

### **Przebieg laboratorium**

Grupa laboratoryjna zostaje podzielona na cztery podgrupy. Podgrupy Studentów zmieniają stanowisko po realizacji danej części laboratorium.

#### **Do wykonania w trakcie laboratorium jest pięć zadań:**

1. Realizacja zadań na stanowisku z radiomodemami i wypełnienie sprawozdania (1,5 pkt.)
2. Realizacja zadań na stanowisku z modemami telefonicznymi i wypełnienie sprawozdania (1,5 pkt.)
3. Realizacja zadań na stanowisku z modemami optycznymi i wypełnienie sprawozdania (1,5 pkt.)
4. Realizacja zadań na stanowisku z kablem null-modem i wypełnienie sprawozdania (1,5 pkt.)
5. Zarejestrowanie z wykorzystaniem oscyloskopu przebiegu ramki znaków ASCII pełnego imienia Student(ki)/(a) w formacie RS232 (2 pkt.)

#### **Do wykonania w domu:**

1. Narysowanie/wykreślenie przebiegu ramek znaków ASCII nazwiska Student(ki)/(a) w formacie RS232 (2 pkt.)

#### **Postać sprawozdania**

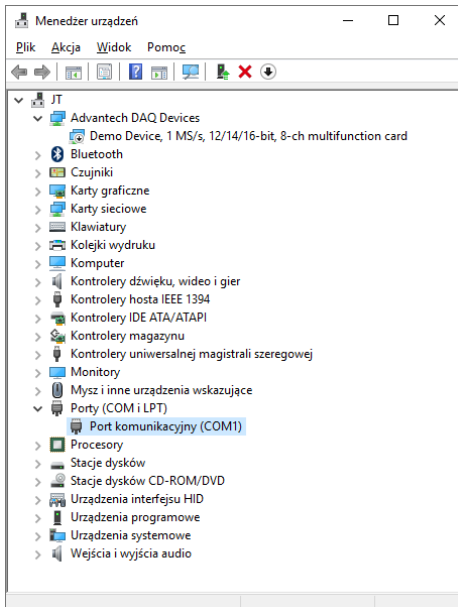
Sprawozdanie ma składać się z jednej dwustronnie wydrukowanej kartki A4 wypełnianej podczas zajęć (jedno zbiorcze sprawozdanie dla całej grupy) oraz jednej kartki A4 indywidualnej dla każdego uczestnika grupy. Na pierwszej stronie ma znaleźć się wydruk przebiegów zarejestrowanych podczas laboratorium (litery imienia), na drugiej opracowane w domu przebiegi (litery nazwiska). Łącznie sprawozdanie ma składać się z tylu kartek ile jest osób w grupie + 1 zbiorcza kartka. Sprawozdanie należy oddać na początku kolejnych zajęć laboratoryjnych. Spóźnienie skutkuje pomniejszeniem wyniku o 1 pkt./tydzień.

#### **Zadanie dodatkowe dla chętnych**

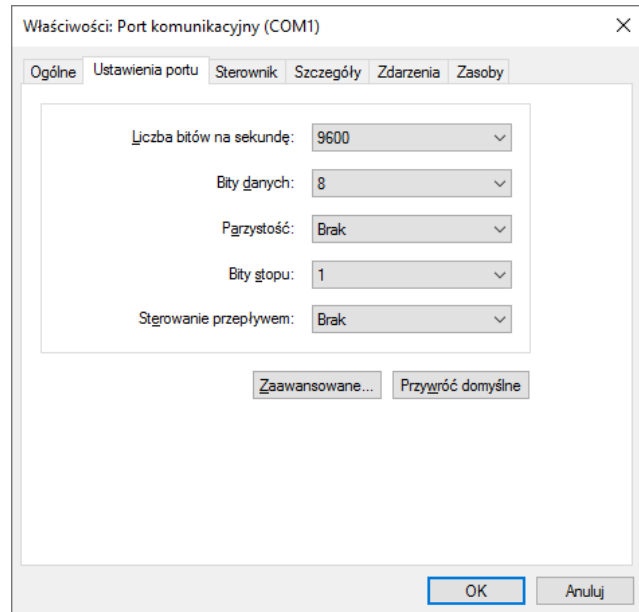
1. Wyjaśnij co oznacza 1,5 bita w parametrze liczba bitów stopu komunikacji szeregowej i zilustruj ten mechanizm.
2. Czy zewnętrzny program terminala jest niezbędny do zilustrowania komunikacji?

## Ustalenie dostępności portów szeregowych w OS Windows

Pracę z komunikacją szeregową powinniśmy rozpocząć od ustalenia dostępności portów szeregowych w systemie. Listę dostępnych w OS Windows portów szeregowych możemy uzyskać w Menedżer urządzeń (rys. 1) dostępnego w Panelu sterowania. Po wybraniu portu w zakładce ustawienia portu możemy uzyskać informacje o domyślnych ustawieniach (rys. 2).

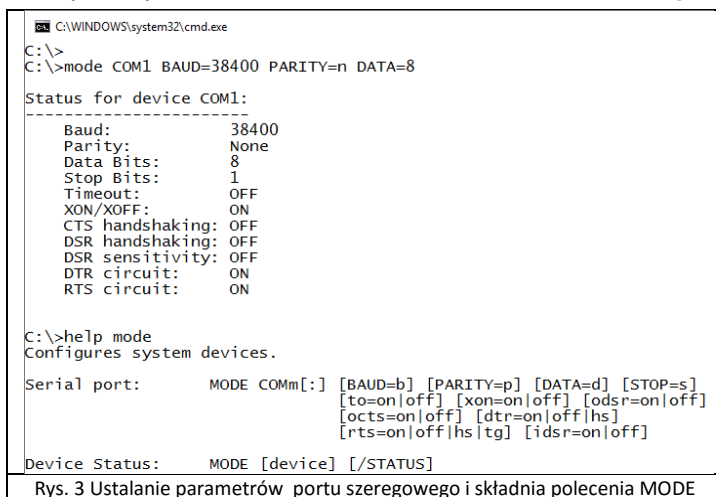


Rys.1 Lista dostępnych portów szeregowych w OS Windows z poziomu Menedżera urządzeń

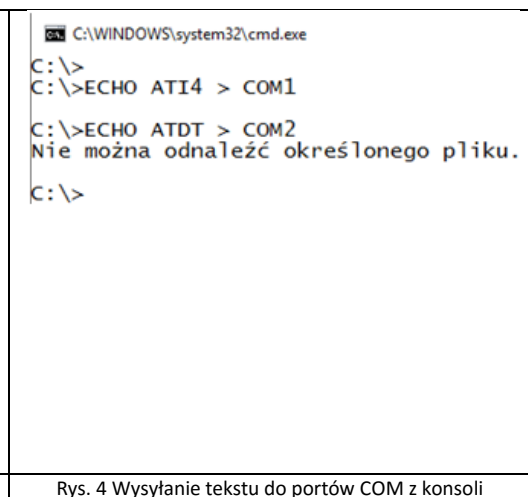


Rys. 2 Właściwości wybranego portu szeregowego (domyślne, mogą być zmieniane przez programy)

Ustalanie obecności w systemie i ewentualne modyfikowanie parametrów portów szeregowych można uzyskać z konsoli za pomocą komendy MODE (rys. 3). Inną formą ustalenia dostępności portów może być wysłanie do portu szeregowego tekstu z konsoli za pomocą polecenia ECHO dowolnytekst > COMx gdzie x to nr portu (rys. 4). W przypadku niedostępności portu otrzymamy komunikat: Nie można odnaleźć określonego pliku



Rys. 3 Ustalanie parametrów portu szeregowego i składnia polecenia MODE



Rys. 4 Wysyłanie tekstu do portów COM z konsoli

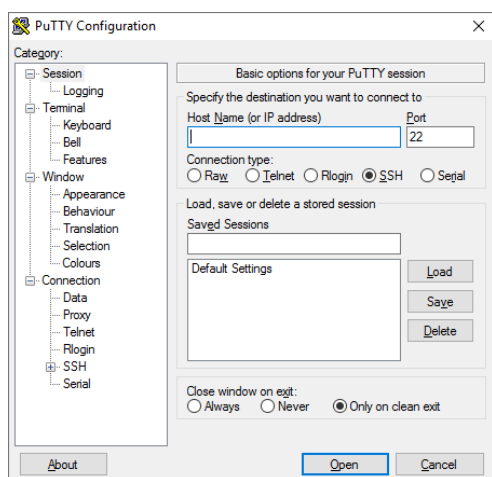
W przypadku większej liczby portów szeregowych dostępnych w systemie np. COM1:, COM3:, COM4: ustal do którego z nich fizycznie podłączony jest przewód. UWAGA: Dla wygody Studentów w komputerach w laboratorium 200 stosowane są przedłużacze portów szeregowych odwzorowujące porty 1:1

## Corzystanie z terminala

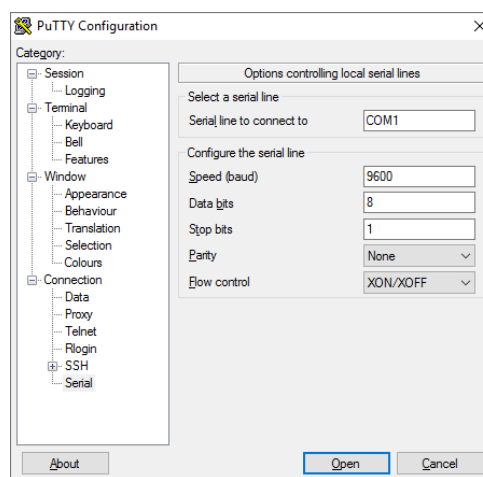
Terminal (ang. końcówka, przyłącze) w przypadku komunikacji komputerowej oznacza sprzęt lub oprogramowanie umożliwiające użytkownikowi obsługę programu, sieci czy systemu komputerowego. W związku z tym terminal zapewnia możliwość prezentacji, wyświetlania danych na ekranie komputerowym oraz możliwość wprowadzania danych - najczęściej z klawiatury. Na potrzeby realizacji laboratorium skorzystamy z rozwijanego wg idei *open-source* programu PuTTY <http://www.putty.org/>. Po uruchomieniu PuTTY otrzymamy widok z rys. 4, po naciśnięciu w drzewie Category pozycji Serial przejdziemy do okna z rys. 5 gdzie możemy wprowadzić parametry połączenia

Tablica 1. Parametry portu szeregowego do konfiguracji w PuTTY

Oznaczenie w PuTTY	Znaczenie	Parametry
Serial line to connect to	Numer portu	COM1; COM2, ... zależy od dostępności portów w systemie
Speed	Prędkość	np. 9600, 19200 zależy od konstrukcji portu - sprawdź dostępne prędkości w Menedżer Urządzeń/COMx
Data bits	Liczba bitów danych	4, 5, 6, 7, 8
Stop bits	Liczba bitów stopu	1, 1,5, 2
Parity	Kontrola parzystości	None - brak, Odd -nieparzystość, Even - parzystość
Flow control	sterowanie przepływem	None - brak, XON/XOFF, RTS/CTS, DSR/DTR

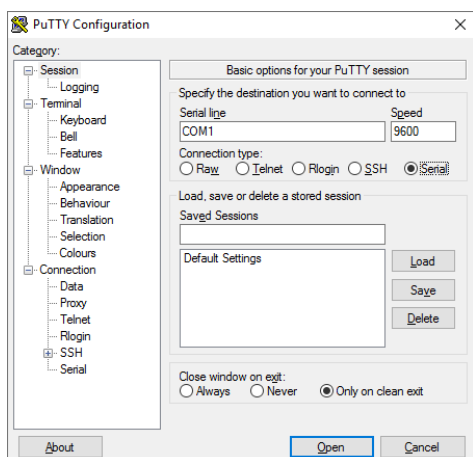


Rys 5. Okno główne PuTTY

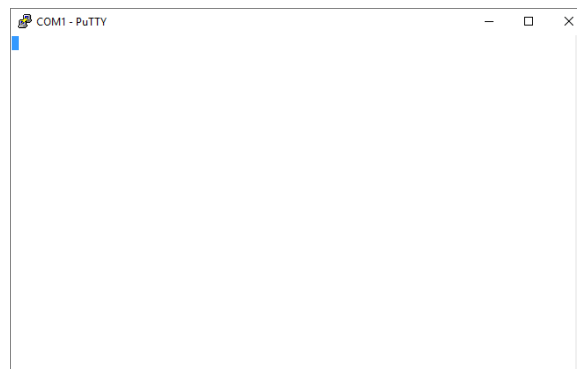


Rys 6. Ustawianie parametrów łączności szeregowej

Następnie w drzewie *Category* przejdź do ustawienia *Session* sekcji w *Connection type* wybierz *Serial* rys 7. Możesz zapisać ustawienia w sekcji *Saved Sessions*. Po naciśnięciu przycisku *Open* terminal jest gotowy do wyświetlania odebranych danych i wysyłania wybranym portem danych wprowadzonych z klawiatury - rys. 8.



Rys 7. Okno Session z wczytanymi parametrami transmisji szeregowej i wybraną opcją Serial

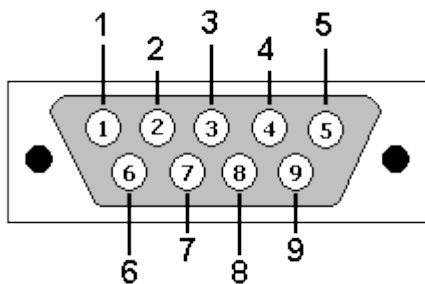


Rys 8. Uruchomiony terminal gotowy do pracy z COM1

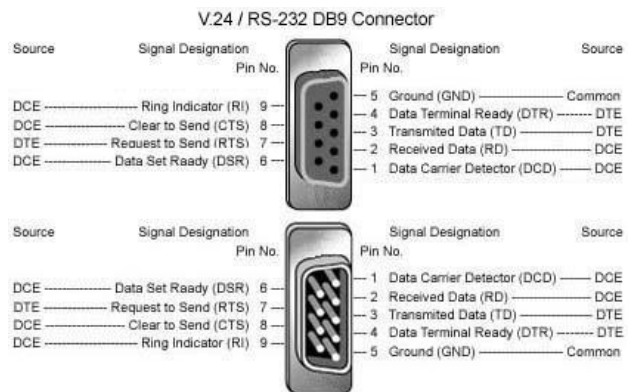
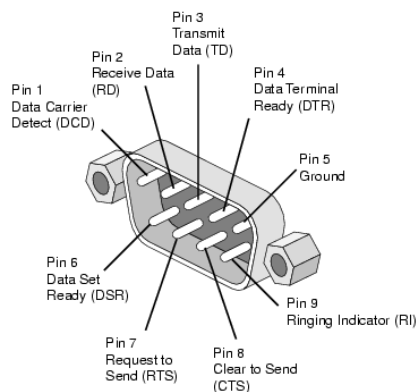
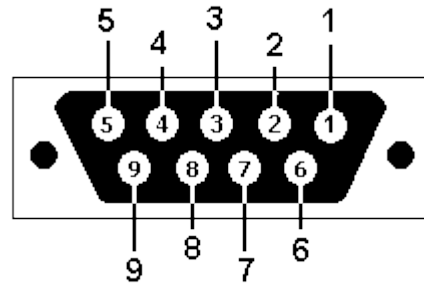
## Transmisja szeregowa – połączenie skrosowanym kablem (tzw. null modem)

1. Podłącz skrosowany kabel szeregowy do portów szeregowych COM dwóch komputerów
2. Uruchom terminale na obu komputerach
3. Nadaj takie same parametry transmisji na obu komputerach
4. Przetestuj komunikację wysyłając dane wpisywane z klawiatury i wysyłając plik tekstowy
5. Ustal maksymalną osiągalną prędkość połączenia
6. Ustal maksymalną prędkość i odległość transmisji wg standardu RS232
7. Ustal połączenia w skrosowanym przewodzie (branżowo, żargonowo określa się tę czynność jako przedzwonienie kabla) omomierzem w celu ustalenia numerów skrosowanych linii sygnałowych
8. Wypełnij pola sprawozdania

Wtyk męski DB9 (numery pinów)



Gniazdo żeńskie DB9 (numery pinów)



Źródło: <http://www.suntekpc.com/htm-2/cable-serial-rs232-db9-female-db9-male-xxx-generic-oem-xxx.htm>

Pin	SIG.	Signal Name	DTE (PC)
1	DCD	Data Carrier Detect	in
2	RXD	Receive Data	in
3	TXD	Transmit Data	out
4	DTR	Data Terminal Ready	out
5	GND	Signal Ground	-
6	DSR	Data Set Ready	in
7	RTS	Request to Send	out
8	CTS	Clear to Send	in
9	RI	Ring Indicator	in

<http://www.db9-pinout.com/>

DTE - Data Terminal Equipment

## Transmisja szeregową – połączenie radiomodemowe

1. Ustal czy komputery K1 i K2 są w jakikolwiek sposób połączone ze sobą
2. Ustal co podłączone jest do portów szeregowych komputerów K1 i K2 i w jaki sposób
3. Przywróć ustawienia fabryczne w obu radiomodemach

W tym celu wywołaj funkcję SETUP (klawiszem oznaczonym czerwonym kwadratem) na radiomodemie

Następnie przewiń (klawiszem niebieskiego trójkąta skierowanego w dół) ustawienia menu do pozycji: Factory setup

Następnie potwierdź wybranie przywrócenia ustawień fabrycznych za pomocą pozycji SELECT (klawiszem oznaczonym czerwonym kwadratem)

Radiomodem wyświetli pytanie 'Do you want to restore factory settings?' na które odpowiadamy twierdząco (klawiszem oznaczonym czerwonym kwadratem)

Następnie wychodzimy z menu (przyciskiem oznaczonym czerwonym kołem)

Na pytanie 'Save changes?' odpowiadamy twierdząco (klawiszem oznaczonym czerwonym kwadratem)

Należy przeprowadzić te operacje w obu radiomodemach

Radiomodemy fabrycznie ustawiane są na następujące parametry transmisji zaprezentowane na wyświetlaczu: COM1:9600N81

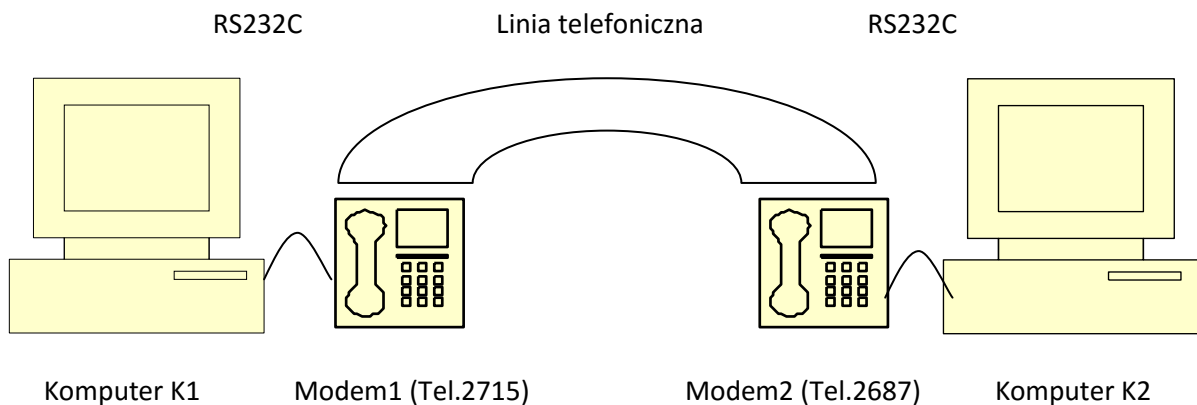
co oznacza że transmisja odbywa się: na porcie COM1, z prędkością 9600 b/s, bez kontroli parzystości, słowo stanowi: 8 bitów danych, i 1 bit stopu

4. Na obu komputerach należy uruchomić program HyperTerminal
5. Ustawić parametry transmisji takie jak w radiomodemach tj. wybrać port szeregowy do którego podłączony jest radiomodem i ustawić parametry transmisji: liczba bitów na sekundę: 9600, bity danych: 8, parzystość: brak, bity stopu: 1, sterowanie przepływem: brak
6. Sprawdzić poprawność komunikacji.
7. Następnie przeprowadzić próby komunikacji dla wyższych prędkości transmisji
8. Wypełnić pola sprawozdania



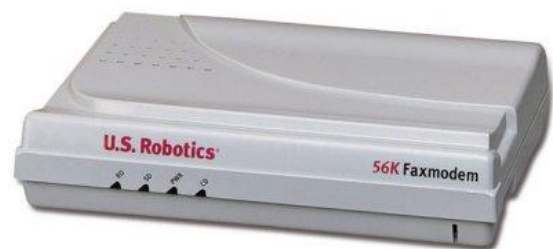
## Transmisja szeregowa – połączenie modemowe

1. Ustal czy komputery K1 i K2 są w jakikolwiek sposób połączone ze sobą
2. Ustal co podłączone jest do portów szeregowych komputerów K1 i K2 i w jaki sposób
3. Uruchom program HyperTerminal i sprawdź czy modemy odpowiadają na komendy AT
4. Przywróć ustawienia fabryczne modemu
5. Wyświetl parametry pracy modemu
6. Nawiąż połączenie pomiędzy komputerami K1 i K2
7. Prześlij dane (wprowadzone z klawiatury, ewentualnie plik tekstowy), aby upewnić się co do poprawności i funkcjonalności połączenia
8. Co reprezentuje szum emitowany przez głośniki modemów?
9. Zakończ połączenie
10. Zmodyfikuj zawartość rejestru S0, tak aby konieczne było ręczne nawiązanie połączenia
11. Ponownie nawiąż połączenie, prześlij dane, rozłącz połączenie
12. Wypełnij pola sprawozdania



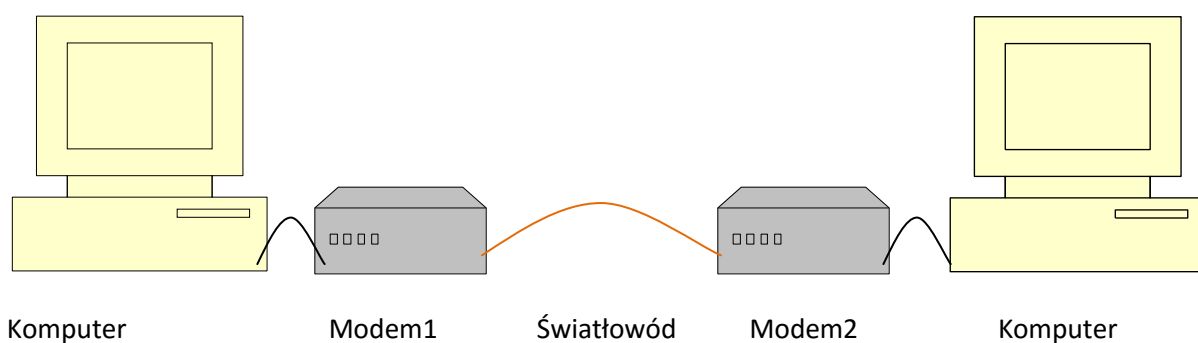
## Użyteczne komendy AT

AT	do testowania czy modem odpowiada
ATI4	do wyświetlenia parametrów pracy modemu
ATZ	do przywrócenia ustawień fabrycznych modemu
ATS0=x	gdzie x to liczba dzwonek, po których zostanie nawiązane połączenie
ATD 1234	modem dzwoni pod numer 1234
ATA	odebranie połączenia
ATH	zakończenie połączenia
+++	przełączenie do trybu poleceń AT (w trybie połączenia)



## Transmisja szeregowa z modemem światłowodowym

1. Ustal czy komputery K1 i K2 są w jakikolwiek sposób połączone ze sobą
2. Ustal co podłączone jest do portów szeregowych komputerów K1 i K2 i w jaki sposób
3. Uruchom program HyperTerminal na obu komputerach z takimi samymi parametrami
4. Nawiąż połączenie pomiędzy komputerami K1 i K2
5. Prześlij dane (wprowadzone z klawiatury, ewentualnie plik tekstowy), aby upewnić się co do poprawności i funkcjonalności połączenia
6. Obejrzyj i skomentuj działanie diod sygnalizacyjnych modemów światłowodowych
7. Ustal maksymalną prędkość transmisji
8. Zakończ połączenie
9. Wypełnij pola sprawozdania



TCF-142-S-ST

- > Extends RS-232/422/485 transmission up to:
  - 40 km with single-mode—TCF-142-S
  - 5 km with multi-mode—TCF-142-M
- > Compact size
- > Decreases signal interference
- > Protects against electrical interference and chemical corrosion
- > Supports baudrates of 300 bps to 921.6 Kbps
- > Wide temperature models available (-40 to 75°C)

Rys. z dokumentacji firmy MOXA