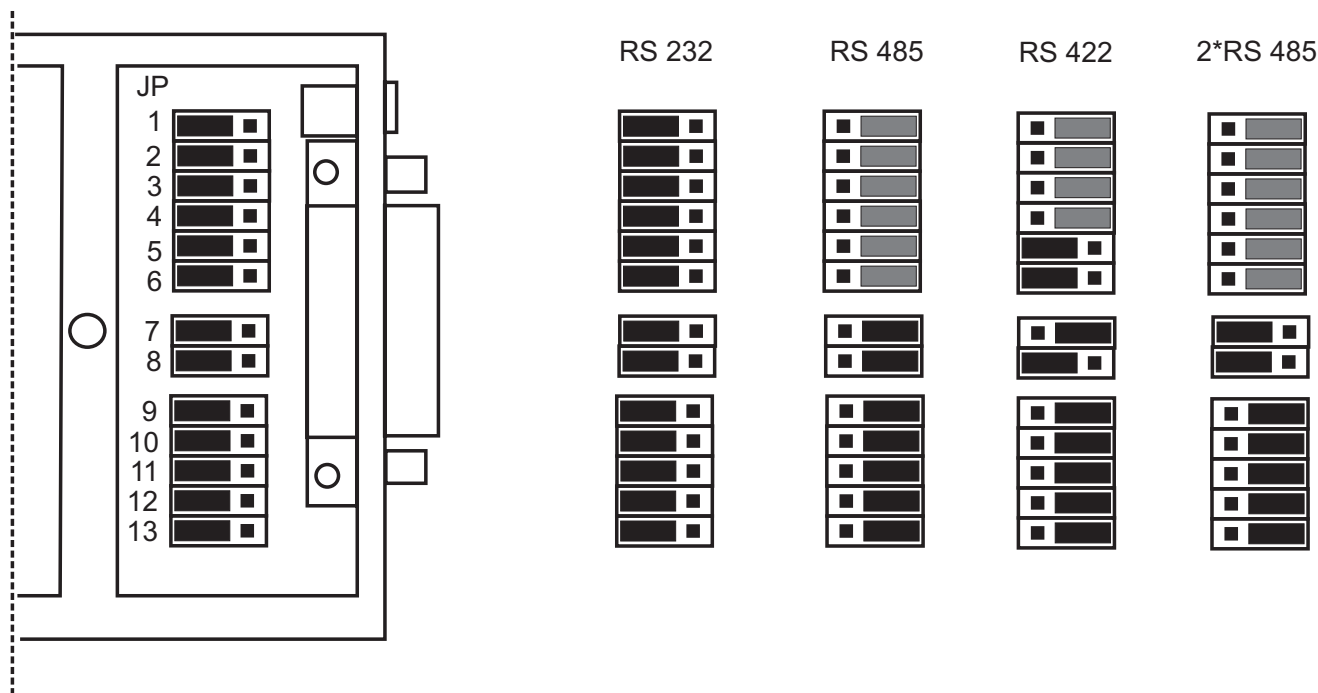
Transmisja danych pomiędzy końcowymi interfejsami szeregowymi odbywa się z opóźnieniem wynikającym z samej zasady działania konwerterów, oraz w większym stopniu, z właściwości sieci.

Typowe wykorzystanie konwerterów ETS przedstawione jest na Rys.1. W układzie z parą urządzeń ETS, po odpowiedniej konfiguracji, możliwa jest przeźroczysta transmisja danych pomiędzy ich interfejsami szeregowymi. W tej konfiguracji nie ma potrzeby używania żadnego dodatkowego oprogramowania. W układzie, w którym wykorzystuje się jeden konwerter ETS sterowany z komputera dołączonego do sieci, konieczne jest używanie specjalizowanego oprogramowania w tym komputerze. Można w tym celu wykorzystać jeden z dostępnych systemów tworzenia wirtualnych portów COM lub stworzyć na bazie dostępnych bibliotek swoją aplikację.

Konwerter ETS został skonstruowany w oparciu o technologie opracowaną przez firmę WIZnet. Firma ta dostarcza również oprogramowanie użytkowe i diagnostyczne. Najnowsze wersje tego oprogramowania dostępne są poprzez stronę internetową tej firmy <http://www.wiznet.co.kr>,

Rożmieszczenie przełączników

Typowe ustawienia



Rys 5. Konfiguracja sprzętowa

grupa	oznacz.	funkcja		
parametry interfejsów RS485, RS422, 2*RS485	JP1	terminator RDA-RDB (A-B)	odłączony	załączony
	JP2	polaryzacja + RDA-RDB (A-B)	wyłączona	załączona
	JP3	polaryzacja - RDA-RDB (A-B)	wyłączona	załączona
	JP4	terminator SDA-SDB	odłączony	załączony
	JP5	polaryzacja + SDA-SDB	wyłączona	załączona
	JP6	polaryzacja - SDA-SDB	wyłączona	załączona
typ interfejsu	JP7	sterowanie SDA-SDB	nadawanie gdy są dane	nadawanie zawsze
	JP8	sterowanie RDA-RDB (A-B)	zawsze odbiór	nadawanie gdy są dane, inaczej odbiór
konfiguracja złącza DB9	JP9	styk 1	nie używany	B (RS485), RDB (RS422, 2*RS485)
	JP10	styk 3	TxD (RS232)	SDB (RS422, 2*RS485)
	JP11	styk 2	RxD (RS232)	A (RS485), RDA (RS422, 2*RS485)
	JP12	styk 4	DTR (RS232)	SDA (RS422, 2*RS485)
	JP13	przełączanie wej. z interfejsu szeregowego	wej. z RS232	wej. z RS485, RS422, 2*RS485

Tab. 2. Opis przełączników

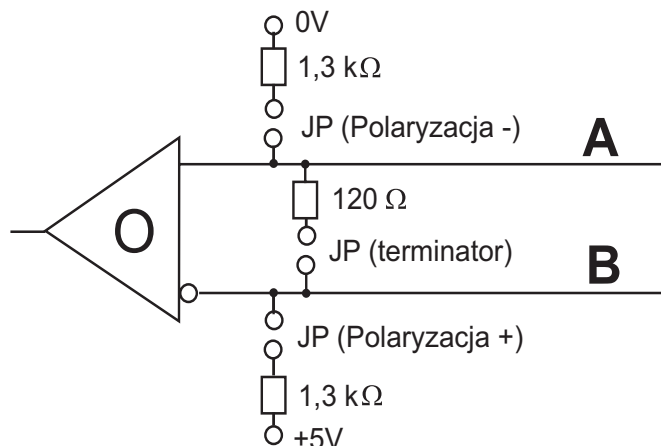
5. Konfiguracja sprzętowa

Wybór typu oraz właściwości interfejsu szeregowego określa się przy pomocy przełączników dostępnych po zdjęciu pokrywki w dolnej części obudowy obok złącza DB9.

Na rys. 5 przedstawiono rozmieszczenie przełączników, oraz przykładowe ustawienie dla poszczególnych interfejsów szeregowych. Zworki. Funkcję poszczególnych przełączników przedstawiono w tabeli 2. Ustawienie przełączników dwóch ostatnich grup („typ interfejsu” i „konfiguracja złącza DB9”) jest jednoznaczne i zależne tylko od typu interfejsu. Natomiast ustawienie przełączników grupy „parametry interfejsów RS485, RS422, 2*RS485” zależy od konfiguracji magistrali tych interfejsów. Dla interfejsu RS232 ustawienia tych przełączników są nieistotne, jednak ze względu na pobór mocy, zalecane jest ustawienie jak na rys. 5. Ustawienie zwerek oznaczonych kolorem szarym jest właściwe, przy założeniu, że konwerter znajduje się na końcu linii transmisyjnej i do magistrali podłączono najwyżej 3..4 urządzenia. Jednak w konkretnym przypadku trzeba zawsze sprawdzić, czy podana konfiguracja odpowiada strukturze magistrali, zgodnie z podanymi niżej wskazówkami.

5.1. Polaryzacja linii transmisyjnej.

Dla interfejsu **RS485** i **2*RS485**, w czasie spoczynkowym, gdy żaden nadajnik nie nadaje, czyli jest w stanie wysokiej impedancji, stan magistrali jest nieokreślony. Dołączone do magistrali odbiorniki mogłyby więc odbierać przypadkowe stany. Aby temu zapobiec zastosowano w konwerterze wstępną polaryzację linii za pomocą oporników 1,3 k Ω (rys. 6).



Rys. 6. Sposób realizacji polaryzacji linii transmisyjnych

Oporniki polaryzujące załącza się odpowiednimi zworkami (patrz tabela 2).

Co najmniej jedno urządzenie podłączone do magistrali powinno mieć załączoną polaryzację. Zbyt silna polaryzacja obciąża nadajniki, co zmniejsza zasięg i maksymalną ilość urządzeń, które można podłączyć do magistrali, a nawet może uniemożliwić transmisję. Dlatego do jednej magistrali nie powinno być podłączonych więcej urządzeń z włączoną polaryzacją niż 2-3.

Linia jest spolaryzowana optymalnie, gdy w stanie spoczynkowym (nikt nie nadaje) napięcie na przewodzie „A” w odniesieniu do „B” jest ujemne (lekko poniżej -200mV)

Jeżeli istnieje możliwość włączenia polaryzacji przy nadajniku lub odbiorniku, to lepiej podłączyć polaryzację przy odbiorniku. Wtedy przy przerwaniu, lub odłączeniu linii, odbiornik zachowa prawidłowy stan.

Linie interfejsu **RS422** w zasadzie nie wymagają polaryzacji, gdyż w tym interfejsie, na każdej linii, jest jeden, zawsze działający nadajnik. Jednak w przypadku odłączenia linii od odbiorników (RDA-RDB), stan odbiorników jest nieokreślony i może dojść do wzbudzenia się odbiorników. Skutkuje to słabym świeceniem się wskaźnika DATA IN, znacznym zwiększeniem poboru prądu i przegrzewaniem się przetwornicy. Aby temu zapobiec, zalecamy jednak załączanie polaryzacji na linię RDA-RDB także dla interfejsu RS422.

5.2. Terminatory

Zgodnie z opisem w rozdz. 3 i rys. 2, 3, 4 każda linia transmisyjna powinna być zakończona opornikiem zakańczającym (terminatorem). W konwerterze zainstalowano oporniki 120 Ω - odpowiednie dla typowej skrętki telefonicznej. Terminatory załącza się odpowiednimi zworkami. Zworka **JP1** załącza terminator na linii RDA-RDB, a **JP4** na SDA-SDB.

Zworki terminatorów należy więc załączać tylko wtedy, gdy konwerter jest zamontowany na końcu linii transmisyjnej.

W przypadku nietypowych linii transmisyjnych należy zworki usunąć i na zewnątrz konwertera dołączyć odpowiedni terminator, równy impedancji falowej linii.

Dla interfejsu **RS 422** podano na rys. 5 układ zwerek terminatorów jak dla typowego połączenia dwóch urządzeń (jak na rys. 2).

6. Instalacja

6.1. Zasilanie

Zewnętrzne źródło stałego napięcia stabilizowanego 5..24V np. zasilacz sieciowy, należy dołączyć do złącza oznaczonego „5..24V + - ” wtykiem 5,5 x 2,5 mm (+ w środku).

Obecność zasilania pokazuje wskaźnik LED koloru zielonego oznaczonego „Power”

Uwaga ! Żaden z biegunów zasilacza nie może być zwarty z ziemią, ani w zasilaczu, ani w żadnym urządzeniu zasilanym przez ten zasilacz.

Nr styku	RS 232	RS 485	RS 422	2 * RS485
1		B (I/O)	RDB (I)	RDB (I)
2	RxD (I)	A (I/O)	RDA (I)	RDA (I)
3	TXD (O)		SDB (O)	SDB (O)
4	DTR (O)		SDA (O)	SDA (O)
5	GND	GND	GND	GND
6				
7	RTS (O)			
8	CTS (I)			
9				

Tab. 3. Opis złącza DB9 interfejsu szeregowego

6.2. Interfejs szeregowy

Sygnaly interfejsu szeregowego wyprowadzone są na złącze DB9M zgodnie z tabelą 3.

- (I) - sygnał wejściowy do konwertera,
- (O) - sygnał wyjściowy
- (I/O) - sygnał dwukierunkowy

Wybór typu oraz właściwości interfejsu szeregowego określa się przy pomocy przełączników opisanych w rozdz. 5 (rys.5, tab.2).

Tryb pracy portu szeregowego tzn. szybkość i strukturę znaku określa się programowo podczas konfiguracji urządzenia, jak to jest opisane w rozdz. 7.2.2.

Sygnaly sterujące w porcie szeregowym konwertera (RTS/CTS) są generowane i interpretowane lokalnie w konwerterze i ich stany nie są przenoszone poprzez sieć.

W przypadku ustawienia, w procesie konfiguracji programowej, trybu **Flow CTS/RTS**, sygnał **RTS** jest ustawiany w stan aktywny po otrzymaniu z sieci pierwszego znaku wyjściowego. Znaki będą transmitowane z portu szeregowego tylko w stanie aktywnym sygnału **CTS**. Po wysłaniu ostatniego znaku sygnał **RTS** powraca do stanu spoczynkowego. W przypadku ustawienia, innego trybu niż **Flow CTS/RTS**, sygnał **RTS** jest zawsze w stanie nieaktywnym, a sygnał **CTS** jest nieistotny.

Sygnał **DTR** dostępny w trybie **RS 232** jest stale w stanie aktywnym.

Wskaźniki LED oznaczone **IN** i **OUT** zapalane są odpowiednio w czasie odbioru i nadawania znaków w interfejsie szeregowym niezależnie od typu tego interfejsu.

6.3. Interfejs Ethernet

Port Ethernetu 10Base-T/100Base-TX automatycznie wykrywa konfigurację przewodów w kablu łączącym konfigurując odpowiednio linie danych do połączenia na wprost lub z przeplotem, tzn. jako urządzenie typu DCE lub DTE. Oznacza to, że aby uzyskać poprawne połączenie

można użyć kabla „prostego” lub „z przeplotem” do połączenia zarówno z urządzeniem sieciowym DCE (switch, hub, router) jak i z końcowym urządzeniem DTE np. z komputerem.

Tryby pracy interfejsu: szybkość 10/100 Mbps, Half/ Full Duplex określane są poprzez standardowe procedury autonegocjacji/autodetekcji i nie mogą być ustawione w konwerterze ETS na stałe. Powoduje to, że w przypadku połączenia konwertera do urządzenia z interfejsem pracującym w takim samym trybie zostanie wynegocjowana najwyższa możliwa szybkość transmisji (najczęściej 100 Mbps) i Full Duplex. W przypadku połączenia z urządzeniem pracującym w jednym trybie (tzn. z wyłączoną autonegocjacją lub np. ze starszymi urządzeniami pracującymi jedynie w 10Mbps Half Duplex) taki sam tryb pracy zostanie ustawiony w interfejsie konwertera ETS.

W złączu RJ45 zamontowane są dwa wskaźniki LED:

- zielony** - zapalony wskazuje poprawność połączenia w interfejsie Ethernet,
- żółty** - zapalony wskazuje szybkość 100 Mbps, zgaszony 10 Mbps. Migotanie żółtego wskaźnika następuje w czasie nadawania i odbioru ramek Ethernet.

7. Konfiguracja programowa

7.1. Program konfiguracyjny

Do konfiguracji i testowania konwertera ETS używany jest program „**Generation Tool**” producenta układu elektronicznego zastosowane w konwerterze i dostarczane razem z konwerterem lub pobrane z witryny www.wiznet.co.kr, gdzie dostępne są najnowsze wersje.

W czasie pisania tej instrukcji najnowsza wersja programu instalacyjnego „**Generation Tool**” jest nazwana **WIZ1x0_105SR_install.exe**. Po uruchomieniu tego programu zostanie zainstalowany program „**Generation Tool**”. Program ten służy do konfiguracji konwertera ETS. Może być uruchamiany pod kontrolą systemu operacyjnego Windows 98/2000/XP/VISTA.

UWAGA! Program powinien być uruchamiany przez użytkownika z uprawnieniami administratora.

7.2. Procedura konfiguracji

Aby skonfigurować lub zmienić parametry konfiguracyjne konwertera ETS należy podłączyć go do zasilania, oraz za pomocą odpowiedniego kabla sieciowego do sieci Ethernet **w tym samym segmencie (VLAN-ie)**, w którym włączony jest komputer z zainstalowanym oprogramowaniem konfiguracyjnym. W tym samym czasie można podłączyć i konfigurować wiele konwerterów ETS. Pojedynczy konwerter można podłączyć również bezpośrednio do komputera za pomocą kabla „prostego” lub „z przeplotem” jak to opisano w rozdziale 6.3.

Po uruchomieniu programu „**Generation Tool**” na ekranie komputera wyświetlone zostanie okno umożliwiające sterowanie procesem konfiguracji.

7.2.1. Wyszukiwanie

W pierwszej fazie należy uruchomić procedurę wyszukiwania dostępnych konwerterów. Następuje to po wybraniu operacji „Serach”. Po zakończeniu wyszukiwania adresy Ethernet MAC wszystkich dostępnych konwerterów zostaną wyświetlone w okienku „Board list”. Adresy te są niepowtarzalne i jednoznacznie identyfikują poszczególne konwertery.

Konwertery już wcześniej skonfigurowane (z wpisanymi statycznymi adresami IP) można wyszukać po zaznaczeniu opcji „Direct IP serch” i wpisaniu adresu IP szukanego konwertera.

7.2.2. Konfiguracja

Każdy ze znalezionych konwerterów konfigurowany jest indywidualnie. Wybór konwertera do konfiguracji następuje przez zaznaczenie w okienku „Bard list” odpowiedniej pozycji.

W zakładce „Network” należy wpisać odpowiednie adresy IP, maskę, i numer portu, zgodnie z parametrami sieci, w której będzie docelowo pracował konwerter. Parametry te udostępnia administrator tej sieci. Numer portu jest w zasadzie dowolny, większy niż 1024 i taki sam dla wszystkich konwerterów działających w systemie. Zalecane jest używanie portu 3000. W przypadku, gdy konwerter komunikuje się w ramach tego samego segmentu sieci lokalnej (VLAN-u), do parametru „Gateway” można wpisać dowolny nieistniejący adres np 0.0.0.0.

Możliwe jest ustawienie konwertera w tryb uzyskiwania adresu IP z serwera DHCP jeśli taki jest dostępny w sieci, co nastąpi po zaznaczeniu opcji „Enable DHCP mode”. Należy uwzględnić fakt, że dynamiczne adresy IP mogą powodować problemy z identyfikacją konwerterów w czasie ich eksploatacji.

Dla każdego konwertera należy wybrać jedną z opcji „Client”, „Server” lub „Mixed”. Tryb pracy „Mixed” oznacza, że konwerter, w razie potrzeby, może pełnić funkcję serwera, lub klienta.

W konfiguracji sieci, w której dwa konwertery współpracują ze sobą, jeden powinien pełnić funkcję serwera, a drugi

klienta. Możliwe są więc następujące kombinacje ustawień konwerterów:

„Server” - „Client”
 „Server” - „Mixed”
 „Mixed” - „Client”
 „Mixed” - „Mixed”

W układzie, gdzie z jednym lub kilkoma konwerterami współpracuje komputer, tryb pracy konwertera należy ustawić zgodnie z zaleceniami programu instalującego wirtualny port COM (patrz rozdz. 8).

Przy ustawieniu trybu „Server”, parametr „Server IP” jest nieistotny i może być ustawiony na 0.0.0.0.

Uaktywnienie opcji „**Enable Serial Debug Mode**” powoduje wysyłanie poprzez linię TXD portu szeregowego komunikatów o stanie konwertera. Jest to pożyteczne w czasie uruchamiania i testowania systemu, ale zakłóca transmisję przy normalnej pracy.

W zakładce „Serial” określane są parametry portu szeregowego. Należy wpisać lub wybrać odpowiednie wartości. W przypadku wybrania Flow CTS/RTS należy zapewnić współpracę odpowiednich sygnałów w interfejsie szeregowym.

UWAGA ! Przy używaniu interfejsu **RS 485** (pojedynczego), należy zawsze ustawić **Flow CTS/RTS**, oraz zewrzeć **styki 7 i 8 złącza DB9**.

W zakładce „Option” można określić dodatkowe parametry: czas, po którym nastąpi rozłączenie sesji przy braku transmisji w porcie szeregowym, rozmiary buforów itd. W większości przypadków wszystkie pola w tej zakładce mogą zostać niewypełnione.

Operacja Setting powoduje wpisanie ustawionych parametrów do wybranego konwertera. Wpis ten jest trwały i obowiązuje aż do zmiany w kolejnym procesie konfiguracji. Wpisaną konfigurację każdego konwertera można sprawdzić przez ponowne uruchomienie „Serach” i wyświetlenie jej przez wybranie odpowiedniego konwertera z okienka „Board list”.

8. Wirtualny port COM

Najwygodniejszym sposobem zapewnienia komunikacji pomiędzy portem RS232 konwertera ETS a programami działającymi w komputerze z systemem Windows, jest utworzenie w tym komputerze wirtualnego portu COM i połączenie go z portem RS konwertera.

Należy zaznaczyć, że wszystkie parametry wirtualnego portu COM (szybkość, struktura znaku itd.) są ignorowane. Ważne są parametry nadane w czasie programowej konfiguracji (rozdz. 7.2.2.)

Istnieje wiele programów tworzących wirtualne porty COM w systemie Windows i łączące je ze zdalnymi urządzeniami poprzez Ethernet. Poniżej przedstawiono 3 darmowe programy, których współpracę z konwerterem ETS przetestowano.

Przed zmianą programu na inny (innej firmy), należy bardzo dokładnie odinstalować poprzedni. Czasami standardowe procedury odinstalowujące pozostawiają fragmenty sterowników, które zakłócają pracę nowych. Dlatego zalecamy, aby na jednym komputerze instalować zawsze sterowniki tej samej firmy.

8.1. COM Port Redirector

Program **COM Port Redirector** firmy **Lantronix** tworzy wirtualny port szeregowy COM o wybranym numerze (od 1 do 255) i wiąże go z podanym adresem IP.

UWAGA ! Przy konfiguracji wirtualnego portu, po otwarciu funkcji „**Port Settings**”, należy zaznaczyć opcję „**Raw Mode**”

Przy wybraniu **Advanced - Run As Service**, Wirtualny COM będzie instalowany przy starcie systemu Windows.

Konwerter powinien mieć ustawiony tryb „Server” lub „Mixed” i podłączony do sieci lub bezpośrednio do komputera poprzez interfejs Ethernet

8.2. HW Virtual Serial Port

Program **HW Virtual Serial Port** firmy **HW Group** tworzy wirtualny port szeregowy COM o wybranym numerze (od 1 do 200) i wiąże go z podanym adresem IP.

Dla tego programu należy skonfigurować konwerter ETS jako „Server” lub „Mixed”.

Po zainstalowaniu i uruchomieniu programu należy zalogować się - hasło: admin.

- W zakładce „**Settings**” musi być odznaczone: „TCP Server Mode” oraz „NVT Enabled”.
- W zakładce „**Advanced**” należy pozostawić wszystkie dane niezmienione.
- W zakładce „**Virtual Serial Port**” należy wpisać nr wirtualnego portu COM, IP i nr portu konwertera ETS (te same, które użyto w procesie konfigurowania konwertera). Następnie należy kliknąć „**Create COM**”.

Wirtualny port będzie istniał (nawet po zakończeniu programu) aż do kliknięcia „**Delete COM**”.

Dokładniejszy opis programu jest na str.: http://www.hw-group.com/products/hw_vsp/index_en.html

8.3. Virtual Serial Port Emulator

Program **Virtual Serial Port Emulator** (VSPE) firmy **Eterlogic** tworzy bardzo rozbudowany system wirtualnych i rzeczywistych portów COM w sieci i powiązań między nimi. Pozwala na łączenie, powielanie, przemapowanie wirtualnych i rzeczywistych portów COM. Można np. używać rzeczywistego portu COM na innym komputerze sieci, lub połączyć dwa rzeczywiste porty COM w sieci, tak aby dane z jednego były przekazywane bezpośrednio na drugi.

W programie VSPE tworzy się tzw. „urządzenia”. Są to wirtualne porty COM różnych typów, porty UDP, porty TCP różnych typów. W trakcie ich tworzenia określa się połącze-

nia z innymi „urządzeniami” i rzeczywistymi portami COM.

Najprostszym sposobem komunikacji z konwerterem ETS jest utworzenie dwóch „urządzeń”:

- „Connector” - wirtualny port COM
- „TcpClient” - port TCP do komunikacji z ETS

W tym przypadku ETS powinien być skonfigurowany jako „server”, lub „mixed”.

Można także użyć innego „urządzenia”: „TcpServer”. Wtedy **do jednego wirtualnego portu COM można będzie podłączyć jednocześnie wiele konwerterów ETS**. Wszystkie konwertery muszą być skonfigurowane jako „client”, lub „mixed”. Dane z każdego konwertera będą przesyłane do wirtualnego COMa, a dane z COMa do wszystkich konwerterów jednocześnie.

Możliwe jest także połączenie **jednego konwertera ETS z kilkoma komputerami**. Wprowadzie ETS może komunikować się, w danym czasie, tylko z jednym komputerem, ale ten komputer może pośredniczyć w wymianie danych z innymi komputerami. Na rys.7 przedstawiono konfigurację programu VSPE dla takiego komputera. W tym przypadku ETS powinien być skonfigurowany jako „server”, lub „mixed”. Oczywiście, na komputerze pośredniczącym, także można używać wirtualny portu COM (COM4) do komunikacji z ETS. W komputerach satelickich wystarczy zainstalować:

- „Connector” - wirtualny port COM
- „TcpClient” - port TCP do komunikacji z komputerem pośredniczącym.

W takim systemie dane z konwertera ETS będą przesyłane do wszystkich komputerów (pośredniczącego i satelickich), a dane z wszystkich komputerów będą przesyłane do ETS.

Program VSPE może utworzyć, na komputerze na którym działa, serwer HTTP, za pomocą którego można nim sterować ze zdalnego komputera. Tak więc całym systemem na wielu komputerach można sterować z jednego miejsca.

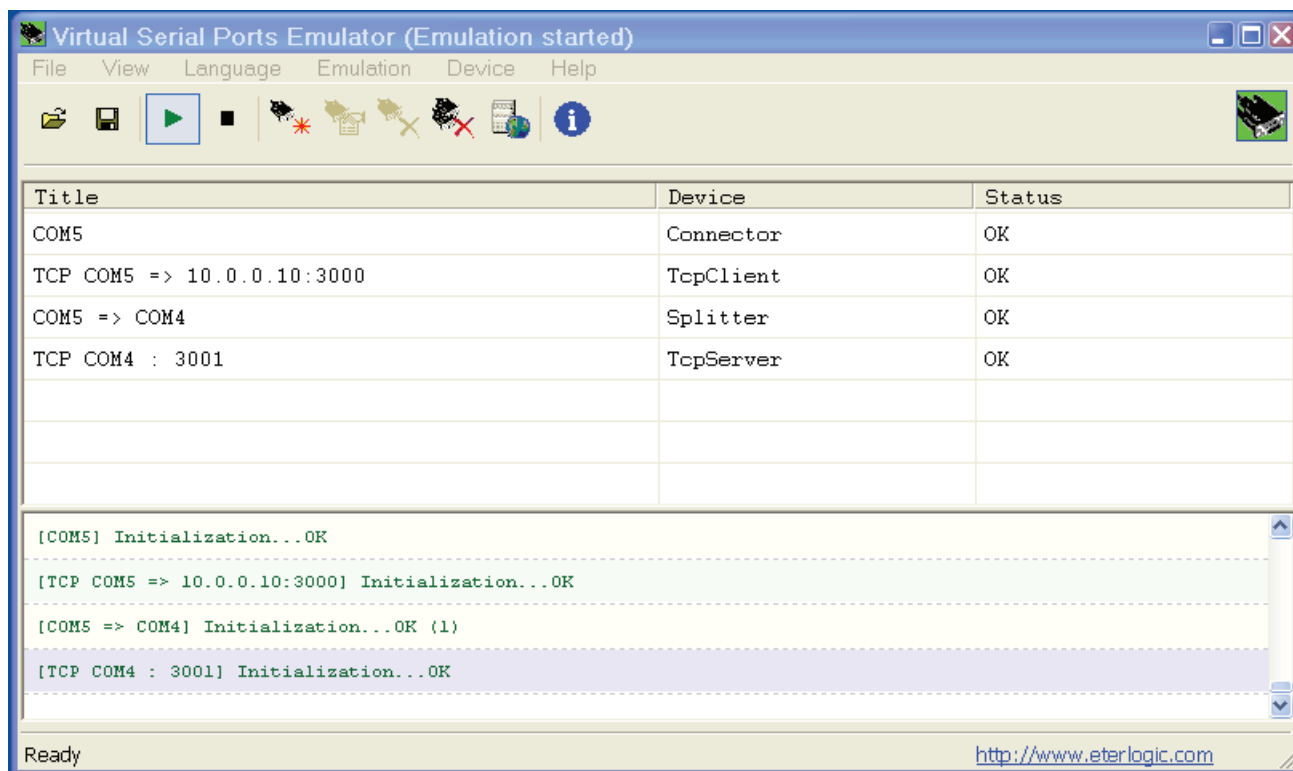
Szczegółowa **instrukcja programu VSPE** znajduje się na stronie: <http://www.eterlogic.com/help/vspe/index.html>

UWAGA ! Darmowa wersja programu VSPE działa tylko w 32-bitowych wersjach systemu Windows.

9. Testowanie

Skonfigurowany konwerter można przetestować przy wykorzystaniu jednego z dostępnych systemów tworzenia wirtualnych portów COM opisanych wyżej. System taki tworzy wirtualny port szeregowy COM o wybranym numerze i wiąże go z podanym adresem IP.

Po uruchomieniu dowolnego programu do transmisji w porcie szeregowym np. **Hyperterminal** z Windows (**Start → Programy → Akcesoria → Komunikacja → HyperTerminal**) i wybraniu w tym programie utworzonego wirtualnego portu COM, można port szeregowy konwertera ETS wykorzystywać jak standardowy port COM komputera.



Rys 7. Przykładowa konfiguracja programu VSPE dla komputera pośredniczącego

Dla interfejsów szeregowych pracujących w pełnym duplexie (RS232, RS422, 2*RS485) można zewrzeć dane wyjściowe z wejściowymi i sprawdzić, czy znaki przechodzą przez konwerter i wyświetlają się w oknie Hyperterminala. Dla **RS232** są to sygnały RxD i TxD (styki 2 i 3 złącza 9-cio stykowego). Dla **RS422** i **2*RS485** trzeba połączyć SDA (4) z RDA (2) oraz SDB (3) z RDB (1).

Interfejs **RS485** pracuje w półduplexie i nie może jednocześnie nadawać i odbierać. Dlatego do przetestowania interfejsu RS485 niezbędny jest dodatkowy konwerter RS232/RS485, który pozwoli podłączyć wyjście RS485 z konwertera ETS do rzeczywistego portu COM (RS232) komputera. Trzeba otworzyć 2 okna Hyperterminala: jedno dla wirtualnego portu COM Konwertera ETS, a drugie dla rzeczywistego portu COM do którego podłączony jest konwerter RS232/RS485. Znaki pisane w oknie Hyperterminala wirtualnego portu COM powinny pojawiać się w oknie portu rzeczywistego i odwrotnie.

Innym sposobem testowania jest połączenie dwóch skonfigurowanych konwerterów ETS bezpośrednio lub poprzez sieć i wykorzystanie portów szeregowych obu konwerterów do połączenia dwóch komputerów, lub dwóch portów COM tego samego komputera. Bez dodatkowych konwerterów można w ten sposób testować tylko interfejs RS232.

Przy ustawionej opcji „Enable serial debug mode” z portu szeregowego konwertera ETS wyprowadzane są komunikaty informujące o zmianie stanu połączenia.

9. Eksploatacja

W czasie instalacji i eksploatacji konwerterów ETS należy uwzględnić ich specyficzne właściwości wynikające z zastosowanych technologii.

Opóźnienie pomiędzy wysłaniem i odebraniem znaków na obu końcach zestawu komunikacyjnego zawierającego konwertery ETS jest sumą czasu potrzebnego do przeniesienia znaków poprzez protokoły sieciowe oraz opóźnienia wprowadzanego przez sieć. Może to stanowić problem w systemach, w których krytyczne są czasy reakcji urządzeń na komunikaty. Zmierzony czas przeniesienia znaku pomiędzy portem szeregowym konwertera ETS a warstwą aplikacji przy braku opóźnień w sieci wynosi ok. 5 ms i jest uzależniony od wydajności używanej aplikacji.

W przypadku gdy konwerter pracuje w trybie „Server”, może współpracować z kilkoma komputerami, bez zapisywania w nim nowej konfiguracji, jednak nie jednocześnie. Np jeżeli na jednym z komputerów w programie HW Virtual Serial Port (rozdz. 8.2) uruchomimy „Create COM”, to zablokuje to dostęp do konwertera innym komputerom. Wprawdzie sam proces podłączania nie wykaże błędów, ale żadna transmisja przez konwerter nie przejdzie. Dopiero użycie „Delete COM” na podłączonym komputerze, pozwoli na podłączenie innego komputera.

W przypadku, gdy komunikacja z konwerterem ETS następuje poprzez sieć rozległą, urządzenie pełniące funkcję serwera musi posiadać publiczny adres IP. Klient może posiadać adres prywatny.

Spis treści

1. Opis ogólny
2. Parametry techniczne
 - 2.1. Interfejs sieciowy
 - 2.2. Interfejs szeregowy
 - 2.3. Interfejs RS232
 - 2.4. Interfejs RS485/RS422
 - 2.5. Zasilanie
3. Dostępne interfejsy szeregowo
 - 3.1. Interfejs RS 232
 - 3.2. Interfejs RS 485
 - 3.3. Interfejs RS 422
 - 3.4. Interfejs 2 * RS 485
4. Opis działania
5. Konfiguracja sprzętowa
 - 5.1. Polaryzacja linii transmisyjnej.
 - 5.2. Terminatory
6. Instalacja
 - 6.1. Zasilanie
 - 6.2. Interfejs szeregowy
 - 6.3. Interfejs Ethernet
7. Konfiguracja programowa
 - 7.1. Program konfiguracyjny
 - 7.2. Procedura konfiguracji
 - 7.2.1. Wyszukiwanie
 - 7.2.2. Konfiguracja
8. Wirtualny port COM
 - 8.1. COM Port Redirector
 - 8.2. HW Virtual Serial Port
 - 8.3. Virtual Serial Port Emulator
8. Testowanie
9. Eksploatacja