



POLITECHNIKA  
LUBELSKA  
WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI  
I INFORMATYKI

Laboratorium: Teletechnika w elektroenergetyce

# **Zastosowanie łączny bezprzewodowych do sterowania i archiwizacji danych – konfiguracja i wykorzystanie układów pracy urządzeń**

Instrukcja 2

**Robert Jędrychowski**

Data modyfikacji: 13 grudnia 2022

## Cel laboratorium:

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z możliwościami wykorzystania komunikacji w sieciach Ethernet wykorzystujących protokół IP do budowy kanału inżynierskiego dla urządzeń EAZ i RTU.

## Zakres tematyczny zajęć:

- przedstawienie potrzeb stosowania kanału diagnostycznego,
- konfiguracja urządzeń typu NPort na przykładzie W2250A,
- konfiguracja i testowanie portów wirtualnych.

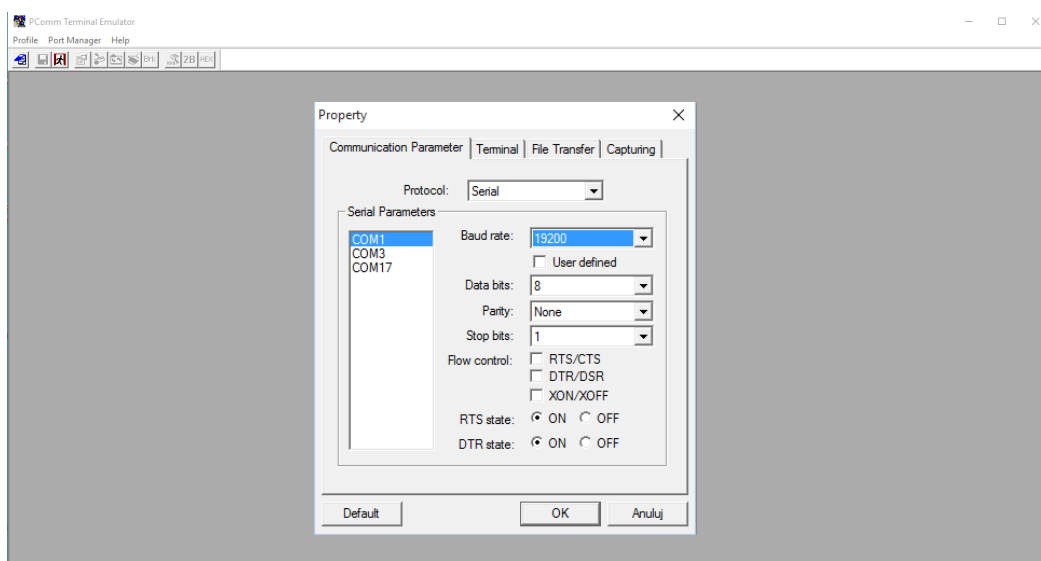
## Pytania kontrolne:

1. Jakie zadanie pełni kanał diagnostyczny (inżynierski)?
2. Jakie korzyści daje stosowanie urządzeń typu NPort?
3. Jakie tryby pracy możemy konfigurować dla urządzenia NPort?

## 1 KONFIGURACJA SERWERA PORTÓW SZEREGOWYCH MOXA NPORT W2250A PRZY POMOCY INTERFEJSU SZEREGOWEGO RS232

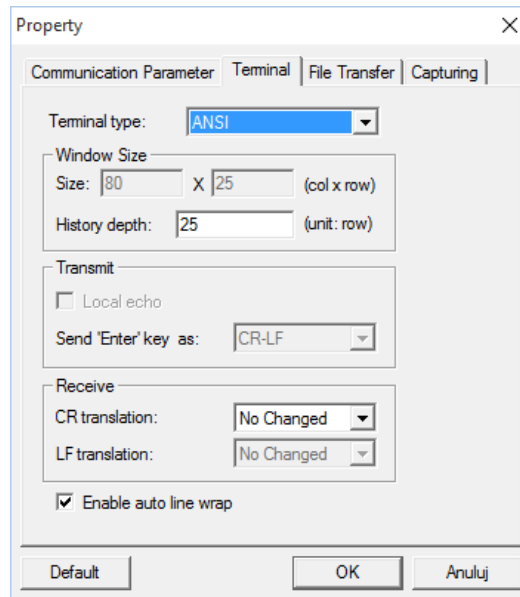
Włączamy urządzenie. Po włączeniu (dioda READY świeci jednostajnie zielonym światłem) należy wcisnąć i przytrzymać przycisk RESET. Należy trzymać go tak długo aż dioda READY zmieni kolor na czerwony, następnie na chwilę zgaśnie i znów zaświeci się na czerwono. Wtedy można puścić przycisk.

1. Należy wyłączyć urządzenie, a następnie podłączyć jeden koniec kabla RS232 do Portu 1 (bardzo istotne, aby podłączyć właśnie do tego portu), a drugi do komputera.
2. W komputerze uruchamiamy aplikację PComm Terminal Emulator.



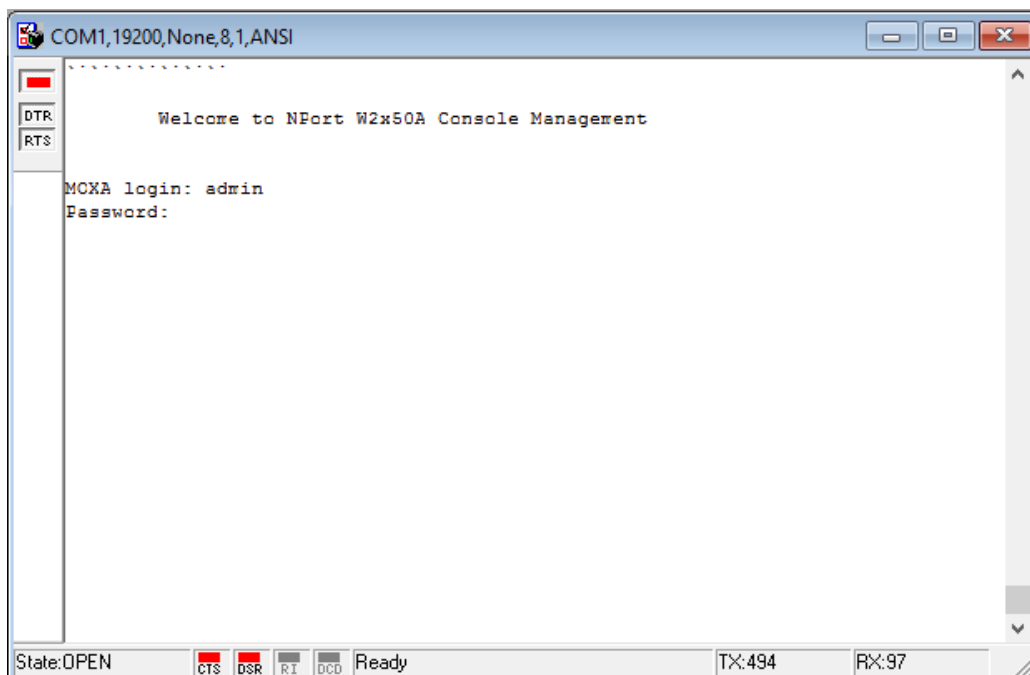
Rys. 1. Okno główne programu PComm Terminal Emulator

3. Klikamy ikonę Open (pierwsza po lewej na powyższym rysunku) i ustawiamy parametry transmisji zgodnie z rysunkiem powyżej. Istotne, aby ustawić port COM1.
4. W zakładce Terminal wybieramy typ terminala na ANSI i zatwierdzamy przyciskiem OK. Otworzy się w tym momencie okno terminala.

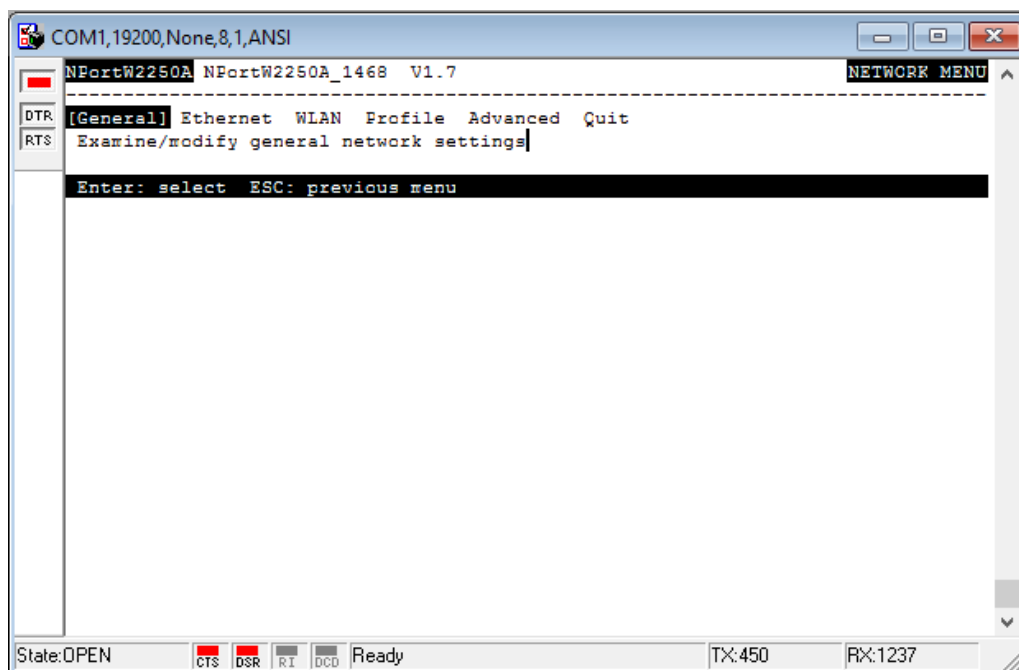


Rys. 2. Zakładka terminal

5. Trzymając wciśnięty na klawiaturze klawisz ze znakiem tylda (znajduję się on zazwyczaj pod klawiszem ESC) podłączamy urządzenie do zasilania. Przycisk trzymamy dotąd, aż urządzenie wyemituje krótki sygnał dźwiękowy. Po włączeniu urządzenia pojawi się ekran powitalny w terminalu komunikacyjnym (Rys. 3).



6. W polu MOXA Login wpisujemy admin, natomiast pole Password pozostawiamy puste.
7. Kolejnym krokiem jest konfiguracja urządzenia. Nawigacja w terminalu odbywa się strzałkami. Wejście do danej kategorii odbywa się klawiszem ENTER, a powrót do poprzedniego poziomu klawiszem ESC.

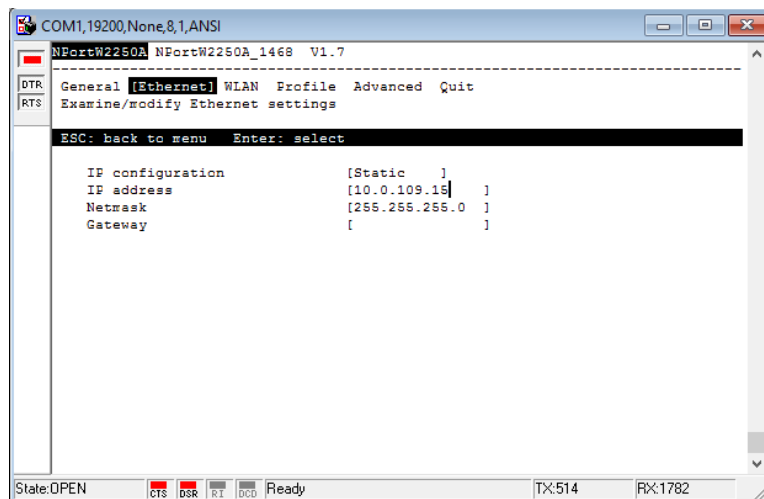


Rys. 4. Menu główne

8. W zakładce ETHERNET należy wprowadzić nowy adres IP dla urządzenia, określić czy ma być on statyczny, czy dynamiczny; wprowadzić maskę oraz podać adres bramy. Parametry dla urządzeń znajdujących się w laboratorium przedstawia Tabela 1, a na Rysunku 5 widoczna jest przykładowa konfiguracja dla jednego z urządzeń.

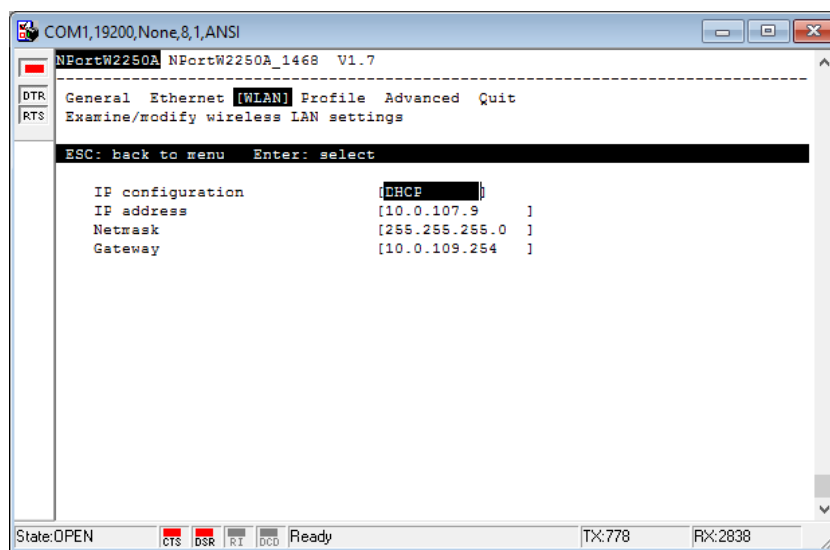
Tabela 1 Dane do konfiguracji serwerów NPort

Adres MAC	Adres IP LAN	Adres IP WLAN
00:90:E8:40:00:8D	10.0.109.14	10.0.107.8
00:90:E8:40:00:9A	10.0.109.15	10.0.107.9

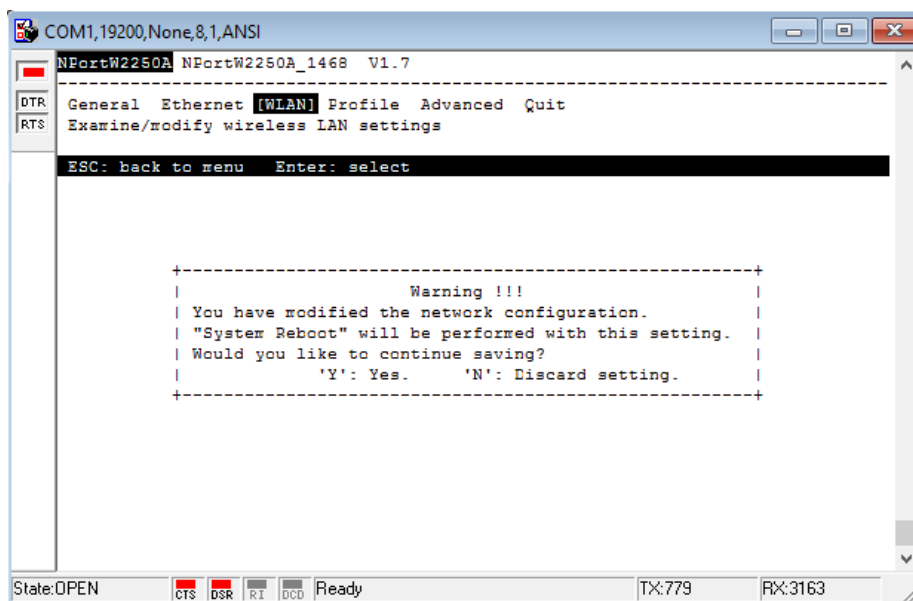


Rys. 5. Przykładowa konfiguracja adresu IP dla urządzenia.

9. W kolejnym kroku należy skonfigurować urządzenie do poprawnej pracy w sieci bezprzewodowej. W tym celu należy przejść do zakładki WLAN i analogicznie wprowadzić nowe adresy, zgodnie z Tabelą 1 i rysunkiem 6. Aby urządzenie pracowało poprawnie, najpierw należy wprowadzić adres IP, maskę oraz adres bramy (10.0.109.254), a następnie w polu IP configuration wybrać opcję DHCP.

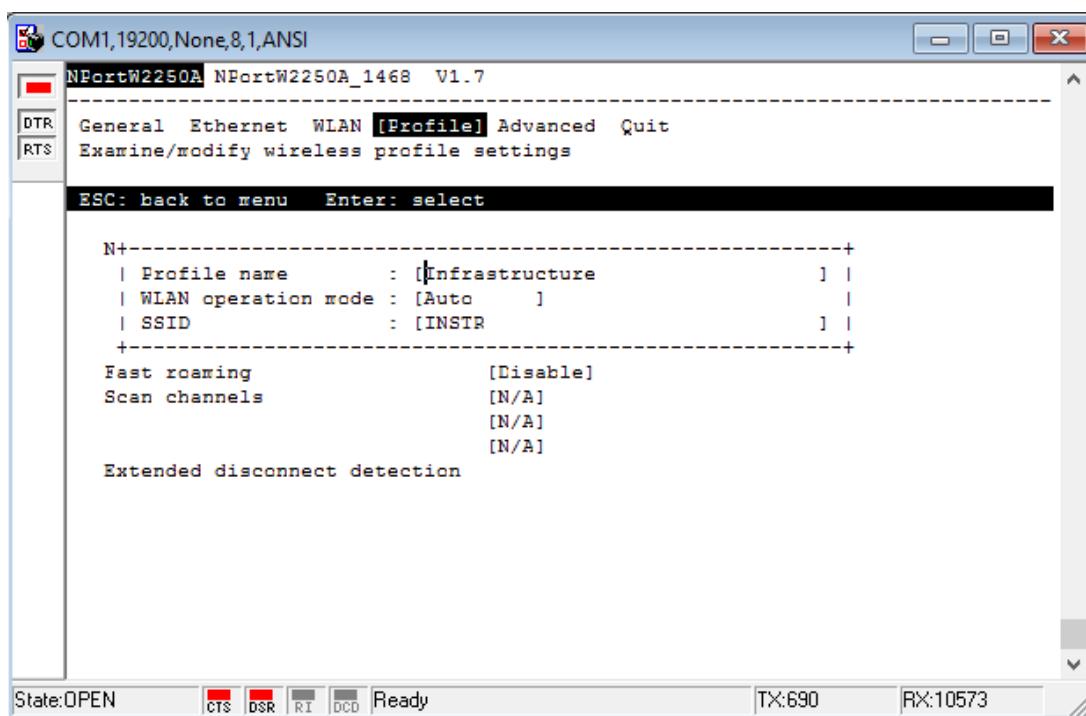


Rys. 6. Konfiguracja do pracy w sieci bezprzewodowej

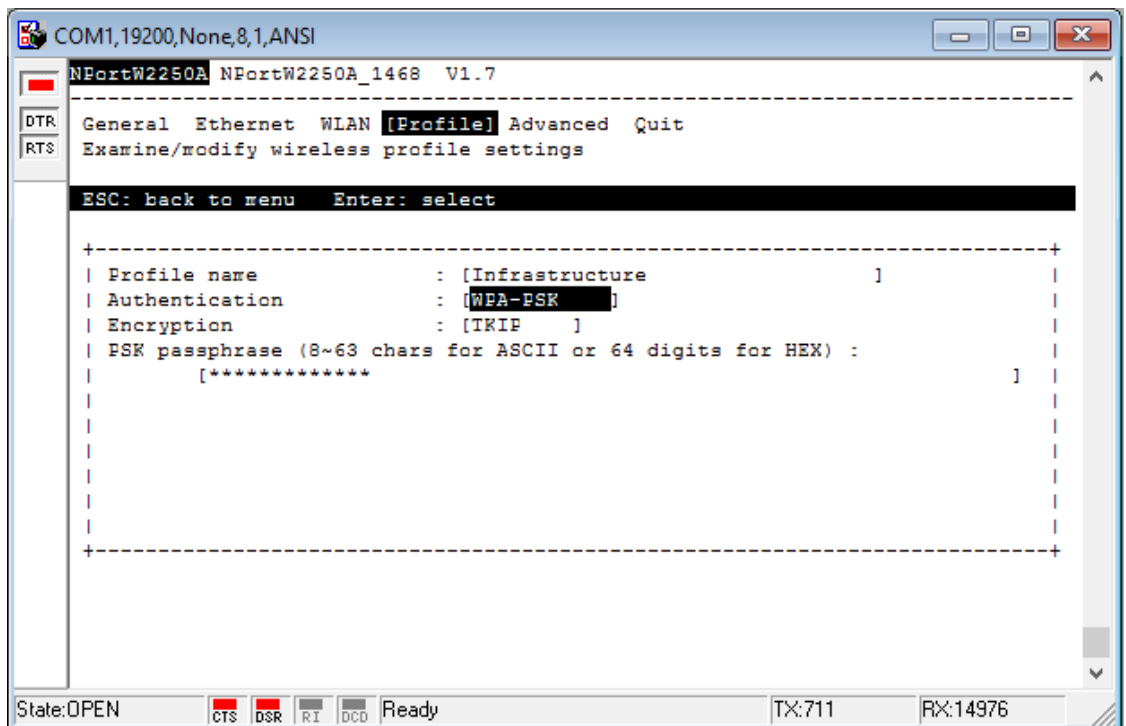


Rys. 7. Komunikat o zmianie konfiguracji sieciowej urządzenia.

10. Po wprowadzeniu tych danych i zaakceptowaniu zmian (rysunek 7) urządzenie się zrestartuje. Aby dokończyć konfigurację należy je ponownie uruchomić zgodnie z punktami 3- 6 niniejszej instrukcji.
11. Kolejnym krokiem jest konfiguracja profilu sieci i zabezpieczeń. W tym celu należy przejść do zakładki Profile i dalej do zakładek General oraz Security i wprowadzić dane zgodnie z rysunkiem 8 i 9.

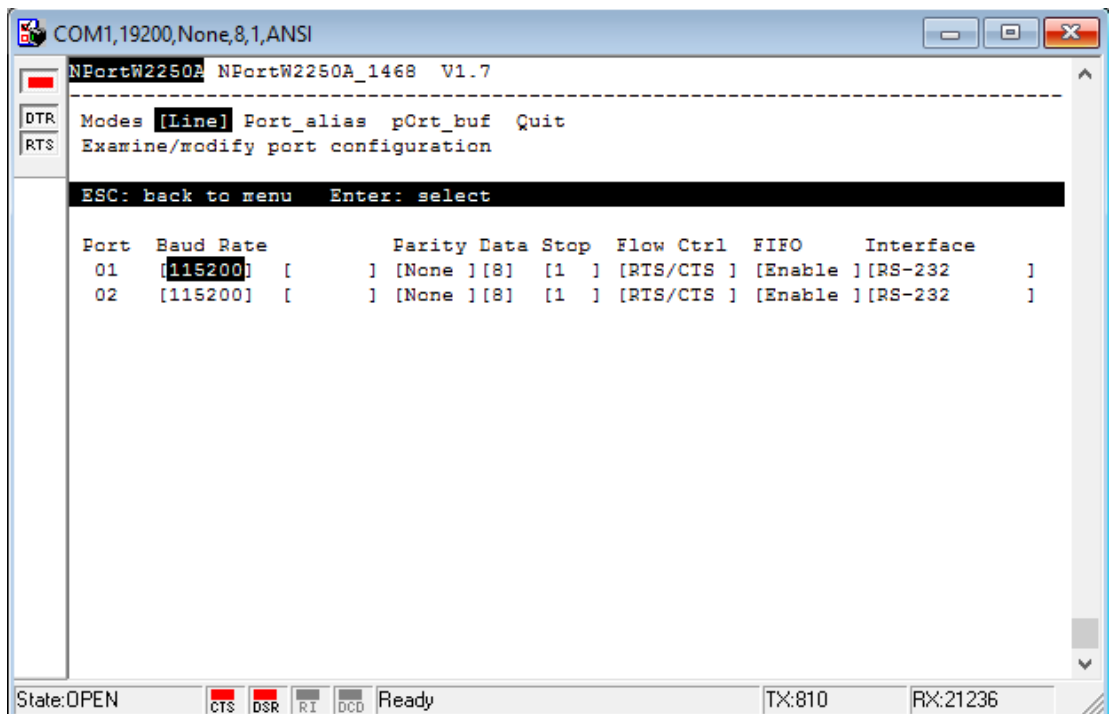


Rys. 8. Konfiguracja urządzenia do profilu sieci



Rys. 9. Konfiguracja urządzenia do zabezpieczeń sieci

12. Następnie należy przejść do zakładki Advanced/ Port/ Line i zapamiętać lub zmodyfikować wedle potrzeb parametry transmisji szeregowej portów urządzenia.



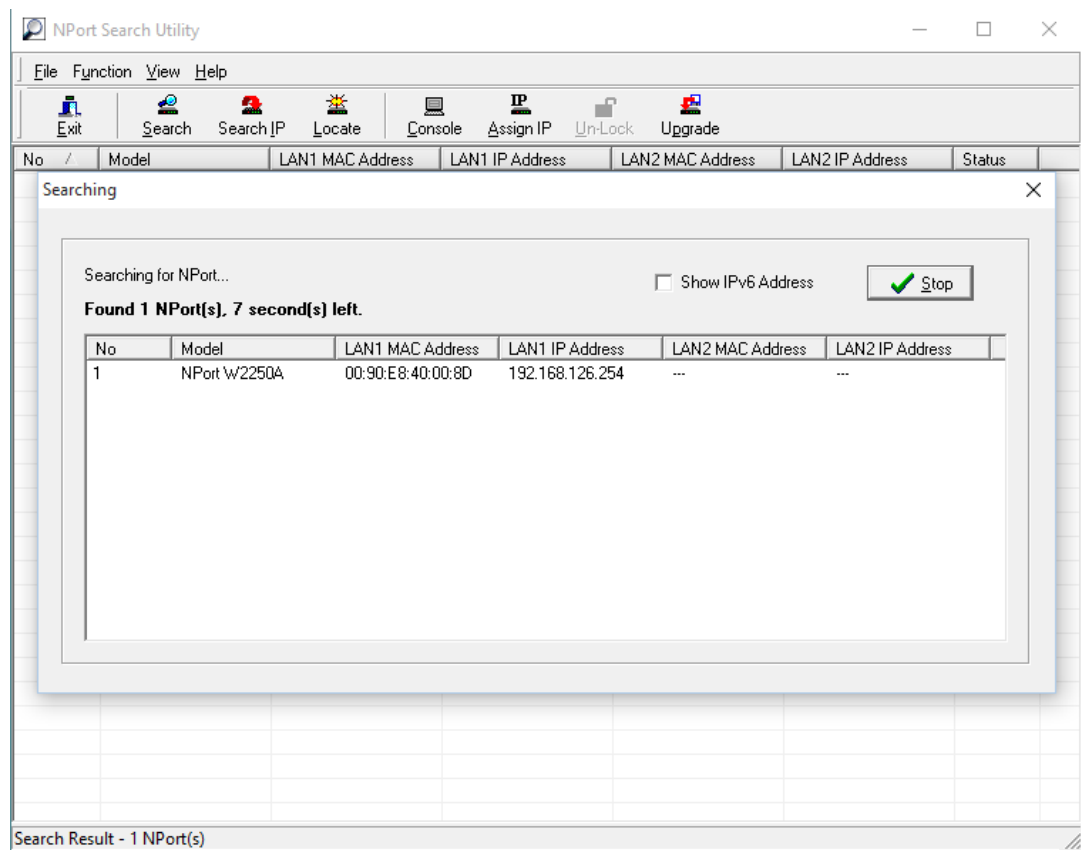
Rys. 10. Parametry transmisji szeregowej

Po zatwierdzeniu zmian i restarcie urządzenia jest ono gotowe do pracy. Drugie urządzenie konfiguruje się analogicznie uwzględniając różniące się adresy IP.

## 2 KONFIGURACJA URZĄDZENIA PRZY POMOCY SIECI LAN

Konfiguracja w tym przypadku jest bardzo zbliżona do konfiguracji przy pomocy portu szeregowego z tym, że nieużywany jest terminal komunikacyjny, a wszystkie czynności wykonywane są z poziomu przeglądarki internetowej.

1. Wyłączone urządzenie należy podłączyć do komputera za pomocą kabla ethernetowego RJ 45.
2. W komputerze uruchomić aplikację NPort Search Utility służące do wykrywania serwerów NPort podłączonych do sieci/ komputera.



Rys. 11. Okno wyszukiwania podłączonych urządzeń NPort.

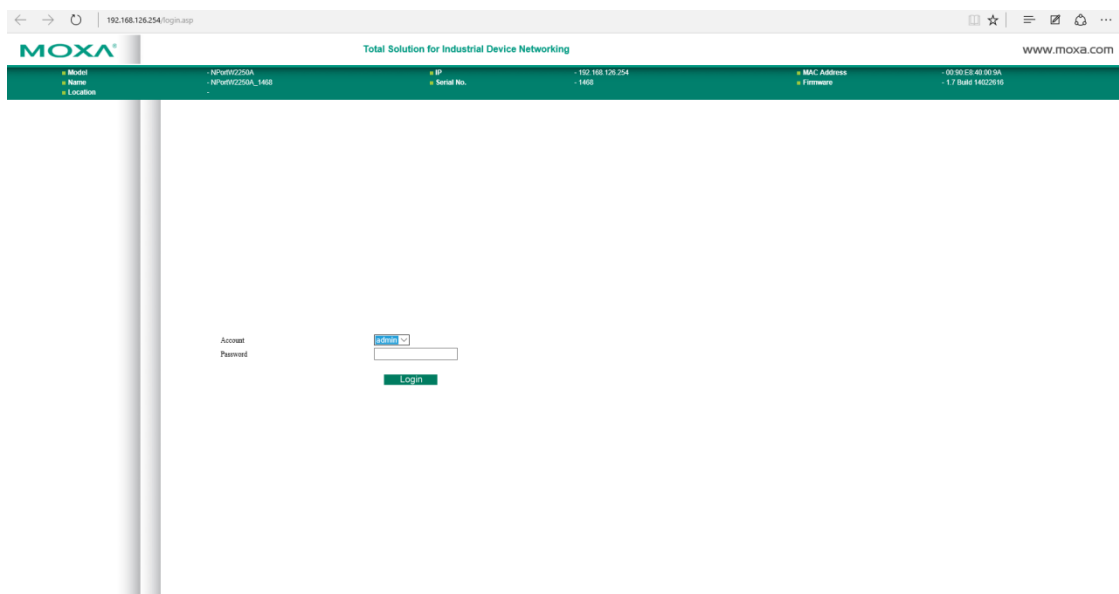
3. W oknie głównym należy kliknąć na przycisku Search w celu znalezienia urządzenia. Po wyszukaniu podłączonego urządzenia należy je zaznaczyć na liście i kliknąć w ikonę Console.
4. Otworzy się domyślna przeglądarka internetowa zainstalowana na komputerze a w niej strona konfiguracyjna NPortu. W polu Account należy wybrać Admin a pole Password pozostawić puste. Następnie kliknąć w pole Login. (Rysunek 12.)



Account

Password

Rys. 12. Autoryzacja użytkownika



Rys. 13. Strona konfiguracyjna NPortu

5. W kolejnym kroku należy w menu (lewa strona strony) wybrać zakładkę Network Settings i Ethernet Settings. W wyświetlonym oknie wprowadzamy adresy analogicznie jak w przypadku konfiguracji urządzenia przy pomocy portu szeregowego. Po wypełnieniu należy kliknąć w przycisk Submit (Rysunek 14.).

**- Main Menu**

- Overview
- Wizard
- Basic Settings
  - Network Settings
    - General Settings
    - Ethernet Settings
    - WLAN Settings
    - Advanced Settings
  - Serial Port Settings
  - System Management
  - System Monitoring
  - Restart

## Ethernet Settings

Ethernet Settings

**IP configuration**

**IP address**

**Netmask**

**Gateway**

Rys. 14. Konfiguracja urządzenia do pracy w sieci

6. Po zapisaniu ustawień urządzenie się zrestartuje. Ponieważ został zmieniony adres IP strona konfiguracyjna jest nieaktywna. Należy ponownie wyszukać urządzenie przy pomocy aplikacji NPort Search Utility i dokończyć konfigurację.
7. Ponownie należy wybrać z menu Network Settings a następnie WLAN Settings i skonfigurować urządzenie do pracy w sieci bezprzewodowej analogicznie jak w poprzednim przypadku. Przykładową konfigurację dla jednego z urządzeń przedstawiona jest na rys. 15.
8. Należy zwrócić uwagę na kolejność wprowadzania danych konfiguracyjnych. Najpierw należy wprowadzić adres IP WLAN, następnie maskę oraz adres bramy. Dopiero po wprowadzeniu tych danych trzeba zmienić konfigurację IP ze statycznej na DHCP. Jest to istotne z tego względu, że po wybraniu opcji DHCP nie ma możliwości edycji adresów.

Rys. 15. Konfiguracja urządzenia do pracy w sieci bezprzewodowej.

9. Kolejnym krokiem jest wprowadzenie danych dotyczących parametrów sieci bezprzewodowej. W tym celu należy wybrać z menu zakładkę Profile. W polu Network type należy wybrać Infrastructure Mode. Pole Profile name może pozostać bez zmian. Następnie należy wybrać General i uzupełnić pola zgodnie z rysunkiem 17 a następnie zatwierdzić przyciskiem Submit.

## ❖ Wireless LAN Profile Settings

The screenshot shows the 'Wireless LAN Profile' configuration page. It includes a 'Network type' dropdown set to 'Infrastructure Mode' and a 'Profile name' text field containing 'Infrastructure'. Below these are two tabs: 'General' and 'Security'. At the bottom, there are two green buttons: 'Submit' and 'Activate'.

Rys. 16. Ustawienia profilu sieci bezprzewodowej

## ❖ WLAN Profile Properties

The screenshot shows the 'General Properties' section of the WLAN profile configuration. It includes several fields: 'Profile name' (Infrastructure), 'Operation mode' (Auto), 'SSID' (INSTR), 'Fast roaming' (Disable), 'Scan channels - 1', 'Scan channels - 2', and 'Scan channels - 3' (all set to N/A), and 'Extended disconnect detection' (Disable). A green 'Submit' button is located at the bottom.

Rys. 17. Szczegółowe ustawienia profilu sieci

10. Następnie należy wprowadzić ustawienia sieci dotyczące bezpieczeństwa. Możliwe jest to w zakładce Security properties. Należy wypełnić pola zgodnie z rysunkiem 18. Hasło do sieci udostępniła prowadzący zajęcia.

## ❖ WLAN Profile Properties

The screenshot shows the 'Security Properties' section of the WLAN profile configuration. It includes a 'Profile name' field (Infrastructure), 'Authentication' dropdown (WPA-PSK), 'Encryption' dropdown (TKIP), and a 'PSK passphrase' text field with masked characters. A green 'Submit' button is located at the bottom.

Rys. 18. Ustawienia bezpieczeństwa sieci WLAN

11. Po wprowadzeniu wszystkich danych zmiany należy potwierdzić przyciskiem Submit.
12. Kolejnym krokiem jest sprawdzenie bądź własna modyfikacja ustawień parametrów transmisji szeregowych portów. W tym celu należy wejść w zakładkę Communication

Parameters znajdującą się w Serial port settings. Należy zapamiętać parametry transmisji, które są niezbędne do prawidłowej, docelowej pracy urządzenia.

Port	Alias	Baud rate	Parity	Data bit	Stop bit	Flow control	FIFO	Interface
1	<input type="text"/>	115200	None	8	1	RTS/CTS	Enable	RS-232
2	<input type="text"/>	115200	None	8	1	RTS/CTS	Enable	RS-232

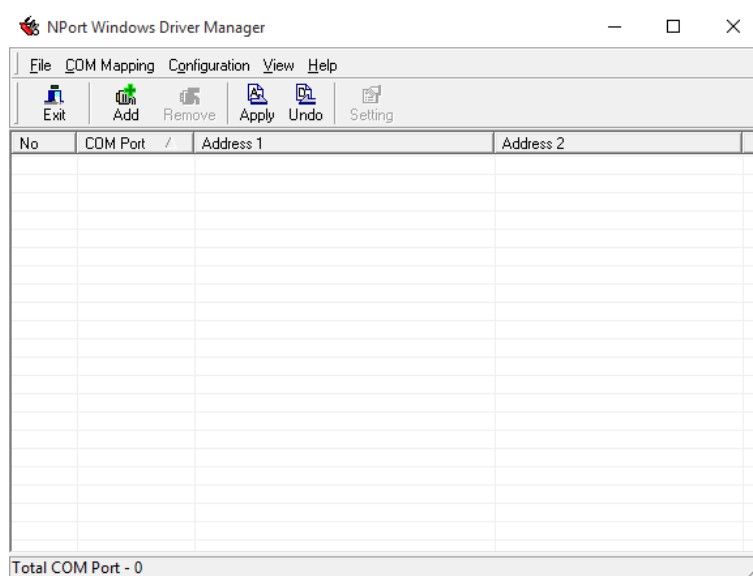
Rys. 19. Parametry transmisji szeregowej urządzenia NPort

Tak skonfigurowane urządzenie jest gotowe do pracy. Analogicznie należy skonfigurować drugi serwer.

### 3 PRZEBIEG ĆWICZENIA

Skonfigurowane serwery należy podłączyć do komputerów przy pomocy kabla ethernetowego, a następnie włączyć ich zasilanie.

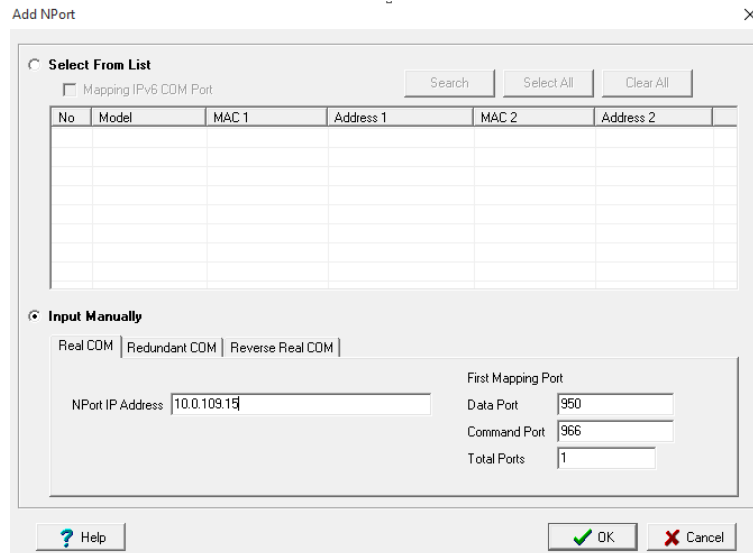
1. Skorzystać z programu NPort Search Utility i sprawdzić, czy urządzenia są widoczne przez komputery i ocenić poprawność adresów IP.
2. Jeśli urządzenia są poprawnie skonfigurowane należy uruchomić aplikację NPort Windows Driver Manager, aby ustawić porty szeregowo.



Rys. 20. Widok ogólny programu NPort Windows Driver Manager

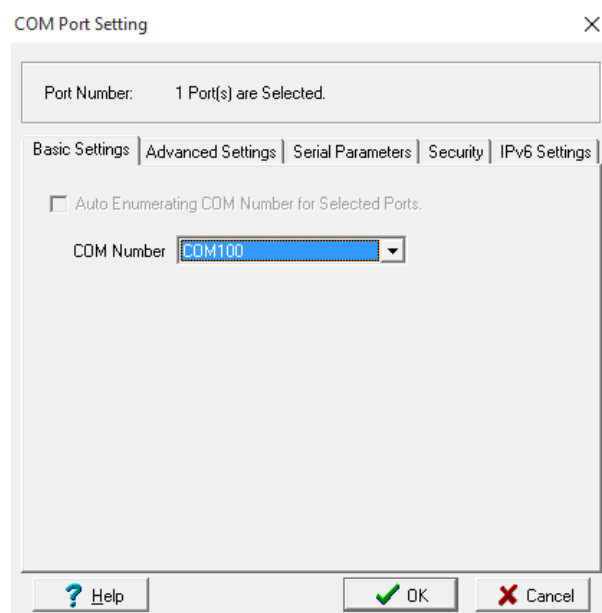
3. Następnie należy kliknąć w przycisk Add aby dodać nowy port szeregowy powiązany z serwerem NPort.

4. W oknie, które się pojawi należy zaznaczyć opcję Input manually i ręcznie wprowadzić adres IP LAN przypisany do danego urządzenia. Po wprowadzeniu należy zatwierdzić przyciskiem OK.



Rys. 21. Dodawanie nowego portu

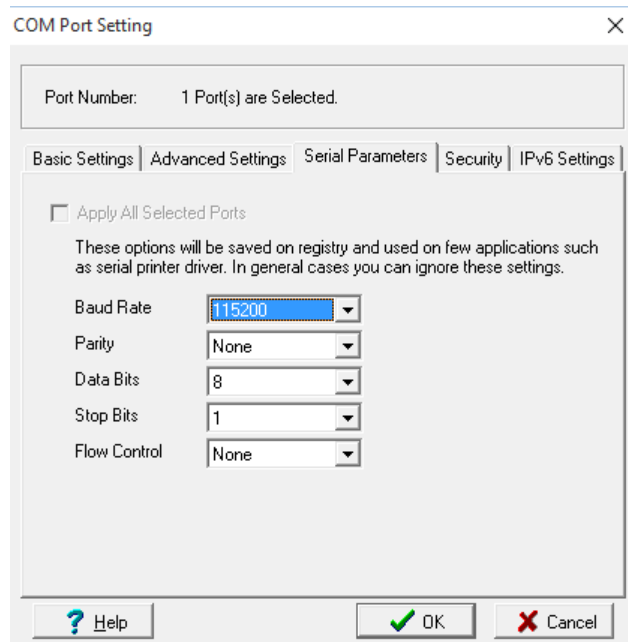
5. Wyświetli się okno z pytaniem, czy aktywować port teraz. Należy wybrać „NIE” i zaznaczyć port na liście, a następnie wejść w ustawienia klikając przycisk Settings.



Rys. 22. Ustawienia portu szeregowego.

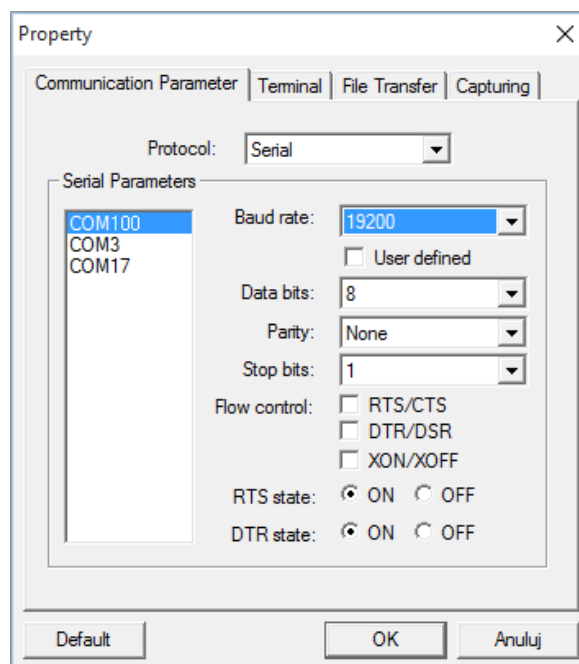
1. Otworzy się okno szczegółowych ustawień portu. W zakładce Basic settings należy dokonać wyboru numeru portu. Może być to dowolny niezajęty numer. Po wybraniu należy przejść do zakładki Serial Parameters. W tej zakładce należy wprowadzić

parametry transmisji szeregowej zgodnie z tym, co zostało wprowadzone do urządzeń NPort. Następnie zatwierdzamy przyciskiem OK.



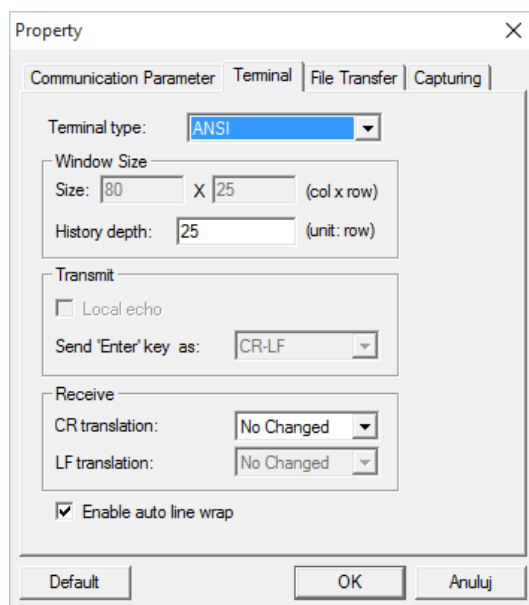
Rys. 23. Ustawienia transmisji szeregowej

2. Po zamknięciu okna ustawień należy wybrać port z listy i zastosować zmiany klikając w przycisk APPLY i potwierdzamy chęć zapisu wprowadzonych zmian.
3. Następnie należy otworzyć program PComm Terminal Emulator, kliknąć w ikonę Open, wybrać odpowiedni port i ustawić parametry transmisji zgodnie z ustawieniami zastosowanymi w serwerze NPort.



Rys. 24. Parametry transmisji

4. W zakładce Terminal należy wybrać typ terminala na ANSI i zatwierdzić przyciskiem OK.



Rys. 25. Ustawienia terminala

5. Analogiczne czynności wykonać dla drugiego urządzenia. Po poprawnym ustawieniu parametrów powinno otworzyć się okno terminala służące do komunikacji między dwoma komputerami przy pomocy serwerów NPort. W tym celu należy serwery połączyć ze sobą za pomocą kabla RS 232 wpiętego do portów oznaczonych nr 1.
6. Wpisując tekst w terminalu na jednym komputerze należy obserwować, czy w terminalu na drugim komputerze wyświetla się to, co zostało wpisane na tym pierwszym. Jeśli tak, sprawdzić transmisję w drugą stronę.

#### 4 POŁĄCZENIE BEZPRZEWODOWE

Aby połączyć się bezprzewodowo należy wyłączyć urządzenia i odłączyć kable RJ 45. Po ponownym uruchomieniu urządzeń Diody WLAN powinna świecić jednostajną zieloną barwą natomiast po lewej stronie powinny świecić się diody odpowiadające za wizualizację siły sygnału.

Postępowanie w celu połączenia bezprzewodowego jest identyczne jak w przypadku połączenia przewodowego z takim zastrzeżeniem, że aby znaleźć urządzenie w programie NPort Search Utility należy skorzystać z opcji Search IP i znaleźć urządzenie po adresie IP WLAN. Również konfigurując porty w programie NPort Windows Driver Manager należy użyć adresów IP WLAN przypisanych do danych urządzeń.

## **5 PODŁĄCZENIE STEROWNIKA STACYJNEGO EX-BEL DO SERWERA NPORT**

Istnieje możliwość odczytu parametrów oraz konfiguracji sterownika stacyjnego Ex-BEL z dowolnego komputera połączanego z serwerem NPort. Aby to uczynić należy:

1. W programie NPort Windows Driver Manager utworzyć nowy port analogicznie jak poprzednio z zastrzeżeniem, że prędkość transmisji musi wynosić 57600 bodów.
2. Uruchomić program WinParam służący do konfiguracji urządzenia. Podczas uruchamiania program automatycznie powinien wyszukać podłączone urządzenie.
3. Można dowolnie konfigurować lub odczytać dane sterownika stacyjnego.