Использование устройств серии NPort в сетях DNP3

Данная инструкция применима к устройствам:

- **NPort серии 5000 A**: 5100A, 5200A, 5400A и IA5250A
- **NPortсерии 5000**: 5100, series, 5400, 5600, IA5150 и IA5250

DNP3

DNP3 (Distributed Network Protocol) – протокол передачи данных, используемый для обмена информацией между компонентами автоматизированной системы. DNP3 используется для обеспечения обмена между компонентами АСУ ТП: центром управления (SCADA master stations), удаленными терминалами (RTU) и интеллектуальными электронными устройствами (IED) (Рис. 1).

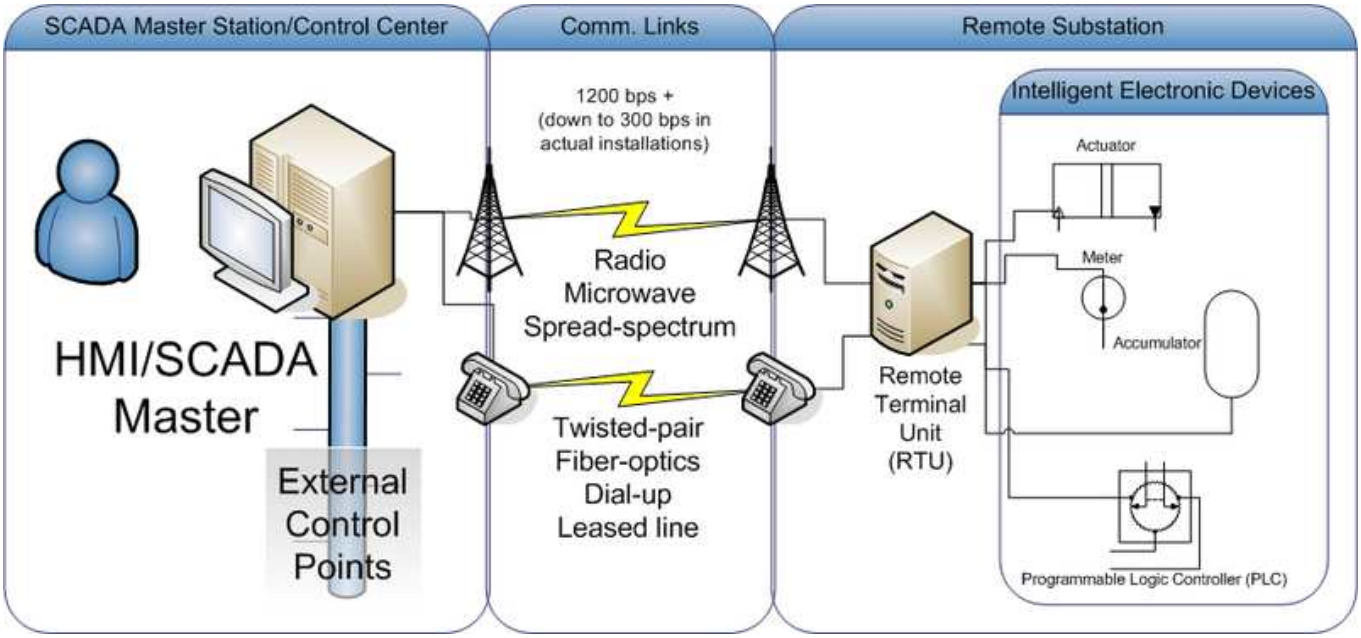

Рис. 1

Рассмотрим два варианта построения сетей DNP3, с использованием устройств NPort:

- Один DNP3 Master и несколько DNP3 Slave (Рис. 2)
- Один DNP3 Master и один DNP3 Slave (Рис. 3)

Устройства NPort установлены в удаленных точках для обеспечения доступа к последовательным устройствам через сеть Ethernet в реальном времени. NPort работающий в режиме TCP Server/Client, выступающий в качестве DNP3 Master определим как TCP Server, а DNP3 Slave – как TCP Client. Кроме этого, возможна настройка работы NPort в режиме UDP.

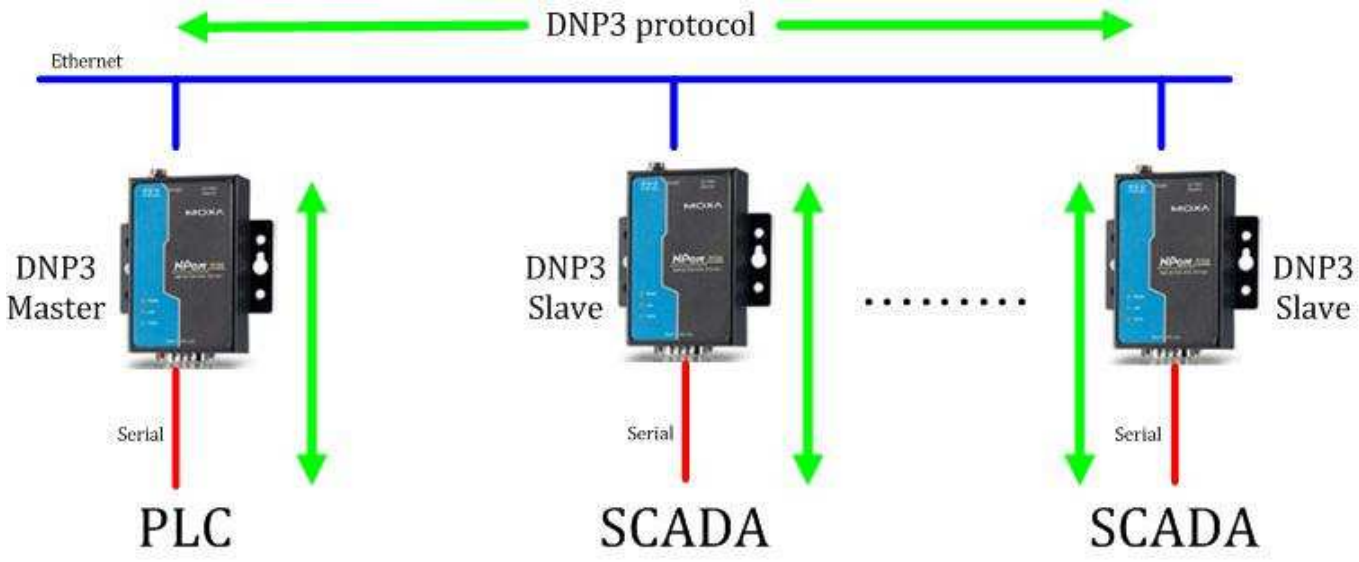

Рис. 2

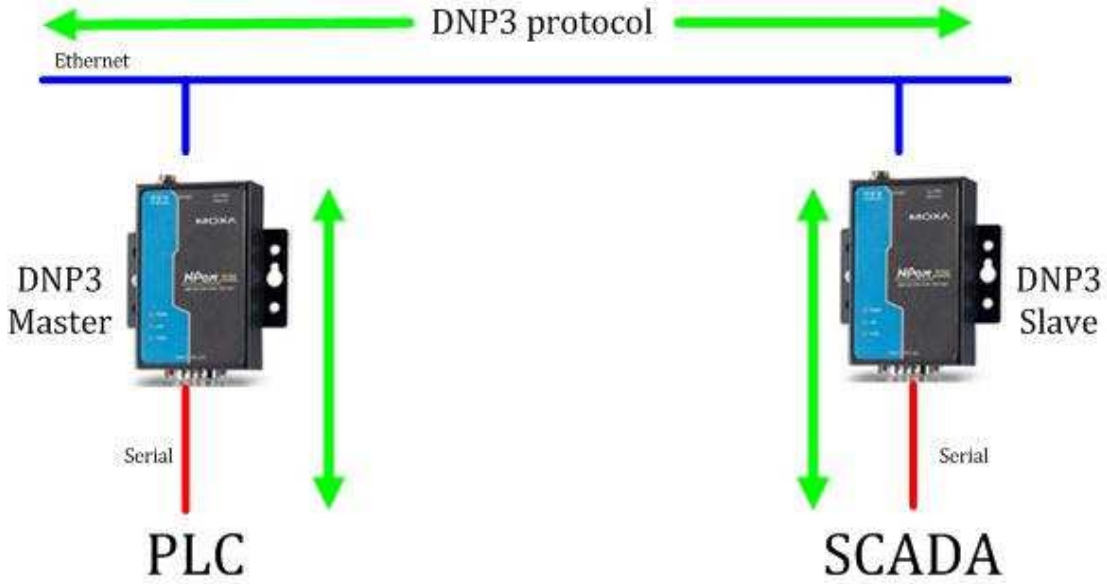

Рис. 3

1. Конфигурирование NPort в режиме UDP

Все настройки устройства NPort мы будем осуществлять используя web-интерфейс.

1.1 Настройка DNP3 Master.

1.1.1 Введите IP-адрес устройства в разделе **Network Settings** и нажмите кнопку **Submit** для сохранения внесенных изменений (Рис. 4). Устройству NPort 5150A, выступающему в роли DNP3 Master в нашей схеме, присвоим IP-адрес 192.168.1.1.

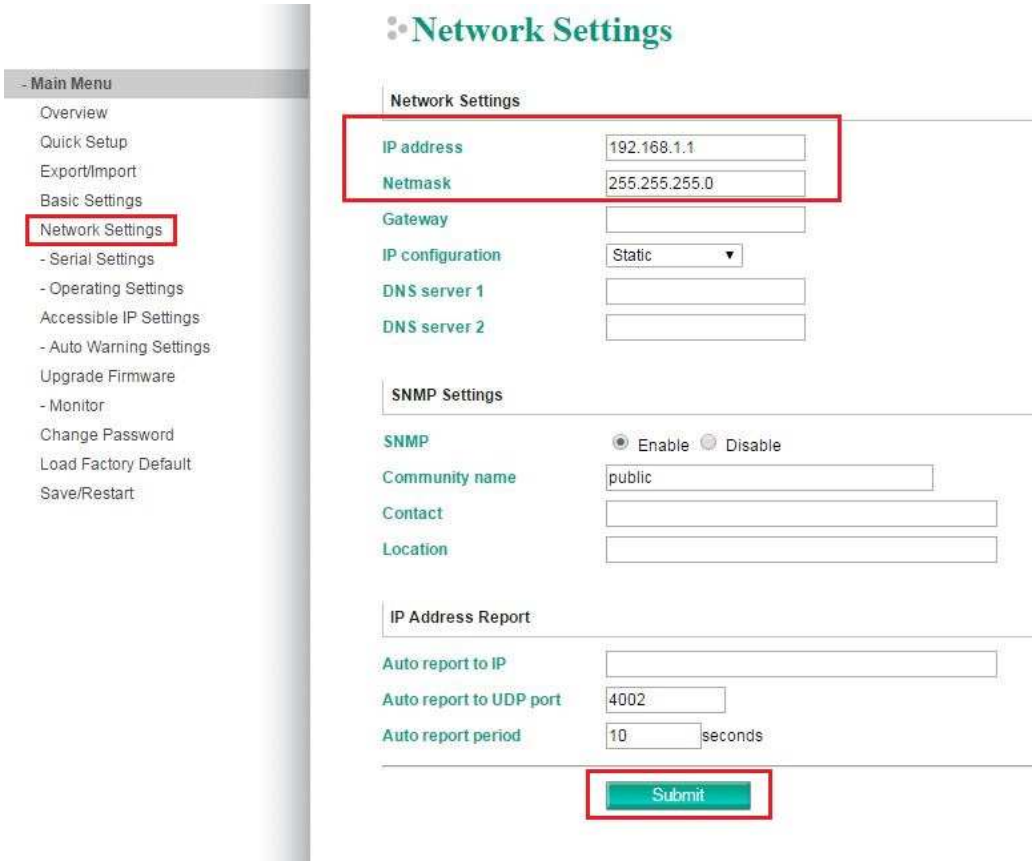

Рис. 4

1.1.2 Перейдите в раздел **Serial Settings** и установите параметры последовательного соединения (Рис. 5).

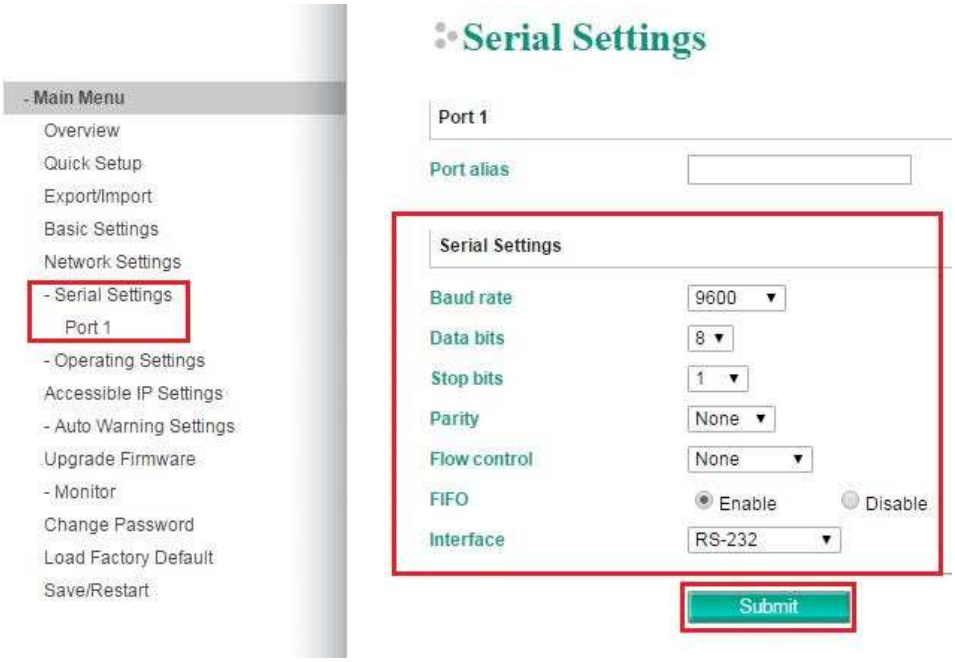

Рис. 5

1.1.3 В разделе **Operating Settings** установите режим работы **UDP** (Рис. 6). Для нашего примера в качестве IP-адреса назначения введите broadcast IP - 192.168.1.254, для обмена данными с устройствами DNP3 Slave, IP-адреса которых 192.168.1.12 – 192.168.1.14. Для работы в сетях DNP3 по умолчанию используется порт 20000. Поэтому в настройках в качестве **Local Listen port** указываем порт **20000** – это позволит осуществлять обмен данными между master и slave.

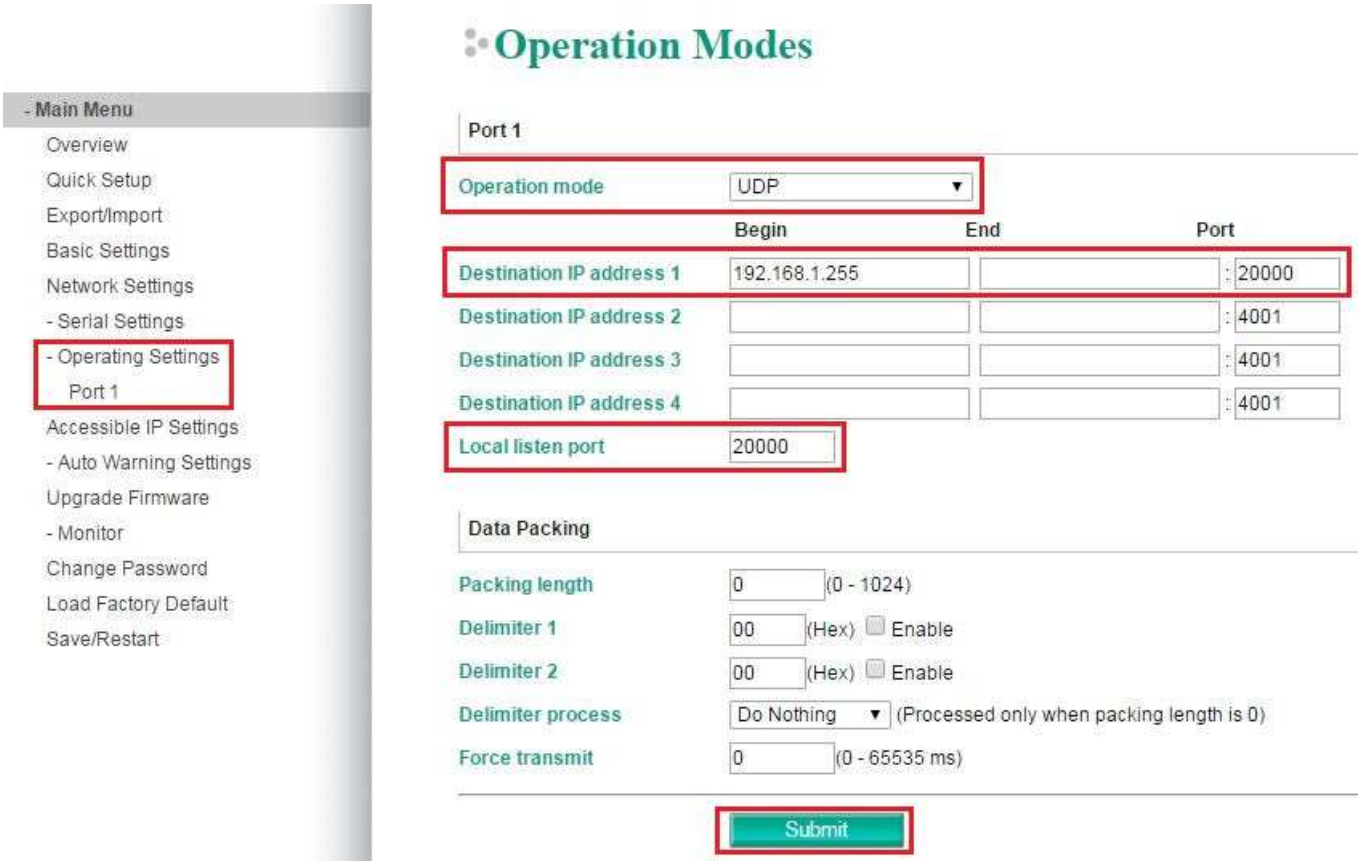

Рис. 6

1.2 Настройка DNP3 Slave.

1.2.1 Повторите пункты 1.1.1 – 1.1.2 для всех NPort, выступающих в качестве DNP3 Slave. Для каждого из устройств назначте IP-адреса из диапазона 192.168.1.12 – 192.168.1.14.

1.2.2 Установив режим работы UDP, укажите IP-адрес назначения соответствующий IP-адресу master - 192.168.1.1 (Рис. 7).

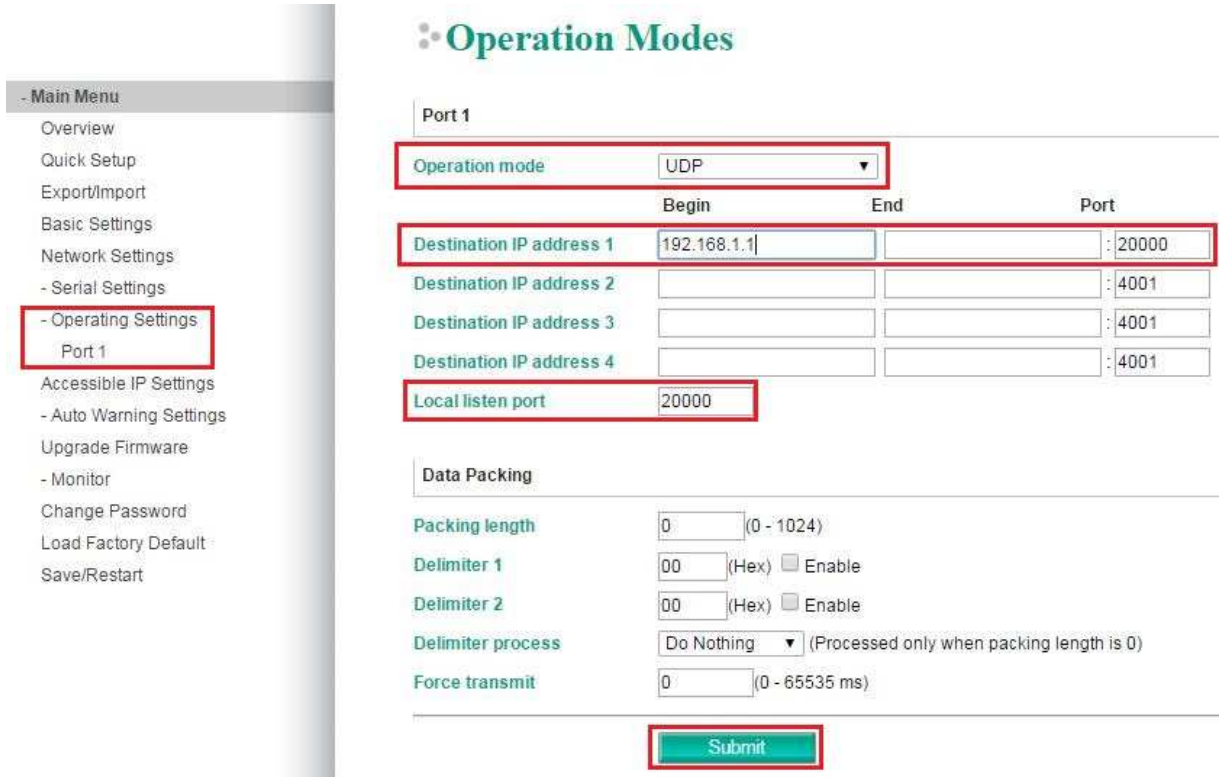

Рис. 7

2. Конфигурирование NPort в режиме TCP Server/Client

Режим TCP Server/Client поддерживает два варианта работы:

- Один TCP Server и один TCP Client
- Один TCP Server и несколько TCP Client (до 8 соединений для NPort серии 5000A)

2.1 Настройка DNP3 Master

2.1.1 Выполните пункты 1.1.1 -1.1.2

2.1.2 В разделе **Operating Settings** установите режим работы **TCP Server** (Рис. 8). В качестве TCP Local port укажите порт 20000. Если в вашей сети более одного устройства Slave, то напротив параметра **Max connection** необходимо указать имеющееся количество устройств (соединений).

2.2 Настройка DNP3 Slave

2.2.1 Выполните пункты 1.1.1 – 1.1.2 для всех NPort, выступающих в качесве DNP3 Slave. Назначте IP-адреса из диапазона 192.168.1.12 – 192.168.1.14.

2.2.2 В разделе **Operating Settings** установите режим работы **TCP Client** (Рис. 9). В качестве IP-адреса назначения укажите IP-адрес устройства TCP Server – 192.168.1.1, в качестве порта обмена - TCP Local port - 20000.

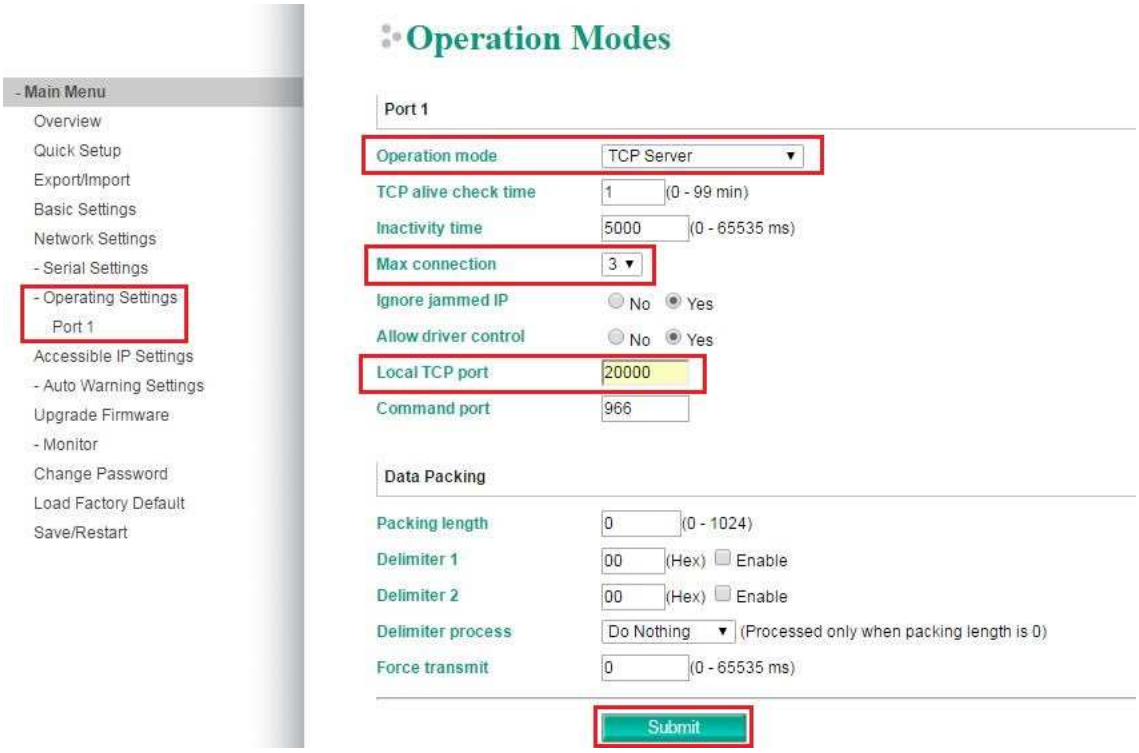
Operation Modes
- Main Menu
Overview
Quick Setup
Export/Import
Basic Settings
Network Settings
- Serial Settings
- Operating Settings
Port 1
Accessible IP Settings
- Auto Warning Settings
Upgrade Firmware
- Monitor
Change Password
Load Factory Default
Save/Restart
Port 1
Operation mode TCP Server
TCP alive check time 1 (0 - 99 min)
Inactivity time 5000 (0 - 65535 ms)
Max connection 3
Ignore jammed IP No Yes
Allow driver control No Yes
Local TCP port 20000
Command port 966
Data Packing
Packing length 0 (0 - 1024)
Delimiter 1 00 (Hex) Enable
Delimiter 2 00 (Hex) Enable
Delimiter process Do Nothing (Processed only when packing length is 0)
Force transmit 0 (0 - 65535 ms)
Submit

Рис. 8

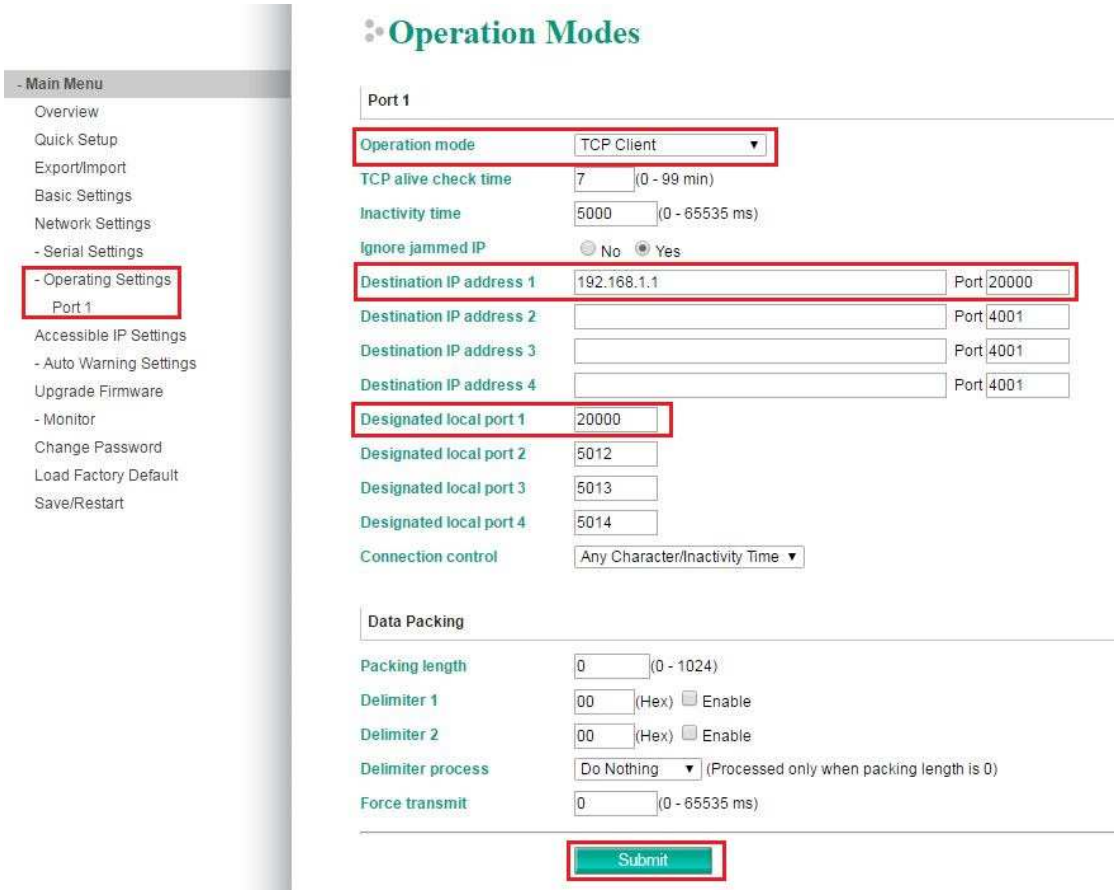
Operation Modes
- Main Menu
Overview
Quick Setup
Export/Import
Basic Settings
Network Settings
- Serial Settings
- Operating Settings
Port 1
Accessible IP Settings
- Auto Warning Settings
Upgrade Firmware
- Monitor
Change Password
Load Factory Default
Save/Restart
Port 1
Operation mode TCP Client
TCP alive check time 7 (0 - 99 min)
Inactivity time 5000 (0 - 65535 ms)
Ignore jammed IP No Yes
Destination IP address 1 192.168.1.1 Port 20000
Destination IP address 2 Port 4001
Destination IP address 3 Port 4001
Destination IP address 4 Port 4001
Designated local port 1 20000
Designated local port 2 5012
Designated local port 3 5013
Designated local port 4 5014
Connection control Any Character/Inactivity Time
Data Packing
Packing length 0 (0 - 1024)
Delimiter 1 00 (Hex) Enable
Delimiter 2 00 (Hex) Enable
Delimiter process Do Nothing (Processed only when packing length is 0)
Force transmit 0 (0 - 65535 ms)
Submit

Рис. 9

3. Проверка соединения

После того, как были настроены устройства сети DNP3, проверим соединение. Для этого мы будем использовать утилиту Protocol Test Harness (доступна по ссылке: http://www.trianglemicroworks.com/support/test-harness).

3.1 Создание DNP3 Master

3.1.1 Запустите программу **Protocol Test**, выберите вкладку **Open → Master Session→ DNP3** для определения протокола (Рис. 10).

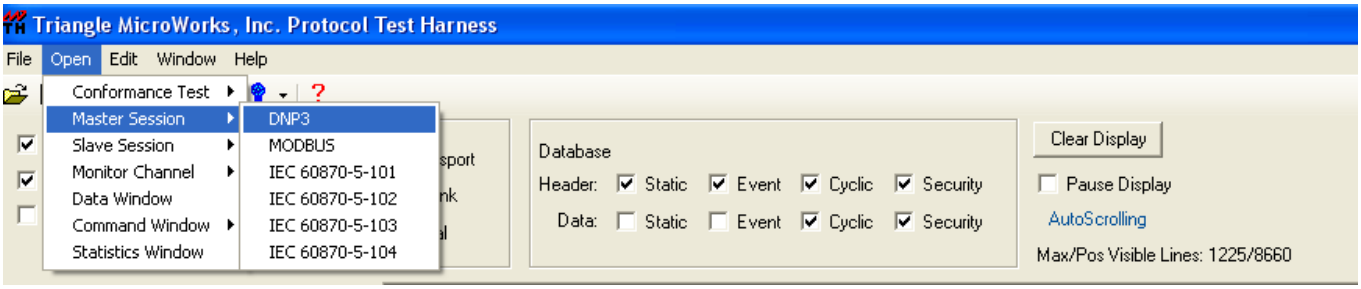

Рис. 10

3.1.2 Правой кнопкой нажмите на mDNP и выберите **Modify Session** для конфигурирования настроек **DNP3 Master** (Рис. 11).

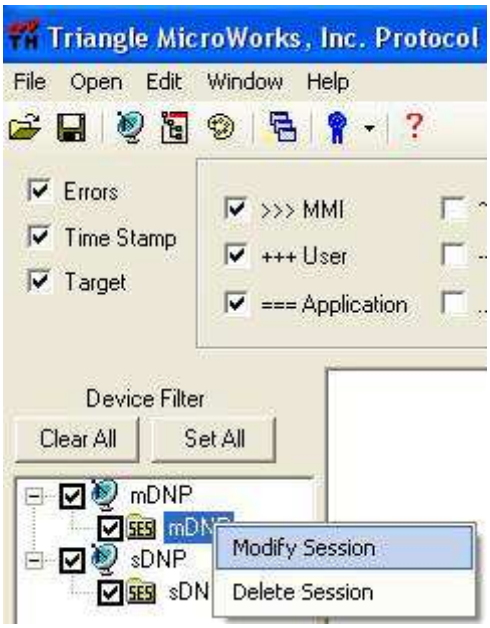

Рис. 11

3.1.3 В появившемся окне перейдите на вкладку **Channel**, введите имя канала (в нашем примере - mDNP) и определите параметры последовательного соединения (Рис. 12).

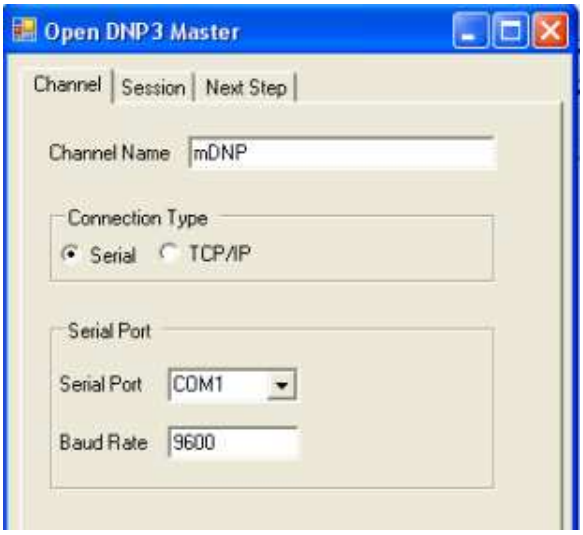

Рис. 12

3.1.4 Перейдите в раздел **Session** для определения адресов соединения (Рис. 13).

Рис. 13

3.2 Создание DNP3 Slave

3.2.1 В главном окне выберите раздел **Open → Master Session→ DNP3** для создания DNP3 Slave (Рис. 14).

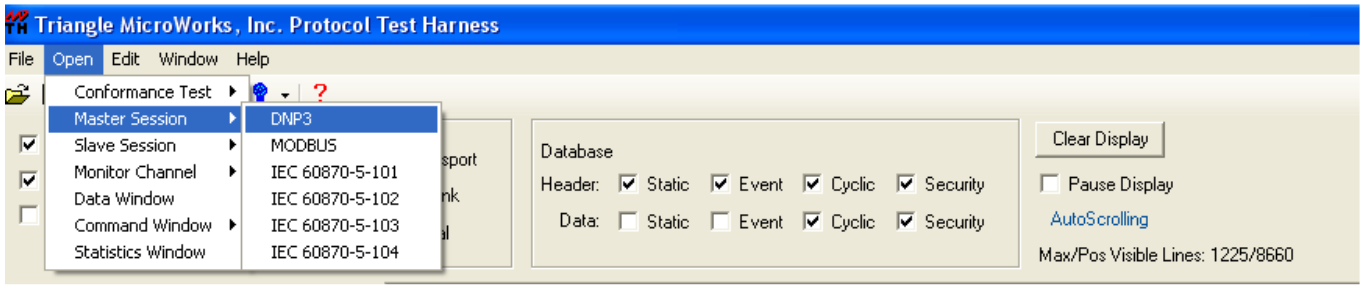

Рис. 14

3.2.2 Для определения настроек **DNP3 Slave** выполните пункты 3.1.2 – 3.1.4. Введите имя канала – **sDNP**.

3.3 Создание запросов

3.3.1 Перейдите в раздел **Open → Command Window**. Откроется окно команд, выберите **Integrity Data Poll – Class 0123** (Рис. 15).

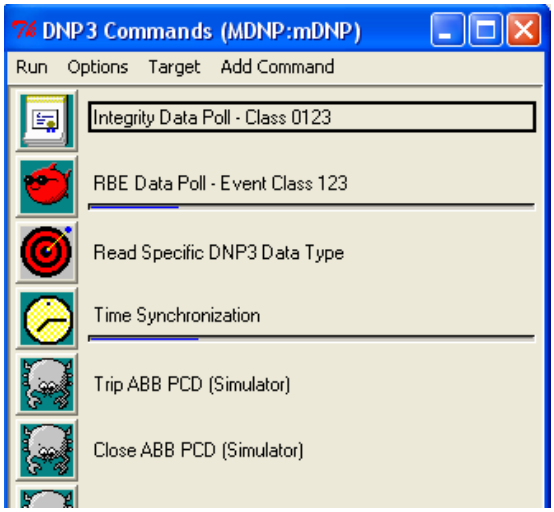

Рис. 15

3.3.2 В появившемся окне установите интервал повтора запросов – **Repeat Interval** - 1 сек. Нажмите **Start Repeat** (Рис. 16).

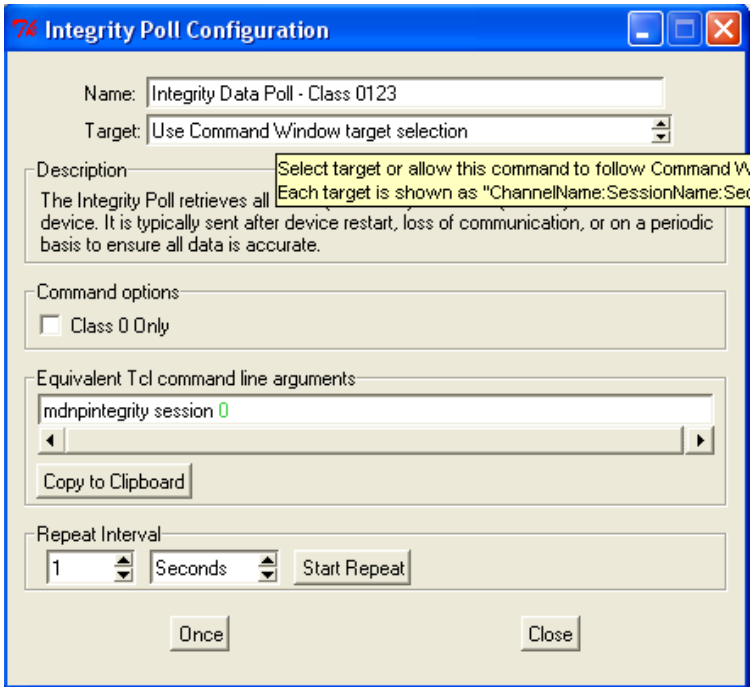

Рис. 16

3.3.3 В главном окне перейдите в раздел **Open Statistics Window** – откроется окно статистики, в котором будет отображаться количество сделанных запросов и полученных ответов (Рис. 17).

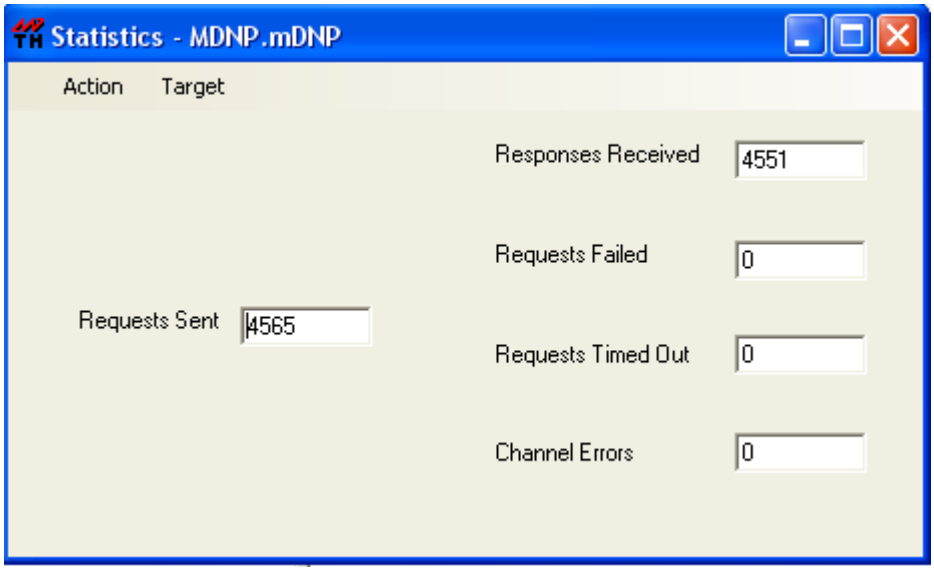

Рис. 17

3.3.4 При правильном функционировании параметры **Requests Failed** (запросы без ответа), **Requests Time Out** (ответ не получен) и **Channel Errors** (ошибки связи) должны иметь значения равные 0 (Рис. 17).