

Izolowany konwerter szyny USB na RS-422/485

Opis ogólny

W dotychczas produkowanych komputerach standardowym łączem zapewniającym komunikację szeregową był interfejs RS232, który znakomicie sprawdzał się jako łącze uniwersalne, do podłączania różnych urządzeń zewnętrznych. Większość komputerów posiada dwa takie interfejsy. Jako, że standard RS232 został opracowany wiele lat temu, ma on pewne wady: zapewnia tylko transmisję dwupunktową, na dość ograniczoną odległość (do 15m) oraz stosunkowo niedużą prędkość transmisji danych (110...115200 bit/s). W celu rozszerzenia możliwości transmisyjnych, a zarazem uniknięcia niektórych wad interfejsu RS232 wprowadzono dwa dodatkowe standardy RS422 oraz RS485, w których asymetryczną transmisję napięciową zastąpiono zrównoważoną transmisją symetryczną. Takie rozwiązanie zapewnia dużą odporność na zakłócenia oraz większą odległość transmisji (do 1200m). Różnica pomiędzy RS422 i RS485 polega na tym, że RS422 pozwala na dwupunktową transmisję typu „full duplex”, zaś RS485 zapewnia wielopunktową transmisję typu „half duplex” (maksymalnie 32 urządzenia nadawczo-odbiorcze). Powyższe interfejsy znalazły szerokie zastosowanie w automatyce i wszędzie tam, gdzie w grę wchodzi duże odległości, przy stosunkowo niedużej prędkości transmisji danych.

Obecnie obserwuje się trend, szczególnie w komputerach przenośnych, zamiany łącza szeregowego RS232 na korzyść szybkiego łącza USB. W komputerach stacjonarnych łącze USB jest także montowane oprócz standardowych łącz RS232. Charakterystyczną cechą łącza USB jest duża szybkość transmisji danych oraz obecność zasilania na stykach złącza (+5V 100mA). Wadą tego łącza jest mała odległość transmisji – do kilku metrów.

Aby połączyć zalety złącza USB oraz chętnie stosowanych (m.in. w automatyce) interfejsów RS422 i RS485 skonstruowany został izolowany konwerter USB na RS-422/485. Konwerter ten jest urządzeniem typu „Plug and Play”, a po zainstalowaniu sterownika widziany jest w systemie jako standardowy port szeregowy np. COM3. Pozwala zatem, bez ingerencji w konfigurację komputera, nie tylko rozszerzyć jego możliwości o łącza RS422 lub RS485, ale także nie zajmuje standardowych portów szeregowych COM1 i COM2, które mogą być użyte do innych celów. Dodatkową zaletą konwertera jest brak konieczności zasilania z zewnątrz. Całkowicie wystarczające jest zasilanie ze złącza USB.

Inteligentne sterowanie RS485

Interfejs RS485 zapewnia transmisję typu „half duplex”. Oznacza to, że tylko dwa przewody są niezbędne do transmisji w obu kierunkach. W tym celu nadajnik i odbiornik powinny być sterowane tak, by zapewnić właściwy kierunek transmisji. W wielu konwerterach do zmiany kierunku transmisji używane są sygnały kontrolne łącza RS232 (np. RTS). W opisywanym konwerterze zmiana kierunku odbywa się automatycznie, co znakomicie zwiększa walory użytkowe urządzenia.

Izolacja galwaniczna

Opisywany konwerter zapewnia izolację galwaniczną 1KV_{DC} , tak by zabezpieczyć komputer przed zamknięciem pętli masy linią transmisyjną oraz przed niszczącym oddziaływaniem zakłóceń zewnętrznych, a co za tym idzie uszkodzeniem nadajnika lub odbiornika łącza transmisyjnego.

Charakterystyka:

- Izolacja galwaniczna 1KV
- Automatyczna zmiana kierunku transmisji
- Zasilanie z portu USB
- Konfigurowane terminatory linii
- Sygnalizacja optyczna transmisji i odbioru danych
- Sterowniki do systemu WINDOWS 98/ME/2000/XP
- Emulacja portu szeregowego - obsługa identyczna jak standardowych portów
- Programowa zmiana prędkości transmisji od 110b do 115Kb
- Możliwość podłączenia wielu konwerterów do jednego komputera

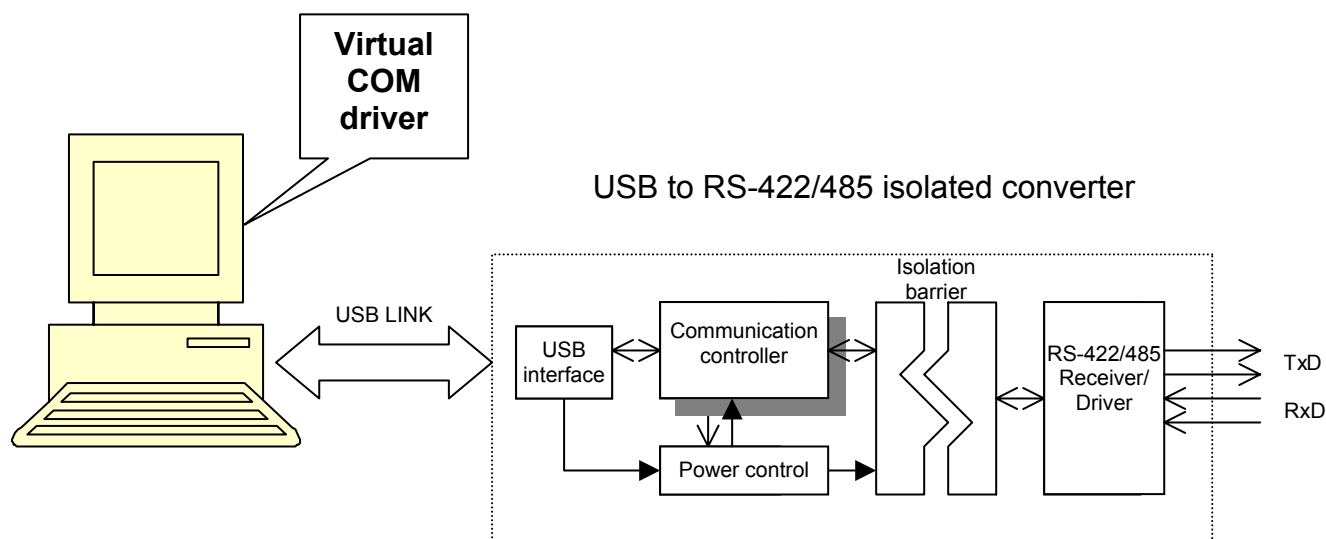
Specyfikacja:

- Zasilanie 5V 100mA (ze złącza USB)
- Prędkość transmisji [bit/s] 110, 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
- Napięcie izolacji 1000V
- Złącze komputera: USB – typ B
- Złącze RS422/RS485: listwa zaciskowa

Schemat blokowy

Poniżej przedstawiony jest schemat blokowy konwertera.

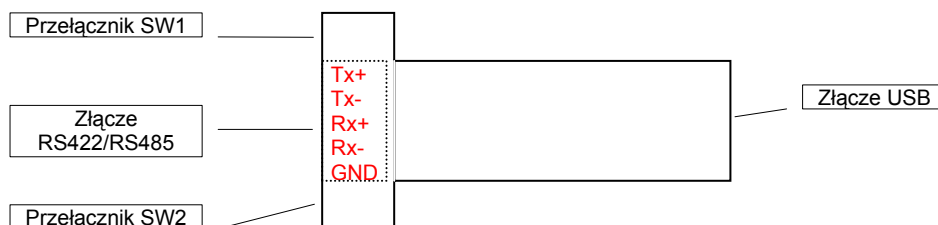
Instalacja



Konwerter wyposażony jest w dwa złącza: do komunikacji z komputerem oraz z magistralą RS422/RS485 oraz dwa przełączniki SW1 i SW2. Na wyposażeniu znajduje się również płyta CD ze sterownikami programowymi. Przed przystąpieniem

do użytkowania konwertera wymagane jest właściwe skonfigurowanie urządzenia oraz zainstalowanie sterowników na komputerze, z którym konwerter ma współpracować. Procedura instalacji powinna przebiegać zgodnie z kolejnością następujących podrozdziałów.

Poniżej przedstawiony jest orientacyjny rysunek urządzenia, pozwalający na łatwą lokalizację złącz i przełączników konwertera.



Przełącznik SW1

4-pozycyjny przełącznik SW1 służy do wyboru trybu pracy konwertera. Znaczenie poszczególnych pozycji przełącznika przedstawia poniższa tabela:

Przełącznik SW1		
Nr pozycji	Pozycja ON	Pozycja OFF
1	<i>Rx+ zwarty z Tx+</i>	Rx+ i Tx+ rozwarte
2	<i>Rx- zwarty z Tx-</i>	Rx- i Tx- rozwarte
3	<i>Tx włączane na czas nadawania</i>	Tx włączone na stałe
4	Rx włączone na stałe	<i>Rx włączane na czas odbioru</i>

Poszczególne pozycje przełącznika SW1 zaznaczone *kursywą* zalecane są dla trybu pracy urządzenia jako konwertera USB na RS485. Pozycje **nie** zaznaczone *kursywą* wskazane są dla trybu pracy urządzenia jako konwertera USB na RS422.

Przełącznik SW2

4-pozycyjny przełącznik SW2 służy do włączania i konfiguracji terminatorów linii RS422/485. Znaczenie poszczególnych pozycji przełącznika przedstawia poniższa tabela:

Przełącznik SW2		
Nr pozycji	Pozycja ON	Pozycja OFF
1	390Ω pomiędzy +5V i Rx+	390Ω odłączone od Rx+
2	390Ω pomiędzy GND i Rx-	390Ω odłączone od Rx-
3	220Ω pomiędzy Rx+ i Rx-	Brak 220Ω pomiędzy Rx+ i Rx-
4	120Ω pomiędzy Rx+ i Rx-	Brak 120Ω pomiędzy Rx+ i Rx-

Złącze RS422/RS485

Złącze RS422/RS485 zawiera 5 zacisków śrubowych: dwa zaciski transmisji danych Tx+ i Tx-, dwa zaciski odbioru danych Rx+ i Rx- oraz jeden zacisk GND dołączony do izolowanej masy konwertera poprzez rezystor 120Ω, służący do podłączenia ekranu przewodów transmisyjnych. W zależności od trybu pracy konwertera do transmisji używane są 4 przewody (RS422) lub 2 przewody (RS485). Proponowane sposoby podłączenia zostaną przedstawione poniżej.

Interfejs RS422

Standard RS422 określa symetryczny, zrównoważony system transmisji danych złożony z: różnicowego nadajnika, dwuprzewodowego zrównoważonego toru przesyłowego oraz odbiornika o różnicowym obwodzie wejściowym. Jako że interfejs RS422 przeznaczony jest do transmisji dwukierunkowej typu "full duplex", niezbędne są dwa tory przesyłowe tzn. cztery przewody: dwa nadawcze i dwa odbiorcze. W celu zwiększenia odporności na zakłócenia, wskazane jest, aby tory przesyłowe wykonane były z ekranowanej skrętki kablowej. Niezbędne jest też umieszczenie terminatora 100...120Ω na wejściu odbiornika.

Poniżej przedstawiony jest schemat prawidłowego podłączenia dwóch urządzeń za pośrednictwem interfejsu RS422.



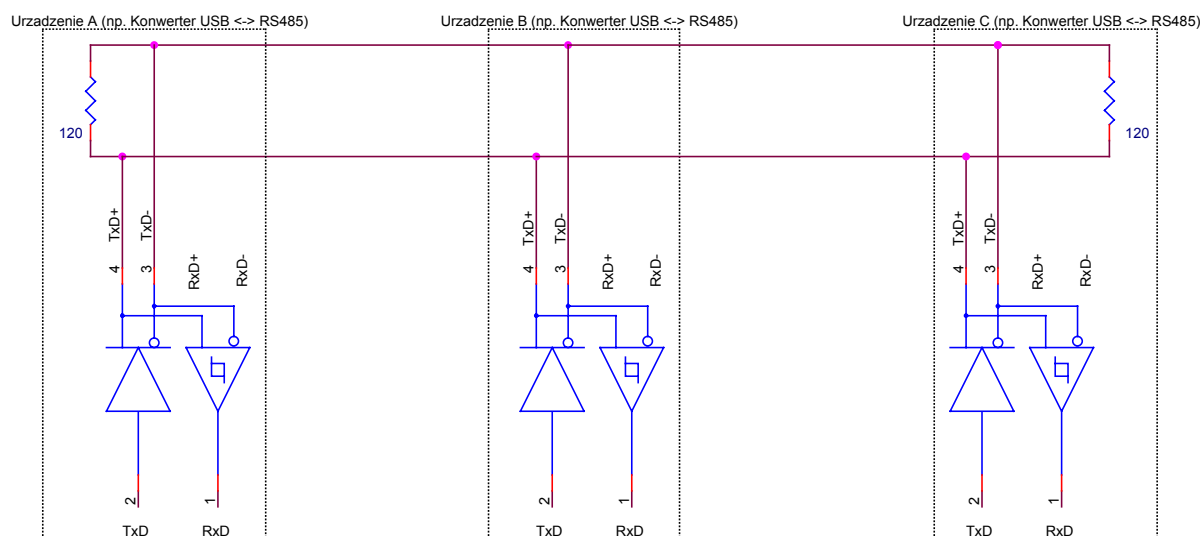
Aby zapewnić powyższą konfigurację konwertera należy ustawić przełączniki w następujący sposób: SW1.1 – OFF, SW1.2 – OFF, SW1.3 – OFF, SW1.4 – ON, SW2.1 – OFF, SW2.2 – OFF, SW2.3 – OFF, SW2.4 – ON.

Interfejs RS485

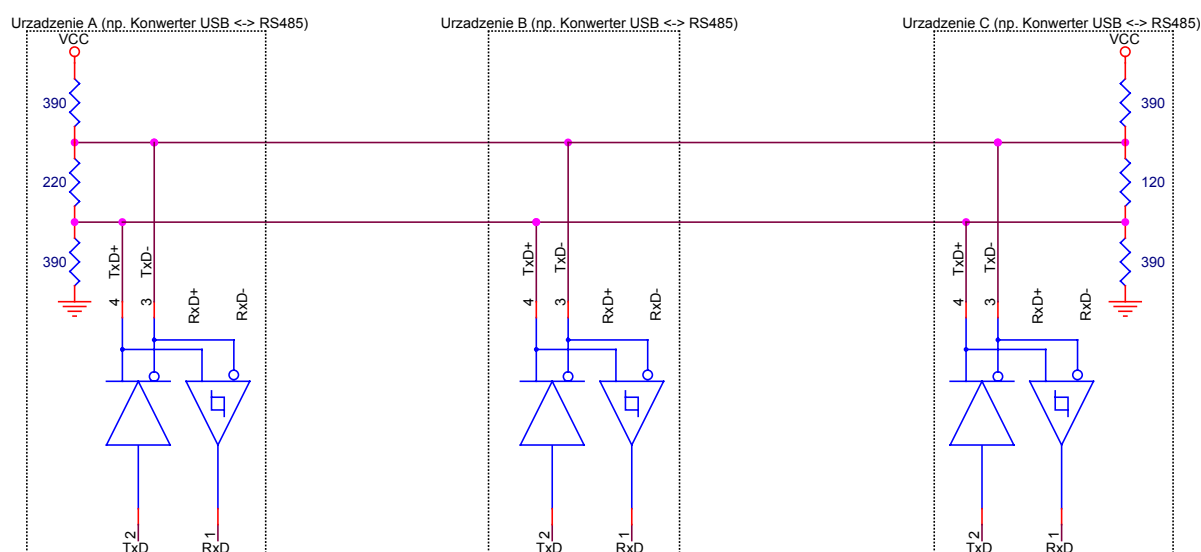
Standard RS485 stanowi rozwinięcie RS422. Łącze RS485 jest również symetryczne i zrównoważone, przy czym możliwe jest podłączenie zarówno wiele (do 32) odbiorników, jak i wiele nadajników. Nadajniki muszą być trójstanowe, ponieważ w danym przedziale czasu może nadawać tylko jeden z nich, a pozostałe muszą być wyłączone. Jako że interfejs RS485 przeznaczony jest do transmisji dwukierunkowej typu "half duplex", wystarczający jest jeden tor przesyłowy tzn. dwa przewody nadawczo - odbiorcze. W celu zwiększenia odporności na zakłócenia, wskazane jest, aby tor przesyłowy wykonany był z ekranowanej skrętki kablowej. Dopasowanie toru transmisyjnego stanowią dwa terminatory 100...120Ω umieszczone na początku i końcu linii.

Poniżej przedstawiony jest schemat prawidłowego podłączenia trzech urządzeń za pośrednictwem interfejsu RS485. Jak wynika z rysunku, urządzenia umieszczone na początku i na końcu toru transmisyjnego mogą mieć inną konfigurację niż urządzenia umieszczone po środku, o ile nie zastosowano terminatorów zewnętrznych. Aby zapewnić poniższą konfigurację konwertera należy ustawić przełączniki w następujący sposób: SW1.1 – ON, SW1.2 – ON, SW1.3 – ON, SW1.4 – OFF, SW2.1

– OFF, SW2.2 – OFF, SW2.3 – OFF, SW2.4 – ON (dla konwerterów umieszczonych na początku i na końcu toru transmisyjnego) OFF (dla konwerterów umieszczonych na środku toru transmisyjnego).



W niektórych przypadkach (np. w standardzie magistrali PROFIBUS) stosuje się polaryzację toru transmisyjnego. Wówczas to sposób podłączenia urządzeń za pośrednictwem magistrali RS485 przedstawiony jest na poniższym schemacie.



Aby zapewnić zgodną z powyższym rysunkiem konfigurację konwerterów umieszczonych na początku i na końcu toru transmisyjnego należy ustawić przełączniki w następujący sposób: SW1.1 – ON, SW1.2 – ON, SW1.3 – ON, SW1.4 – OFF, SW2.1 – ON, SW2.2 – ON, SW2.3 – ON, SW2.4 – OFF

Złącze USB

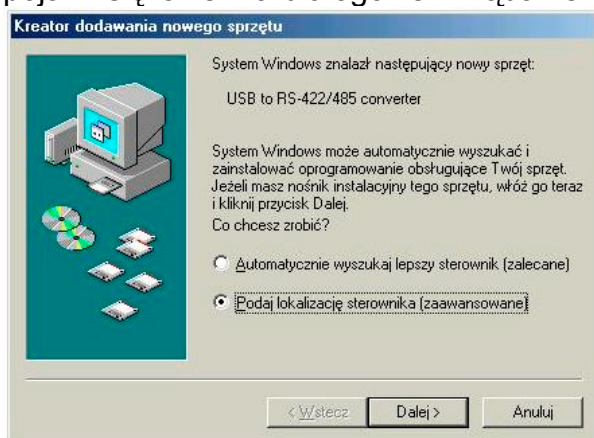
Konwerter powinien być podłączony do komputera kablem USB typu AB. Kabel ten nie stanowi wyposażenia konwertera.

Oprogramowanie

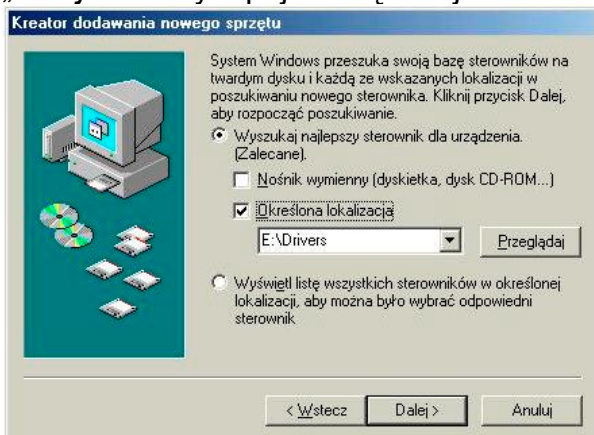
Aby konwerter mógł być obsługiwany w ten sam sposób, jak zwykły port szeregowy komputera należy zainstalować w systemie oprogramowanie (sterowniki) dostarczane na płycie CD. Poniżej przedstawiona jest procedura instalacji oprogramowania dla systemu MS WINDOWS Me. Dla pozostałych wersji systemu MS WINDOWS procedura ta jest bardzo podobna i nie wymaga dodatkowych komentarzy.

Procedura instalacji:

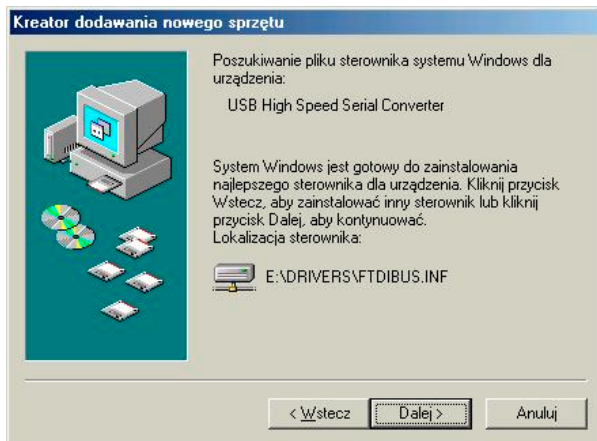
1. Umieścić płytę CD w czytniku komputera.
2. Dołączyć konwerter do komputera. Jako że opisywany konwerter jest urządzeniem typu „*Plug and Play*”, zatem po dołączeniu go do komputera zostanie automatycznie odnaleziony przez system operacyjny, a następnie pojawi się okienko dialogowe z żądaniem wskazania lokalizacji sterowników:



3. Wybrać opcję jak na powyższym rysunku, a następnie nacisnąć przycisk „Dalej”. Po czym pojawi się kolejne okno:



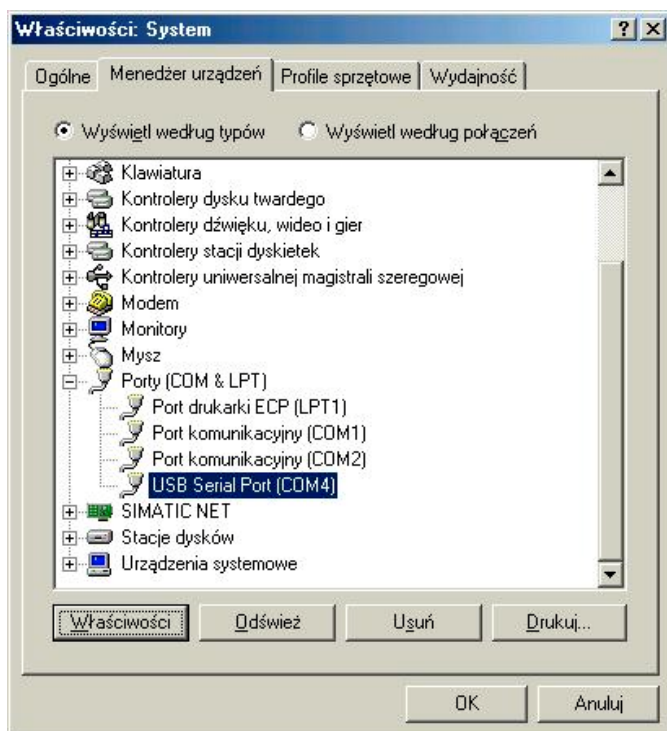
4. Wybrać opcję jak na powyższym rysunku, wskazując na katalog „Drivers” na płycie CD, a następnie nacisnąć przycisk „Dalej”. Po czym pojawi się kolejne okno:



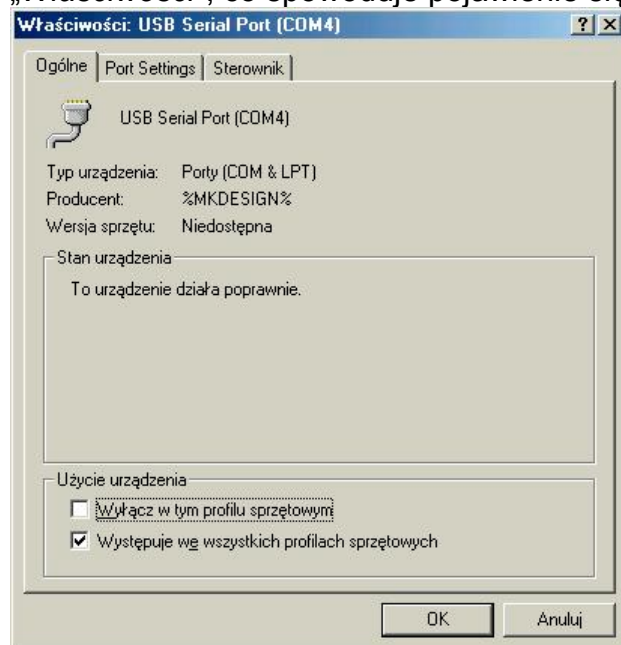
5. Naciśnąć przycisk „Dalej”. Po czym pojawi się kolejne okno:



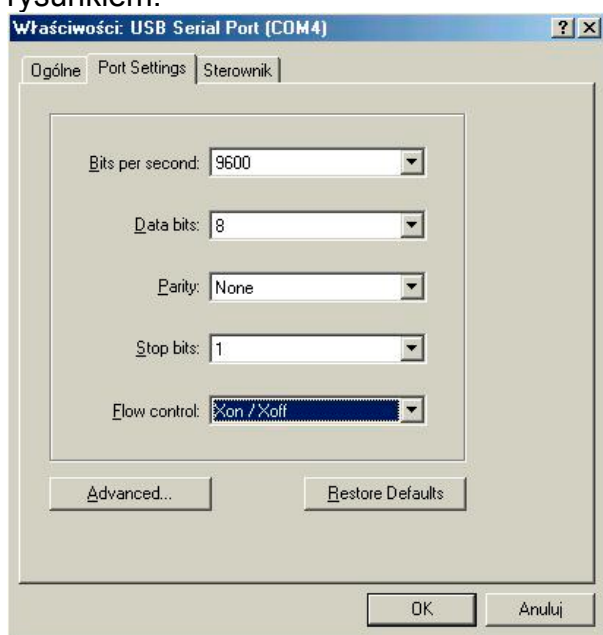
6. Naciśnięcie przycisku „Zakończ” spowoduje zakończenie instalacji oprogramowania.
7. Aby zweryfikować poprawność instalacji należy kliknąć myszką ikonę „System” w „Panelu Sterowania”, a następnie wybrać zakładkę „Menedżer urządzeń”, po czym pojawi się następujące okno:



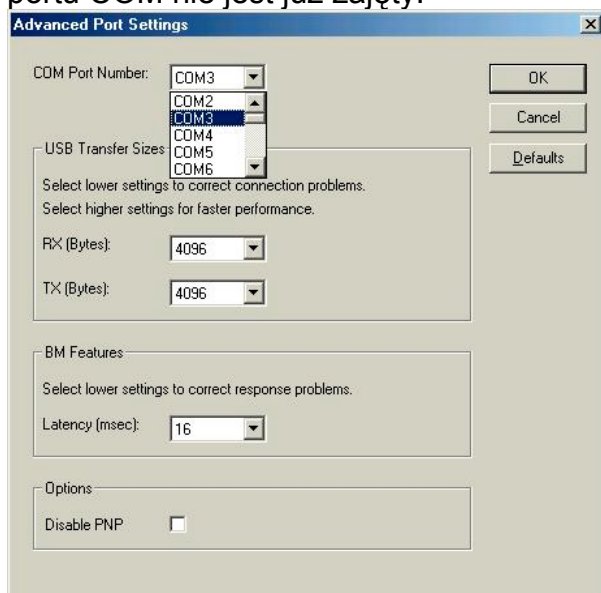
8. Zainstalowane oprogramowanie konwertera powinno być widoczne jako „*USB Serial Port COMx*”.
9. Aby zmienić numer wirtualnego portu COM należy wybrać przycisk „*Właściwości*”, co spowoduje pojawienie się następującego okna:



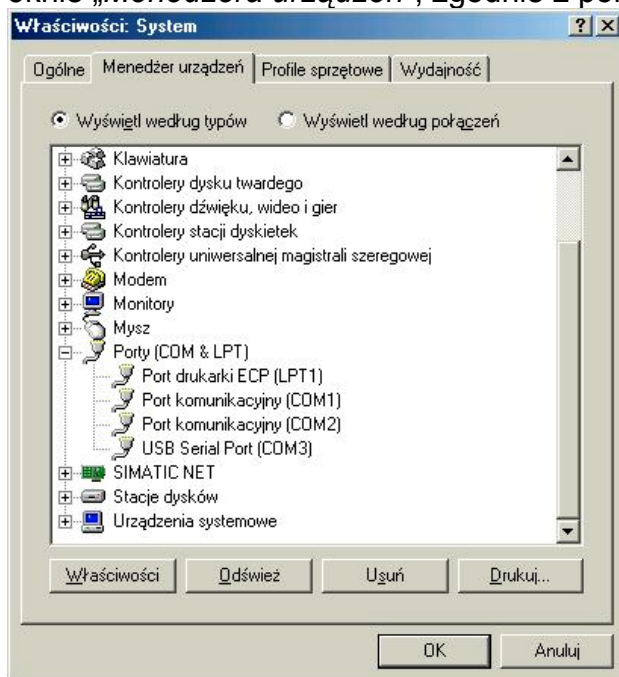
10. Należy wówczas wybrać zakładkę „Port Settings”, zgodnie z poniższym rysunkiem:



11. Naciśnięcie klawisza „*Advanced*” pozwoli na zmianę numeru portu, w sposób widoczny na rysunku poniżej. Należy jednak upewnić się, że wybrany numer portu COM nie jest już zajęty.



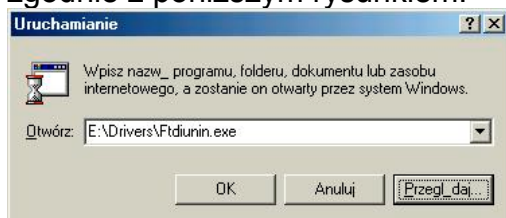
12. W rezultacie uzyskamy zmianę numeru portu COM, co będzie widoczne w oknie „*Menedżera urządzeń*”, zgodnie z poniższym rysunkiem:



Powyżej została przedstawiona procedura instalacji oprogramowania sterującego konwerterem. Może się jednak okazać, że istnieje potrzeba usunięcia w/w oprogramowania. W tym celu przewidziana została procedura usuwania oprogramowania konwertera.

Procedura usuwania oprogramowania:

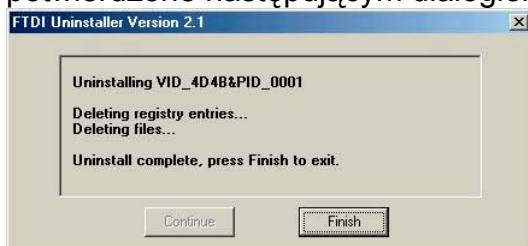
1. Umieścić płytę CD w czytniku komputera.
2. Z menu „Start” -> „Uruchom” uruchomić program „Ftdiunin.exe” usuwający oprogramowanie konwertera, wskazując lokalizację „Drivers” na płycie CD, zgodnie z poniższym rysunkiem:



3. Pojawi się wówczas poniższe okno dialogowe:



4. Należy wówczas odłączyć od komputera konwerter, a następnie nacisnąć przycisk „Continue”, co spowoduje deinstalację oprogramowania i zostanie potwierdzone następującym dialogiem:



5. Naciśnięcie klawisza „Finish” kończy procedurę usuwania oprogramowania sterującego konwerterem.

Dystrybucja:**MEDITRONIK:**

Biurowisko i sklep: 02-952 Warszawa, ul. Wiertnicza 129,
tel. (+48 22) 651-72-42, fax (+48 22) 651-72-46
e-mail: office@meditronik.com.pl, tel. kom. 0-600-344411

Części elektroniczne /układy scalone: elektronika@meditronik.com.pl

Producent:

MK
Design