

## INTERFEJS KONTROLNO-POMIAROWY DLA MODUŁÓW 1-WIRE Z WYJSCIEM ETHERNET



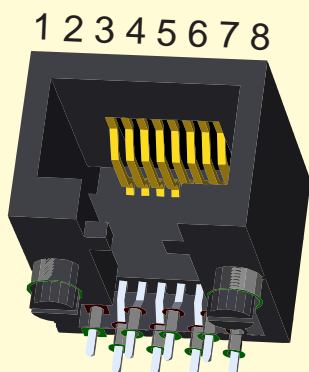
Urządzenie stanowi bardzo łatwy do zastosowania gotowy interfejs kontrolno-pomiarowy do podłączenia modułów w standardzie 1-wire takich jak czujniki temperatury, moduły przekątnikowe, moduły we/wy. Otrzymujemy w ten sposób gotowy rozproszony system wielopunktowego monitoringu i sterowania. Od strony użytkownika obsługa interfejsu ogranicza się do kilku komend sterujących przesyłanych przez ethernetowym.

Interfejs idealnie nadaje się do systemów monitoringu temperatury otoczenia, systemów automatyzacji budynkowej, monitorowania i rejestracji temperatury w serwerowniach, systemów wentylacji i klimatyzacji, monitoringu temperatury w przemyśle spożywczym, rolniczym itp. Od strony sieciowej interfejs oparty jest na bardzo stabilnym układzie W5100 firmy WIZNET. Do konfiguracji ustawień sieciowych wykorzystywany jest łatwy w obsłudze program narzędziowy.

**Właściwości:**

- Zasilanie od +7V do +12V DC (typowo +12V)
- Wyprowadzenie 1-Wire do podłączenia modułów kontrolno-pomiarowych w postaci złącza RJ45
- Wyprowadzona linia zasilania +12V DC w złączu RJ45 - do zasilania pozostałych elementów systemu kontrolno-pomiarowego
- Wyprowadzona linia zasilania pomocniczego +5V DC w złączu RJ45
- Obsługa do 10 czujników temperatury na bazie DS18B20 - nasze produkty: MP00230T
- Obsługa do 10 modułów na bazie DS2408 (8-kanalowe moduły przekątnikowe i we/wy cyfrowych) - nasze produkty: MP00220, MP00220A-8R, MP00221
- Obsługa do 10 modułów na bazie DS2413 (2-kanalowe moduły przekątnikowe) - nasze produkty: MP00222-2R
- Pomiar temperatury w zakresie od -55°C do +125°C
- Dokładność pomiaru temperatury to  $\pm 0,5^\circ\text{C}$  w zakresie od -10°C do +85°C
- Rozdzielczość pomiaru temperatury: 12 bitów
- Czas pomiaru temperatury (konwersji): ok. 750ms
- Obsługa sieci Ethernet oparta na układzie W5100 firmy WIZNET (10/100Mbps)
- Wymiary urządzenia: 118mm x 79mm x 31mm
- Materiał obudowy: ABS (bardzo gruby, odporny na uszkodzenia) - obudowa przeznaczona do pracy w warunkach przemysłowych
- Możliwość przykręcenia obudowy do ściany (za pomocą 2 śrub - dostęp od wewnętrznej strony po rozkręceniu obudowy)

## Rozkład wyprowadze gniazda RJ45



1. GND
2. +5V (wyprowadzenie zasilania pomocniczego)
3. GND
4. 1-Wire (linia sygnałowa)
5. 1-Wire GND (masa sygnałowa)
6. nie podł czone
7. +12V DC (wyprowadzenie zasilania)
8. GND

## Komendy steruj ce

Transmisja 1 czem szeregowym (wirtualny port szeregowy z poziomu PC) polega na przesyłaniu i odczytywaniu prostych danych w kodzie ASCII (tryb tekstowy).

Parametry transmisji: pr dko transmisji: 9600 bitów/s, format: 8 bitów danych, 1 bit stopu, kontrola parzysto ci: brak.

Ka da odpowied z interfejsu zako czona jest znakami nast pnej linii **CR** (013) i powrotu karetki **LF** (010). Dwa ostatnie znaki przesyłane s dla czytelniejszego przedstawienia danych np. w terminalu oraz pomagaj przy pisaniu własnych aplikacji odbieraj cych dane z interfejsu.

Komendy steruj ce mo na wysyła w grupach nie czekaj c na potwierdzenie wykonania po ka dej komendzie z osobna. Mo na w ten sposób tworzy "makra" realizuj ce konkretne operacje niezale nie od poziomu menu, w której aktualnie si znajdujemy. Przykładowu wysłanie komendy **m205h** spowoduje:

- powrót do głównego menu (zapewnia poprawne wykonanie kolejnych komend niezale nie od poziomu menu),
- wł czenie obsługi modułu na bazie DS2408,
- uaktywnienie modułu nr 1,
- uaktywnienie kanału nr 5 wybranego modułu,
- ustawienie stanu niskiego na wybranym kanale.

W konsekwencji przesłanie powy szego "makra" spowoduje wł czenie przeka nika w kanale 5 modułu przeka nikowego nr 1. W odpowiedzi otrzymujemy odpowied OK w przypadku poprawnie wykonanej operacji.

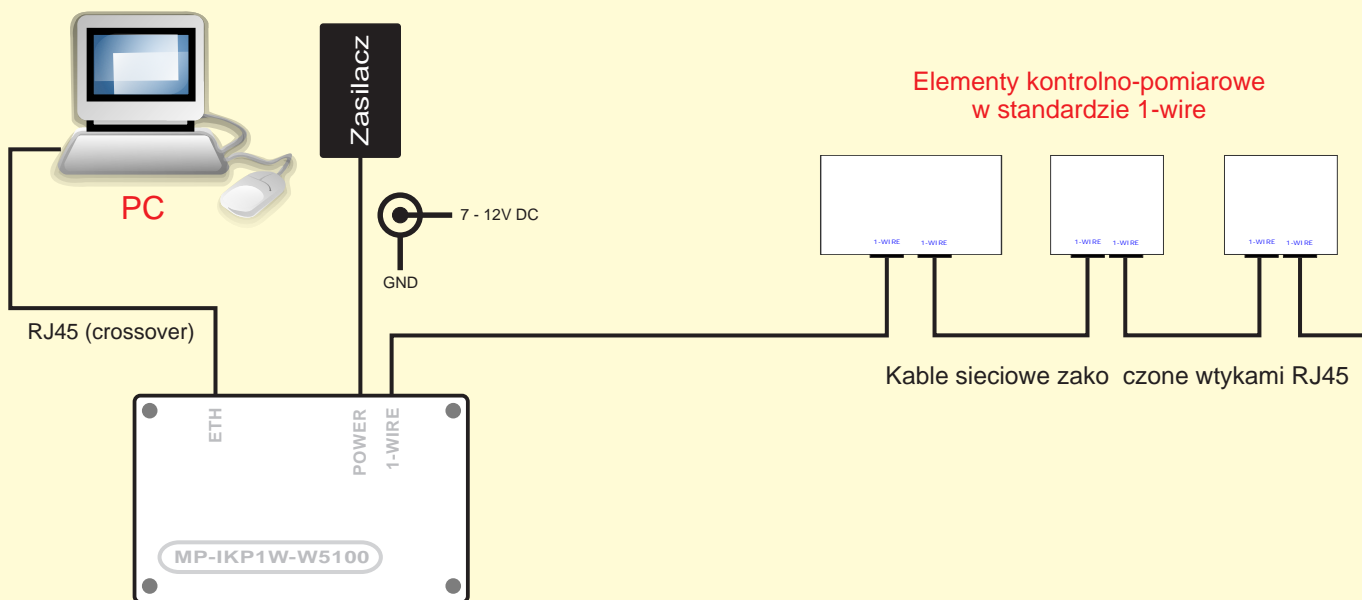
Uwaga: Przy pomiarach temperatury otoczenia (powietrza) dla unikni cia zjawiska samonagrzewania si czujnika DS18B20 (self heating) co ma miejsce przy maksymalnej cz stotliwoci pomiarów (co ok.1s.) i wywołane jest poborem pr du w trakcie pomiaru przez czujnik, nale y dokonywa pomiarów z okresem nie mniejszym ni kilka sekund. Z naszych do wiadcze wynika, e przy pomiarach co 10 s nie wyst puje bł d pomiarowy wywołany tym zjawiskiem.

## System komend (menu) obsługi interfejsu

- m** Powrót do głównego menu (poziom 0) - komenda atywna z każdego poziomu.
- z** Restart interfejsu i wyszukanie podłączonych urządzeń (komenda przydatna po podłączeniu lub odłączeniu nowych urządzeń).
- i** W odpowiedzi informacja o systemie (wersja oprogramowania interfejsu, liczba wykrytych urządzeń, ich numery seryjne, sposób zasilania itd.)
- 1** Obsługa czujników temperatury na bazie DS18B20
- n** W odpowiedzi liczba wykrytych czujników temperatury.
  - s** W odpowiedzi kolejno nr seryjne czujników temperatury.
  - t** W odpowiedzi temperatury z kolejnych czujników (kolejno wg. wyświetlonej listy przy pomocy komendy s).
  - T** W odpowiedzi kolejno nr seryjne czujników i po spacji odczytane temperatury
- 2** Obsługa modułów na bazie DS2408.
- n** W odpowiedzi liczba wykrytych modułów.
  - s** W odpowiedzi kolejno nr seryjne modułów.
  - 0-9** Przejście do obsługi wybranego od 0 do 9 modułu (numeracja wg. wyświetlonej listy przy pomocy komendy s).
    - n** W odpowiedzi nr obsługiwanego modułu.
    - s** W odpowiedzi nr seryjny obsługiwanego modułu.
    - ?** W odpowiedzi stan wyjścia/wejścia obsługiwanego modułu (w postaci liczby szesnastkowej, np. A1 oznacza bajt w postaci 10100001 dla kanałów odpowiednio 7, 6, ... 0). Przy czym zgodnie z zasadą działania układu DS2408 stanem aktywnym kanału jest stan niski czyli 0. Oznacza to, że dla modułów przekątnych przekątnik jest załączony przy stanie 0.
    - l** Ustawienie stanu niskiego (low=0) na wszystkich kanałach obsługiwanego modułu.  
W odpowiedzi OK w przypadku poprawnego działania lub ERROR w przypadku błędów.
    - h** Ustawienie stanu wysokiego (high=1) na wszystkich kanałach obsługiwanego modułu.  
W odpowiedzi OK w przypadku poprawnego działania lub ERROR w przypadku błędów.
    - 0-7** Przejście do obsługi wybranego od 0 do 7 kanału.
      - n** W odpowiedzi nr obsługiwanego kanału.
      - ?** W odpowiedzi stan obsługiwanego kanału w postaci cyfry 0 lub 1 (zgodnie z zasadą działania układu DS2408 stanem aktywnym kanału jest stan niski czyli 0).
      - l** Ustawienie stanu niskiego (low=0) na wyjściu obsługiwanego kanału.  
W odpowiedzi OK w przypadku poprawnego działania lub ERROR w przypadku błędów.
      - h** Ustawienie stanu wysokiego (high=1) na wyjściu obsługiwanego kanału.  
W odpowiedzi OK w przypadku poprawnego działania lub ERROR w przypadku błędów.
- 3** Obsługa modułów na bazie DS2413
- n** W odpowiedzi liczba wykrytych modułów.
  - s** W odpowiedzi kolejno nr seryjne modułów.
  - 0-9** Przejście do obsługi wybranego od 0 do 9 modułu (numeracja wg. wyświetlonej listy przy pomocy komendy s).
    - n** W odpowiedzi nr obsługiwanego modułu.
    - s** W odpowiedzi nr seryjny obsługiwanego modułu.
    - ?** W odpowiedzi stan wyjścia/wejścia obsługiwanego modułu (w postaci liczby szesnastkowej, np. 02 oznacza bajt w postaci 00000010 dla kanałów odpowiednio xxxxxxBA). Przy czym zgodnie z zasadą działania układu DS2413 stanem aktywnym kanału jest stan niski czyli 0. Oznacza to, że dla modułów przekątnych przekątnik jest załączony przy stanie 0.
    - l** Ustawienie stanu niskiego (low=0) na wszystkich kanałach obsługiwanego modułu.  
W odpowiedzi OK w przypadku poprawnego działania lub ERROR w przypadku błędów.
    - h** Ustawienie stanu wysokiego (high=1) na wszystkich kanałach obsługiwanego modułu.  
W odpowiedzi OK w przypadku poprawnego działania lub ERROR w przypadku błędów.
    - 0,1** Przejście do obsługi wybranego kanału: 0 - kanał A, 1 - kanał B.
      - n** W odpowiedzi nr obsługiwanego kanału.
      - ?** W odpowiedzi stan obsługiwanego kanału w postaci cyfry 0 lub 1 (zgodnie z zasadą działania układu DS2413 stanem aktywnym kanału jest stan niski czyli 0).
      - l** Ustawienie stanu niskiego (low=0) na wyjściu obsługiwanego kanału.  
W odpowiedzi OK w przypadku poprawnego działania lub ERROR w przypadku błędów.
      - h** Ustawienie stanu wysokiego (high=1) na wyjściu obsługiwanego kanału.  
W odpowiedzi OK w przypadku poprawnego działania lub ERROR w przypadku błędów.

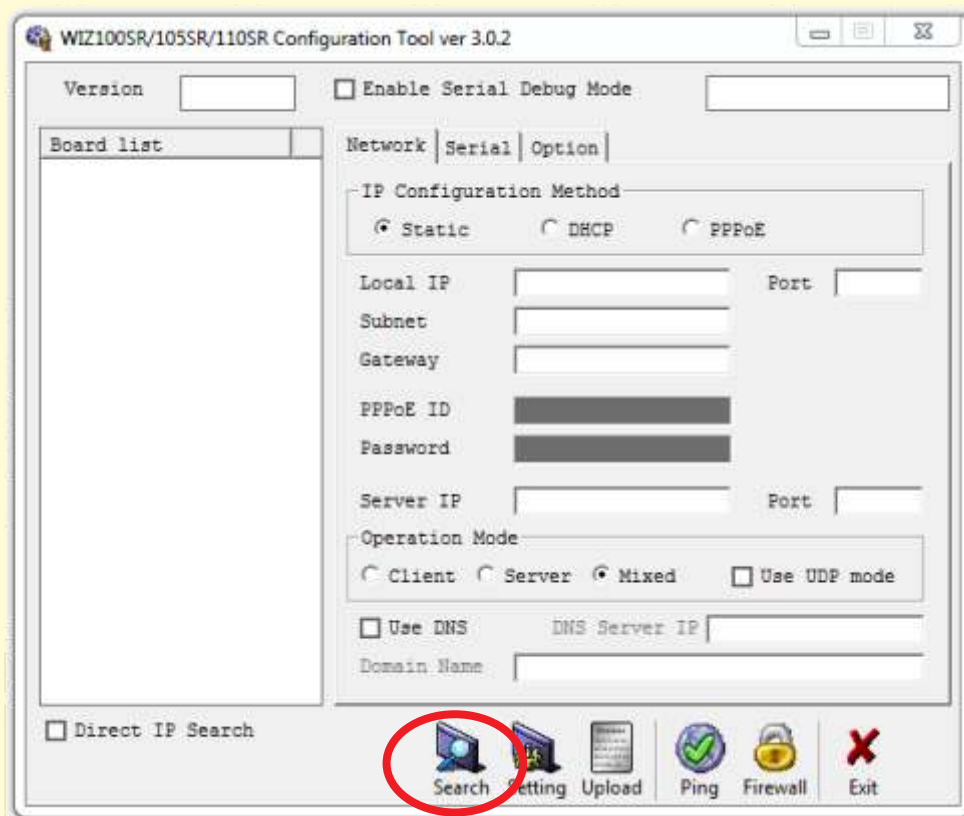
## Podłączenie i konfiguracja urządzenia

Procedura konfiguracji przedstawiona w niniejszej instrukcji zakłada, że interfejs pomiarowy podłączony jest bezpośrednio do karty sieciowej komputera. W tym wypadku należy zastosować kabel sieciowy z przeplotem (kabel tzw. krosowany, ang. crossover cable). Sposób taki przedstawiono na rysunku poniżej.

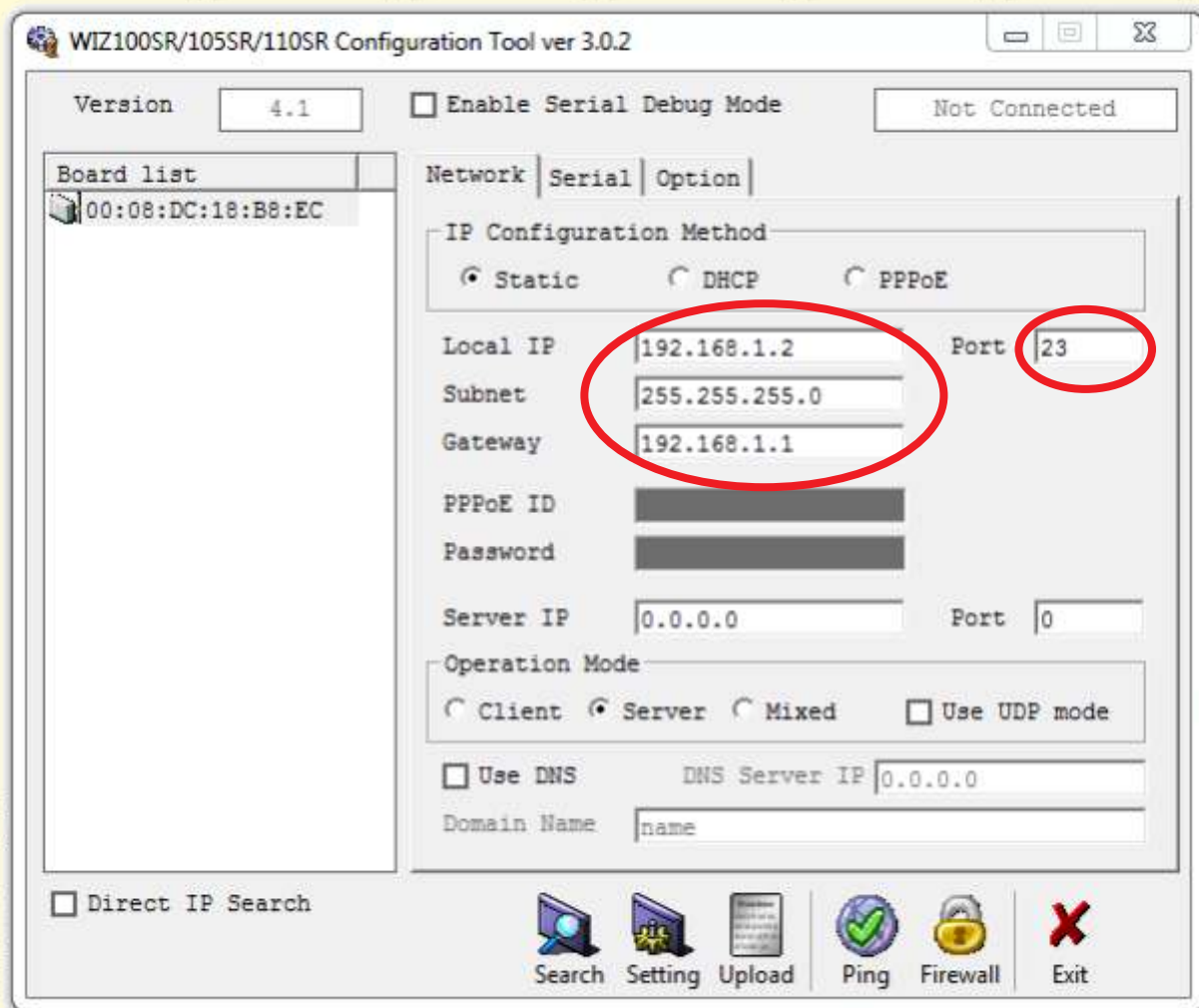


Interfejs pomiarowy MP-IKP1W-W5100

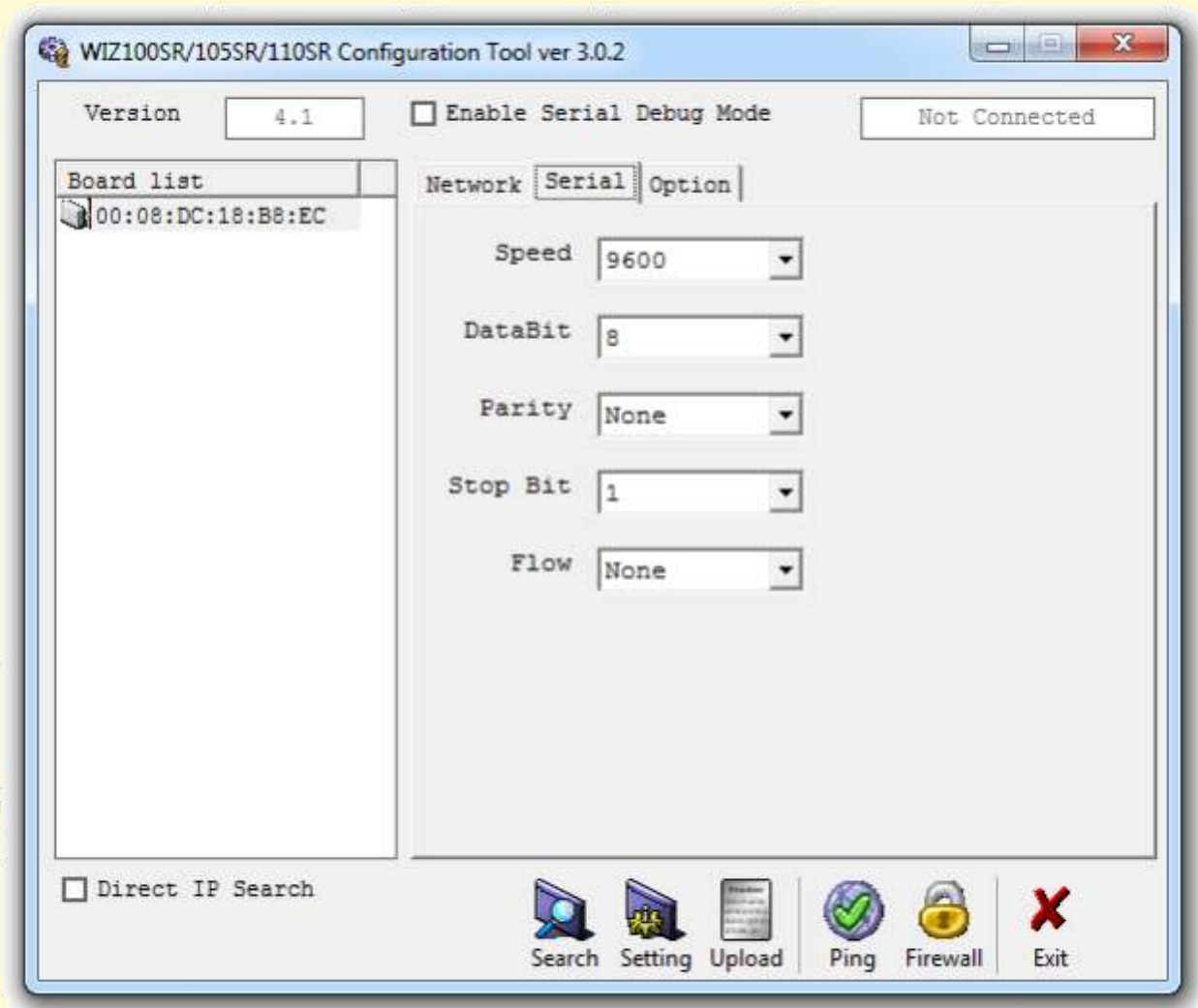
Pierwszym krokiem jest ustawienie parametrów sieciowych interfejsu pomiarowego. Służy do tego program konfiguracyjny **WIZ1xxSR Configuration Tool** (do pobrania z naszej strony internetowej). Po uruchomieniu programu konfigurujemy go, wciskamy przycisk **search**. Po wykryciu interfejsu możemy zmienić jego parametry sieciowe.



Po wykryciu interfejsu możemy zmienić jego parametry sieciowe. Na rysunku poniżej zaznaczono istotne elementy.

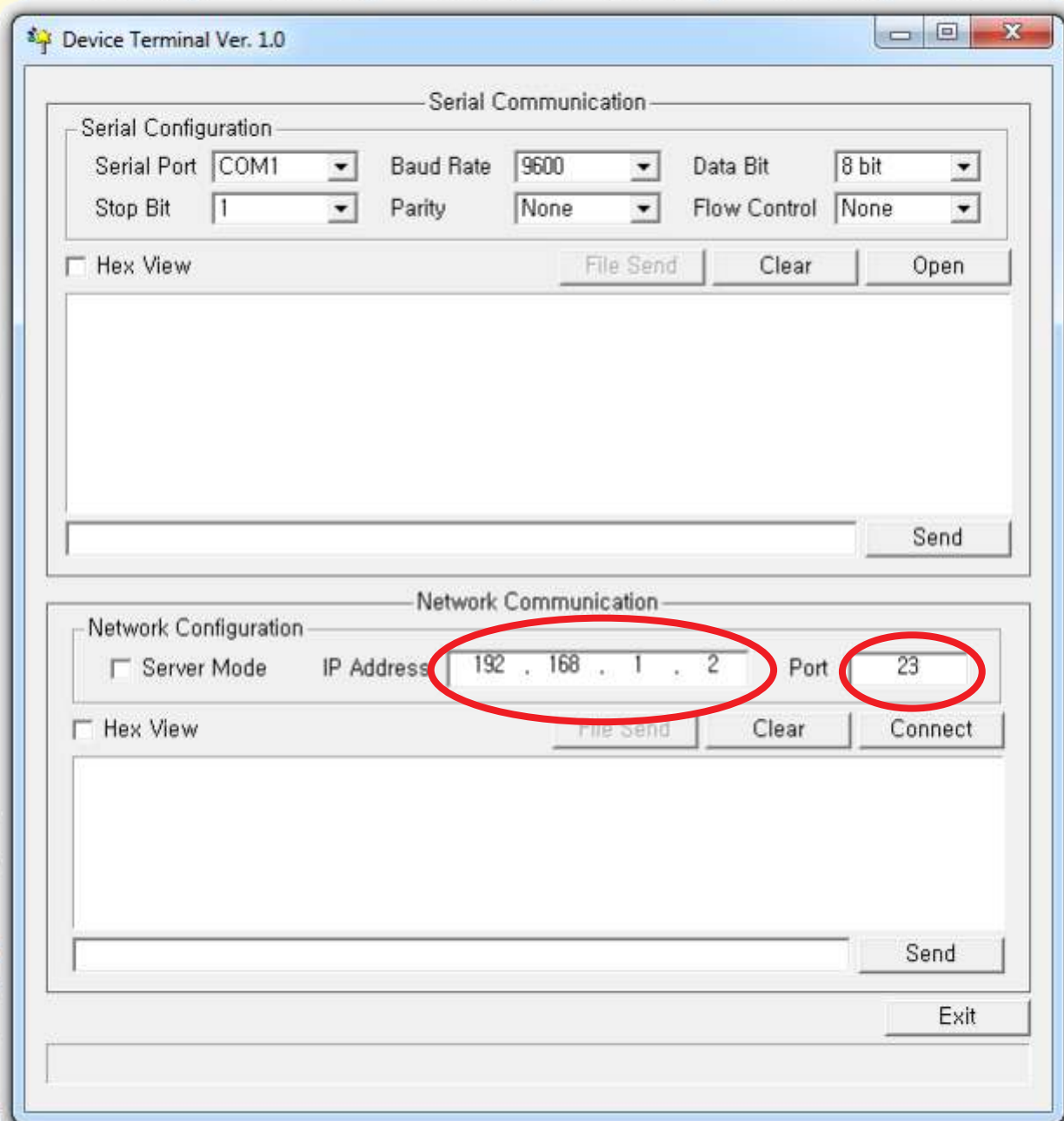


Parametry które należy ustawić to **IP** naszego interfejsu, **Port**, **Subnet** i **Gateway**. Przy połączeniu lokalnym IP powinien być w obszarze IP naszego komputera. W naszym przykładzie IP w ustawieniach karty sieciowej komputera ustawiono na 192.128.1.1. Przy połączeniach zewnętrznych IP oraz Port powinien być ustawiony wg. parametrów przydzielonych przez dostawcę internetu (oczywiście dostawca internetu powinien umożliwić dostęp zewnętrzny do urządzenia). Pozostałe parametry interfejsu pozostają bez zmian. Interfejs zawsze pracuje jako **Server** więc nie ma potrzeby ustawiania pozostałych parametrów jak Server IP itd. W zakładce **Serial** parametry również pozostają bez zmian jak na rysunku poniżej.

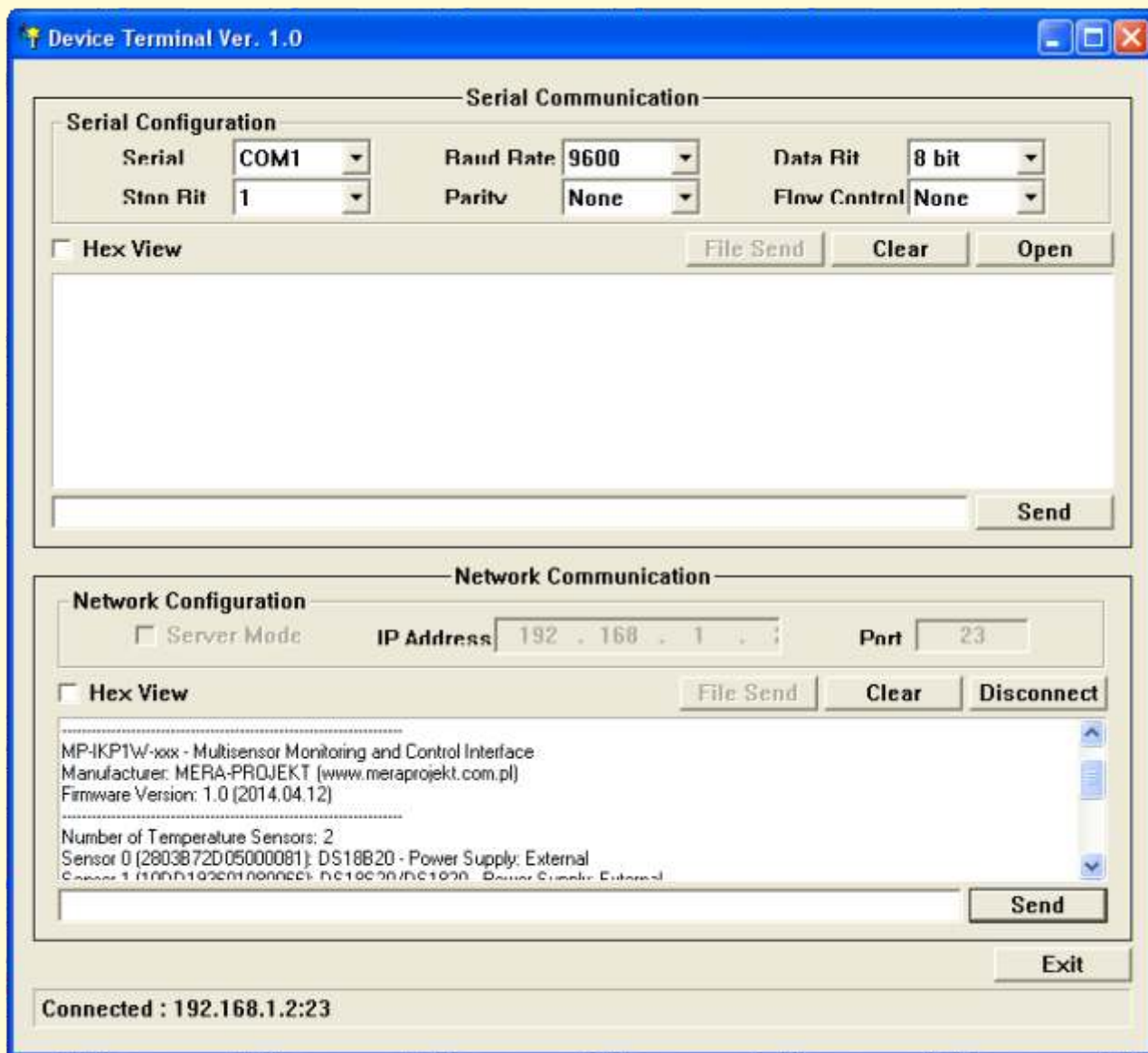


Po ustawieniu parametrów zatwierdzamy je przyciskiem **Setting**. W tym momencie interfejs jest gotowy do pracy. Do komunikacji wykorzystamy dowolny terminal umożliwiający transmisję sieciową, telnet, napisane własne oprogramowanie lub najwygodniej zainstalowane na komputerze oprogramowanie wirtualnego portu szeregowego (polecamy np. **VSPE** - do pobrania z naszej strony internetowej). Po zainstalowaniu wirtualnego portu szeregowego obsługa interfejsu jest identyczna jak przy bezpośrednim podłączeniu interfejsu do komputera poprzez port szeregowy RS232, co upraszcza np. napisanie programu do jego obsługi.

Do przetestowania interfejsu wykorzystamy **Device Terminal** (do pobrania z naszej strony internetowej). Po jego uruchomieniu pojawia się okno jak na rysunku poniżej.



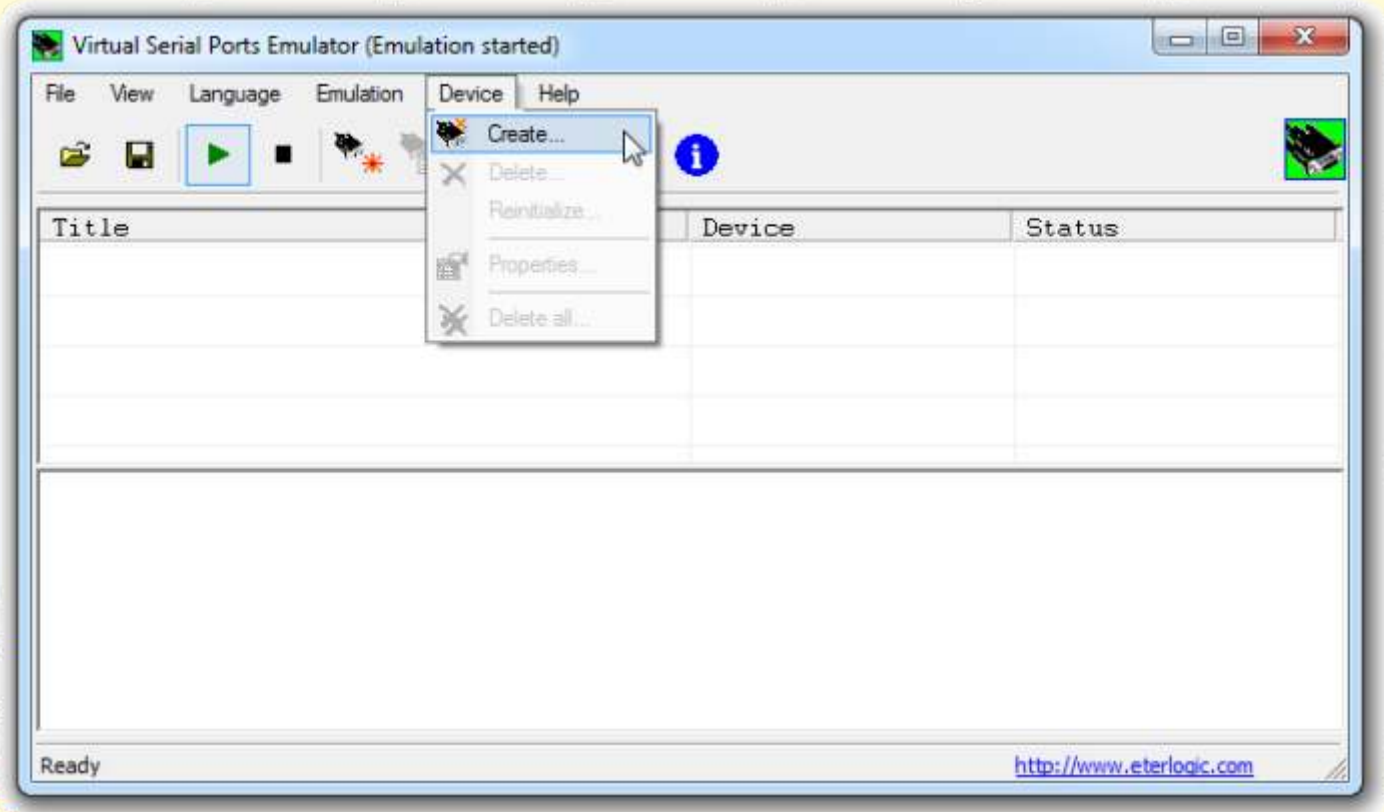
Ze względu na bezpieczeństwo połączenie sieciowe interesuje nas jedynie dolna część tego okna. Po ustawieniu parametrów zgodnych z naszym interfejsem wciskamy przycisk **Connect**. Po połączeniu możemy testowo przesyłać wszystkie komendy sterujące interfejsem i w odpowiedzi otrzymywać odpowiednie dane. Na rysunku poniżej odpowiedź interfejsu na komendę i (informacja o interfejsie).



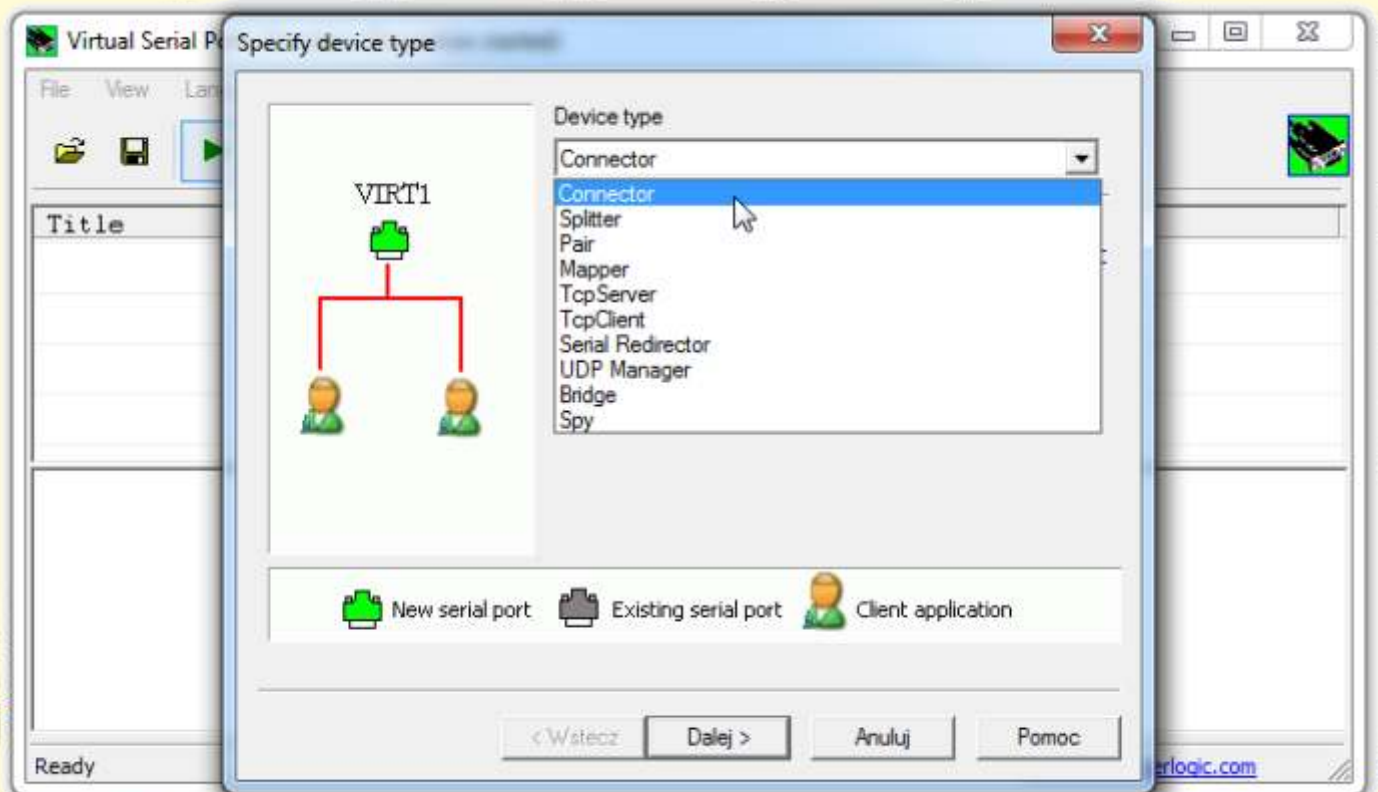
Dalsza część opisu przedstawia zainstalowanie wirtualnego portu szeregowego z wykorzystaniem programu VSPE (do pobrania z naszej strony internetowej). Dzięki niemu możliwe jest sterowanie interfejsem poprzez sieć internet w sposób identyczny jak poprzez port szeregowy RS232.

Po uruchomieniu programu VSPE, wybieramy **Device** -> **Create** jak na rysunku poniżej.





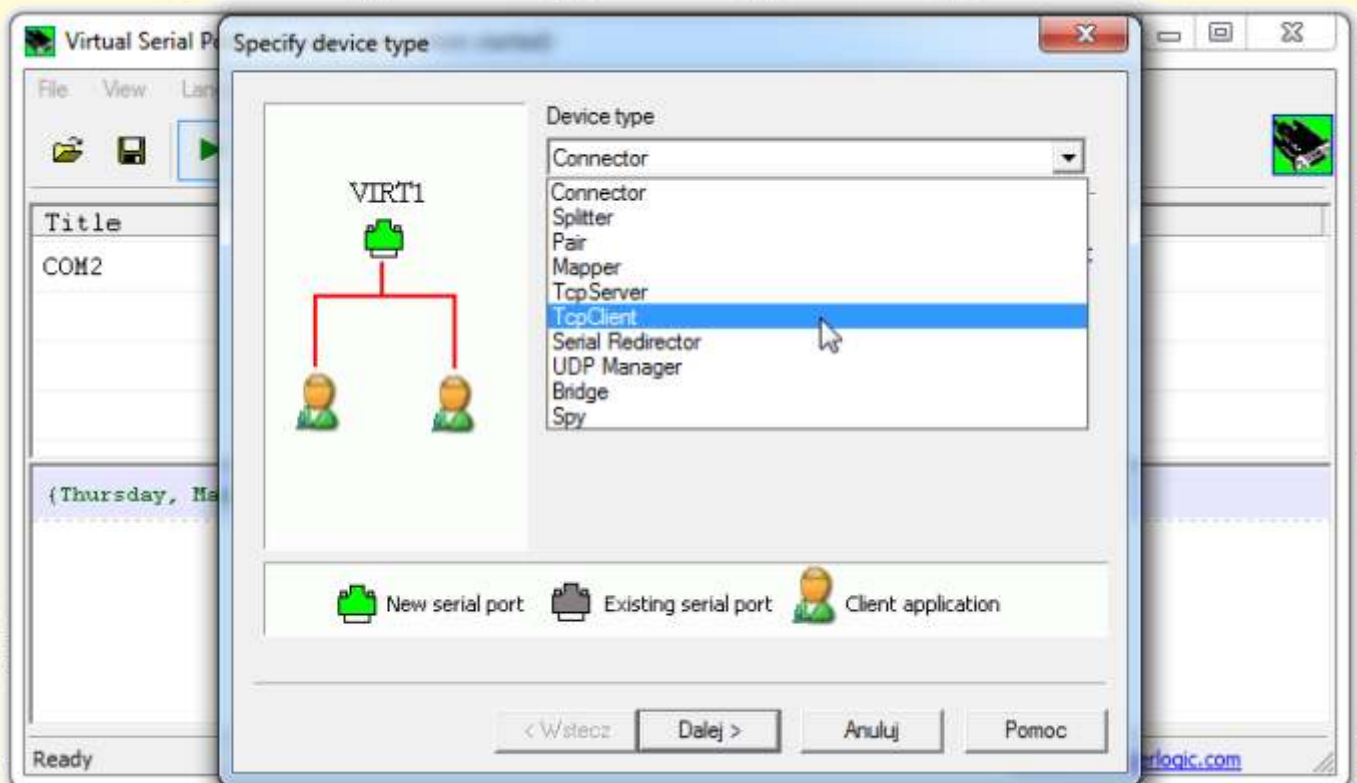
Najpierw tworzymy wirtualny port szeregowy (**Connector**) jak na poni szym rysunku.



Wybieramy kolejny wolny port szeregowy w naszym komputerze.



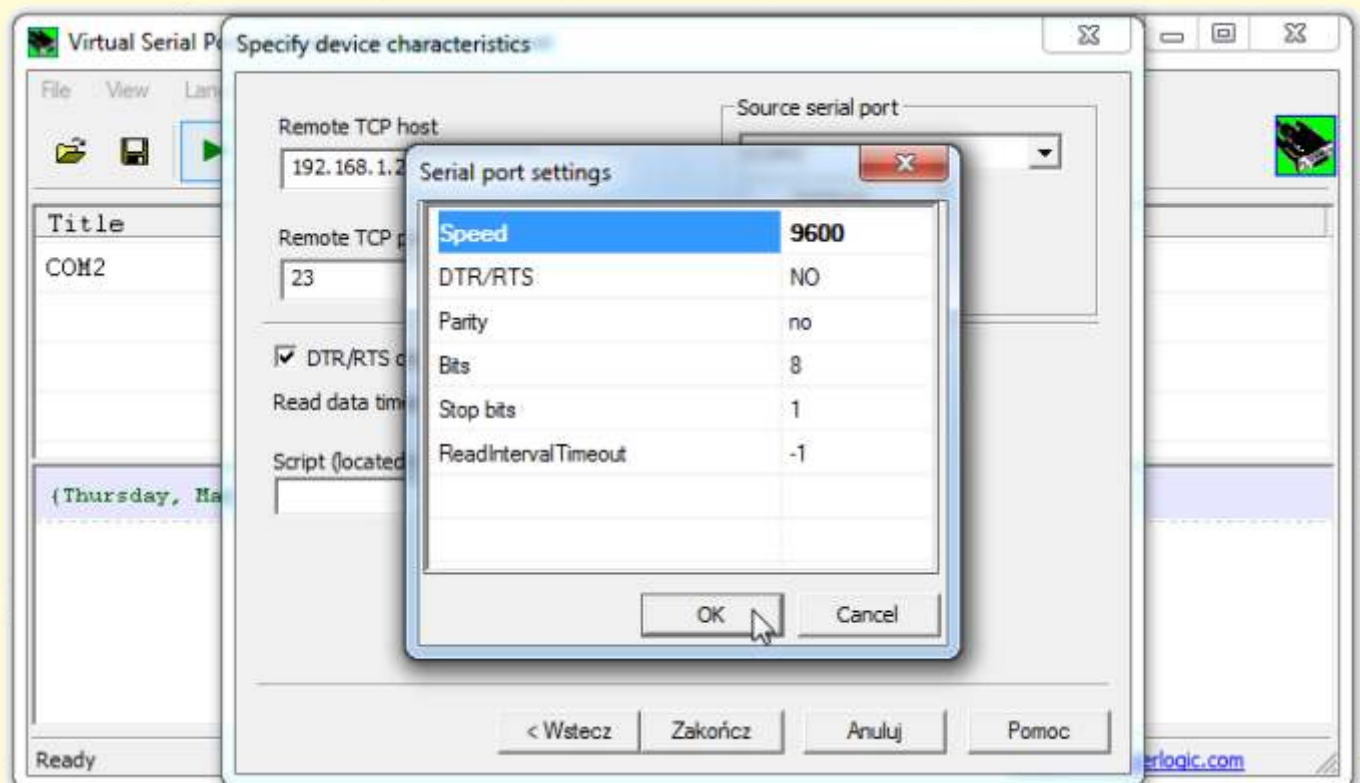
Następnie poprzez **Device -> Create** wybieramy **TcpClient**.



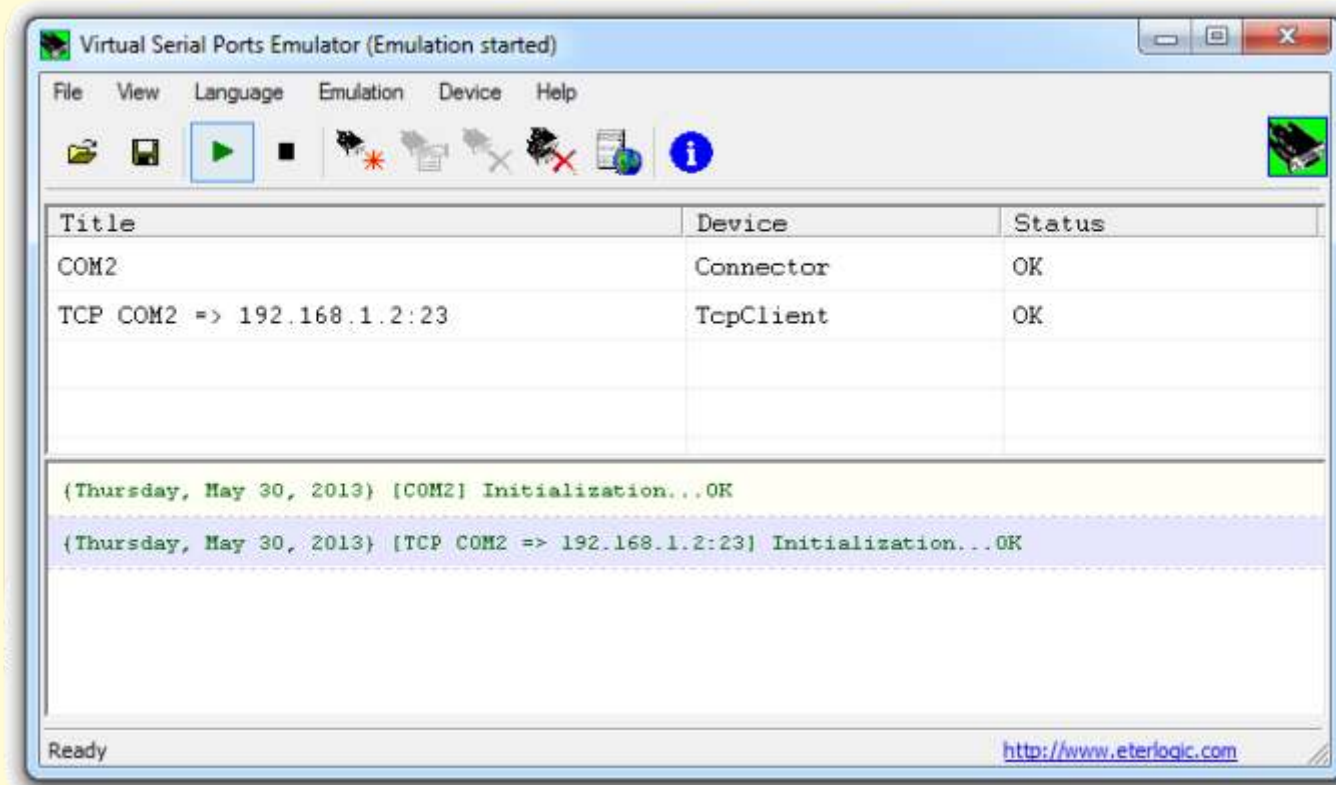
Parametry hosta ustalamy zgodnie z ustawieniami w naszym interfejsie pomiarowym a poł czenie powi zujemy z utworzonym portem szeregowym (w naszym przypadku COM2).



Na ko cu w bie cym oknie ustawiamy parametry ł cza szeregowego (przycisk Settings).



Po zakończeniu konfiguracji wirtualny port szeregowy jest uruchomiony i gotowy do pracy jak na rysunku poniżej.



Od tego momentu komunikacja z interfejsem pomiarowym może być realizowana poprzez port szeregowy COM2. Dla ułatwienia obsługi istnieje możliwość automatycznego uruchomienia wirtualnego portu szeregowego z naszymi parametrami po załadowaniu systemu Windows. W tym celu należy zapisać konfigurację w pliku (\*.vspe) poprzez File -> Save as. Następnie stworzymy skrót o konstrukcji:

**VSPEmulator.exe <ścieżka do pliku konfiguracji> <opcje>**

gdzie opcje mogą być następujące:

- minimize: minimalizacja programu,
- hide\_splash: nie pokazuj okna powitalnego.

Przykładowe skróty:

VSPEmulator.exe c:/config\_files/main.vspe

VSPEmulator.exe c:/config\_files/main.vspe -minimize -hide\_splash

Tak utworzony skrót należy przenieść do folderu Autostart.

**Przykładowe działanie interfejsu z wykorzystaniem wirtualnego portu szeregowego - sterowanie z wykorzystaniem terminala**

Kolejno wysłane kody:

- i (w odpowiedzi otrzymujemy informację o systemie),
- 1T (w odpowiedzi otrzymujemy kolejno temperatury z podłączonych czujników, poprzedzone ich numerami seryjnymi),
- m2s (w odpowiedzi otrzymujemy kolejno numery seryjne modułów na bazie DS2408),
- n (w odpowiedzi otrzymujemy liczbę podłączonych modułów na bazie DS2408),
- 0? (w odpowiedzi otrzymujemy stan wyjścia/wejścia modułu nr 0: FF w kodzie szesnastkowym czyli 11111111),
- I (ustawienie wszystkich wyjść tego modułu w stanie niskim, w potwierdzeniu OK),
- ? (w odpowiedzi otrzymujemy stan wyjścia/wejścia tego modułu: 00 w kodzie szesnastkowym czyli 00000000),
- m215I (ustawienie stanu niskiego na 5 kanałach modułu nr 0, w potwierdzeniu OK),
- m21? (w odpowiedzi otrzymujemy stan wyjścia/wejścia modułu nr 1: DF w kodzie szesnastkowym czyli 11011111),
- m30? (w odpowiedzi otrzymujemy stan wejścia/wyjścia modułu na bazie DS2413 nr 0: 03 w kodzie szesnastkowym czyli xxxxx11 - wy/we A i B w stanie wysokim),
- 1I (ustawienie kanału B tego modułu w stanie niskim, w potwierdzeniu OK),
- m30? (w odpowiedzi otrzymujemy stan wejścia/wyjścia modułu na bazie DS2413 nr 0: 01 w kodzie szesnastkowym czyli xxxxx01 - wy/we A w stanie niskim, B w stanie wysokim),
- m1t (w odpowiedzi otrzymujemy kolejno temperatury z podłączonych czujników).

