

Шлюз Modbus TCP RTU FrontGate-M-0801 (FGM-0801) - полное руководство пользователя



FGM-0801 является прозрачным шлюзом Modbus RTU — Modbus TCP с функцией хранения и мониторинга данных. Монтируется на стандартную DIN-рейку. Настройки шлюза и мониторинга данных осуществляются через Веб-интерейс.

1. Первое включение модуля FGM-0801

Комплект поставки модуля FGM-0801 показан на рис. 1.1.



Рис. 1.1. Комплект поставки модуля FGM-0801

В состав комплекта входят:

- FGM-0801 — 1 шт.;
- консоль USB-UART — 1 шт.;
- кабель питания
- Предустановленная версия ОС NapiLinux

Для первоначальной настройки модуля вам также потребуется:

- локальная сеть, желательно с сервером DHCP;
- блок питания или преобразователь POE;
- компьютер с операционной системой Windows или Linux

В следующем разделе описан способ установки для тех случаев, когда сеть с сервером DHCP недоступна.

Лицевая панель модуля FGM-0801 показана на рис. 1-2.

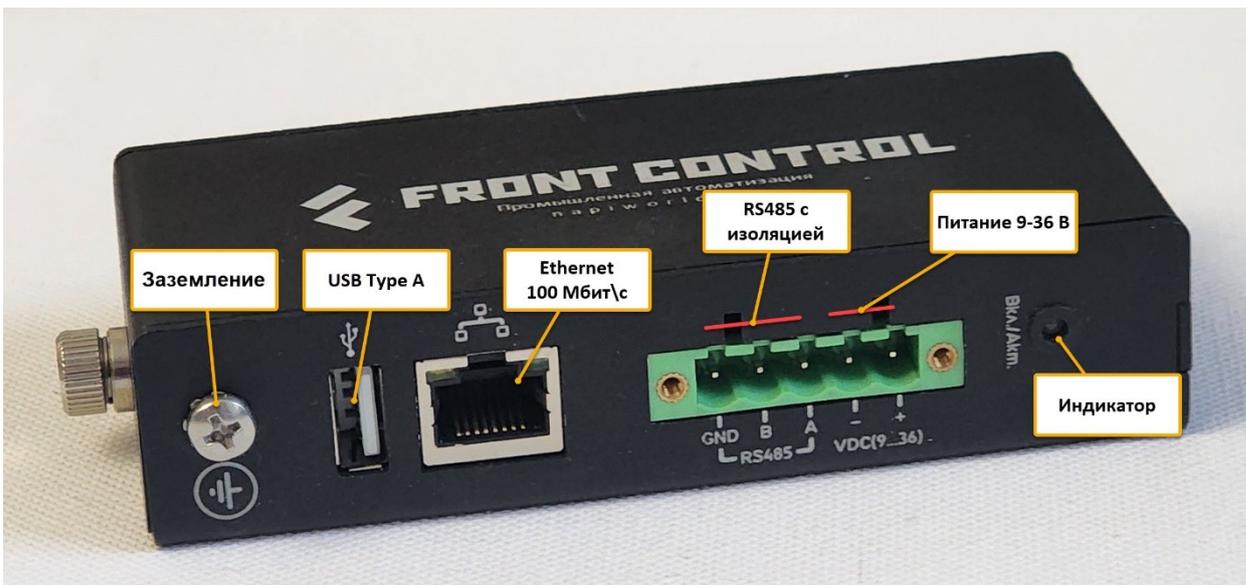


Рис. 1-2. Лицевая панель модуля FGM-0801 Compact

При первом включении устройства выполните следующие подключения:

- подключите источник питания напряжением от 9 В до 36 В к разьему питания **VDC(9...36)**, соблюдая полярность, или подсоедините питание к преобразователю POE;
- подключите устройство к локальной сети вашего офиса

Если все сделано правильно, после включения питания должен загореться зеленый индикатор **Вкл./Акм.** Через некоторое время замигают светодиоды на разьеме локальной сети.

2. Настройка сетевого интерфейса

Необходимо определить текущий адрес IP модуля FGM-0801, и, при необходимости, прописать выделенный адрес IP.

Предусмотрено несколько способов определения адреса IP модуля.

2.1. Использование Интерфейс роутера

Подключитесь к Веб-интерфейсу роутера, узнав его адрес IP у вашего системного или сетевого администратора. Для сети 192.168.0.0/24 это может адрес такого вида: <http://192.168.0.1/>. Вам также будет нужен логин и пароль для подключения.

Вид Веб-интерфейса роутера зависит от его модели и версии. Вам нужно найти в этом интерфейсе раздел **LAN (Локальная сеть)** или аналогичный, где будет показан список адресов IP, выделенный через DHCP роутером. Для роутера ZXHN H118N этот список показан на рис. 2.1.

Выделенные адреса

MAC адрес	IP адрес	Оставшееся время аренды	Имя хоста	Порт
c2:4e:65:fc:25:05	192.168.0.15	77360	Tab-S9-FE-pol-zo	SSID1
7c:2f:80:2e:79:8f	192.168.0.10	46702	A510-IP	LAN3
04:42:1a:f0:eb:fc	192.168.0.14	80366	FROLOV-AMD	LAN3
7c:2f:80:2e:79:20	192.168.0.11	45647	A510-IP	LAN3
92:f9:61:33:bf:4c	192.168.0.12	67525	Galaxy-S22-Ultra	SSID1
1c:57:dc:5c:f3:dc	192.168.0.13	55359	Air-Dina	SSID1
18:af:61:3c:61:9b	192.168.0.16	77853	iPhone	SSID1
3a:5b:37:c0:ca:01	192.168.0.17	73232	iPhone	SSID1
02:07:23:87:2d:e5	192.168.0.18	84639	nap-rk3308b-s	LAN3

Рис. 2.1. Список полученных через DHCP адресов IP для роутера ZXHN H118N

Обратите внимание, что адрес **192.168.0.18** здесь был выделен хосту с именем **nap-rk3308b-s**. Это как раз и есть нужный нам адрес IP модуля FGM-0801, полученный от DHCP роутера.

На рис. 2.2 показана таблица адресов IP, выделенных через DHCP роутера Ruijie.

№	Имя хоста	IP-адрес	MAC-адрес
1	hp	192.168.110.76	f4:3b:d8:f7:1a:61
2	nap-rk3308b-s	192.168.110.96	02:05:60:a2:7f:6f
3	nap-armbian	192.168.110.47	02:3b:8f:1a:24:c6
4	DESKTOP-7GQM322	192.168.110.99	68:7a:64:b1:72:2c

Рис. 2.2. Список полученных через DHCP адресов IP для роутера Ruijie

Здесь модулю FGM-0801 выделен адрес **192.168.110.96**.

Если адрес IP определен, попробуйте ввести в браузере адрес Веб-интерфейса конфигурирования NapiConfig вида <https://192.168.0.18/>, где вместо 192.168.0.18 нужно указать этот адрес модуля.

При открытии NapiConfig нужно разрешить использование самостоятельно подписанного сертификата (рис. 2.3).

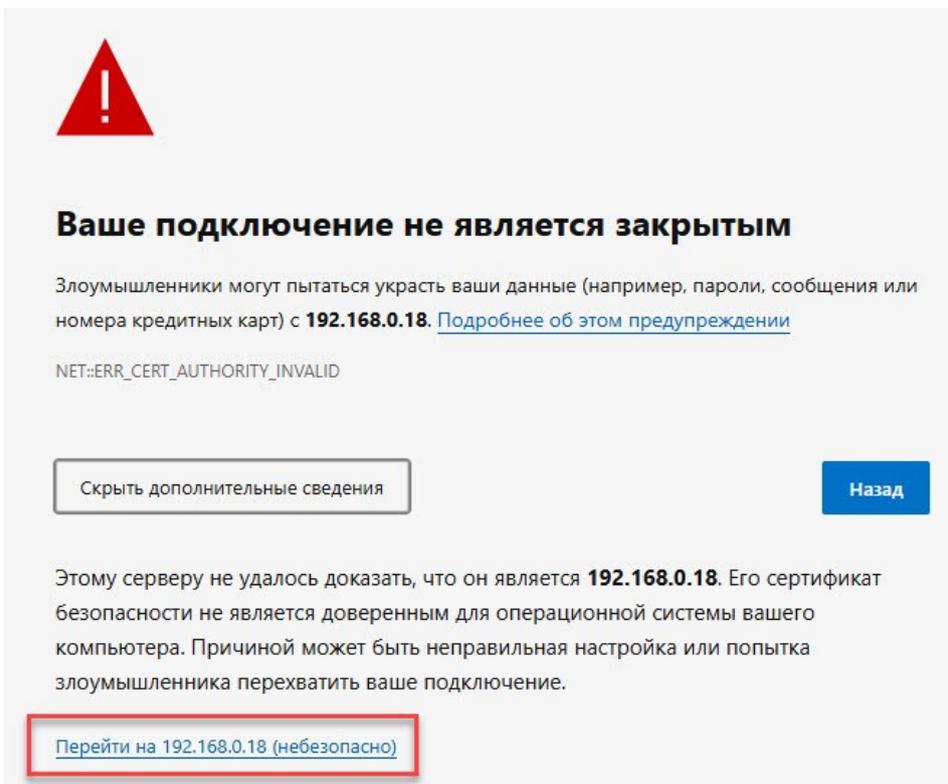


Рис. 2.3. Предупреждение об отсутствии доверенного сертификата

Чтобы использовать сертификат, установленный для NapiConfig по умолчанию, щелкните ссылку, выделенную на рис. 2.3 красной рамкой или аналогичную для вашего браузера.

После этого в браузере откроется окно Веб-интерфейса NapiConfig (рис. 2.4).

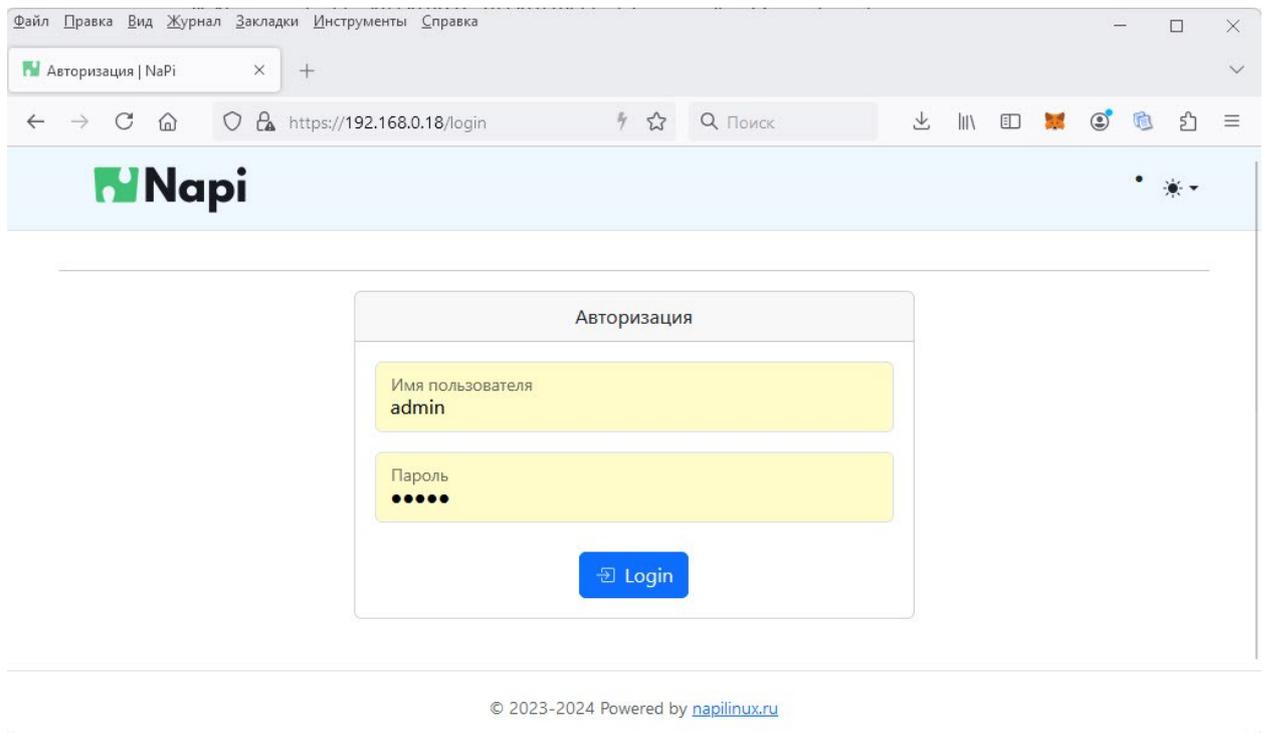


Рис. 2.4. Вход в Веб-сервис настроек модуля FGM-0801


```
Администратор: Командная строка
C:\Windows\System32>ipconfig

Настройка протокола IP для Windows

    DNS-суффикс подключения . . . . . :

Адаптер беспроводной локальной сети Подключение по локальной сети* 10:

    Состояние среды. . . . . : Среда передачи недоступна.
    DNS-суффикс подключения . . . . . :

Адаптер Ethernet Ethernet:

    DNS-суффикс подключения . . . . . :
    Локальный IPv6-адрес канала . . . . : fe80::23cb:7715:4fa0:4c0f%4
    IPv4-адрес. . . . . : 192.168.0.14
    Маска подсети . . . . . : 255.255.255.0
    Основной шлюз. . . . . : 192.168.0.1
```

Рис. 2.6. Определение настроек сети командой ipconfig

Как видите, здесь маска подсети 255.255.255.0, адрес шлюза 192.168.0.1. Таким образом, вы можете сканировать адреса подсети 192.168.0.0/24, оставив содержимое полей **Диапазон IP** и **до**, указанные на рис. 2.5.

Если вы работаете в ОС Linux, введите команду **ip a** (рис. 2.7).

```
frolov@ubuntu:~$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:48:07:a9 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp2s1
    inet 192.168.0.19/24 brd 192.168.0.255 scope global dynamic noprefixroute ens33
        valid_lft 68357sec preferred_lft 68357sec
    inet6 fe80::eed4:f514:ee2b:12b5/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Рис. 2.7. Определение настроек сети в ОС Linux

Здесь команда вывела на консоль адрес узла 192.168.0.19 в подсети 192.168.0.0/24, что соответствует диапазону адресов IP от 192.168.0.0 до 192.168.0.255.

Когда вы определили диапазон адресов IP для сканирования, задайте проверяемые номера портов. Мы будем искать адрес IP узла модуля FGM-0801 по открытым портам 22, 443 и 8082.

Выберите из меню **Инструменты** программы Angry IP Scanner строку **Предпочтения**, а затем откройте вкладку **Порты** (рис. 2.8).

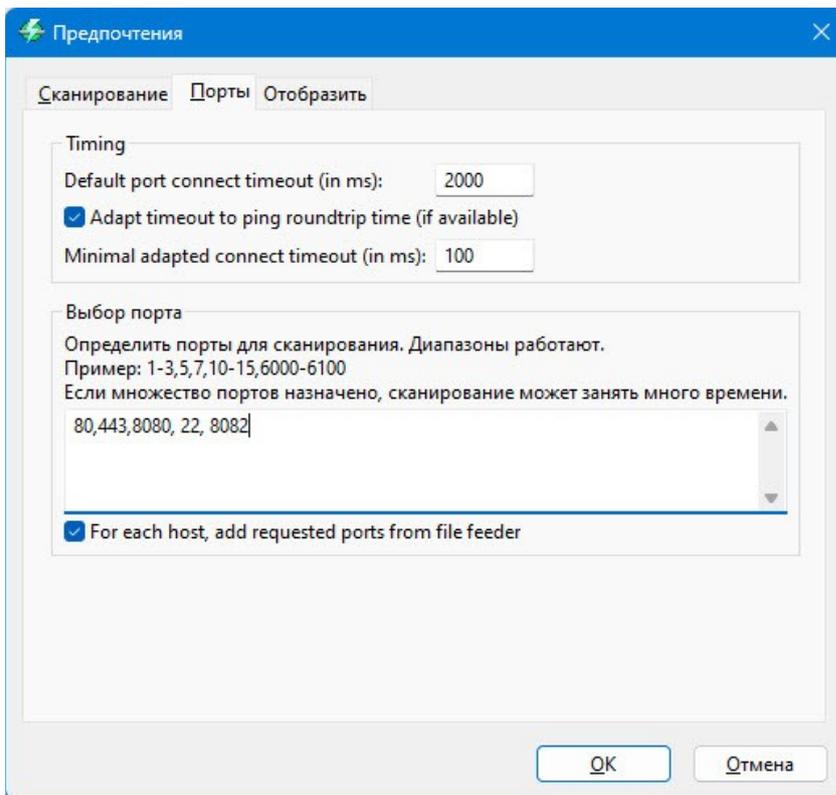


Рис. 2.8. Настройка портов сканирования

После добавления нужных портов щелкните кнопку **ОК**. Далее для запуска сканирования воспользуйтесь кнопкой **Старт**.

Когда сканирование завершится, в окне программы обнаруженные узлы будут отмечены кружками зеленого и синего цвета (рис. 2.9).

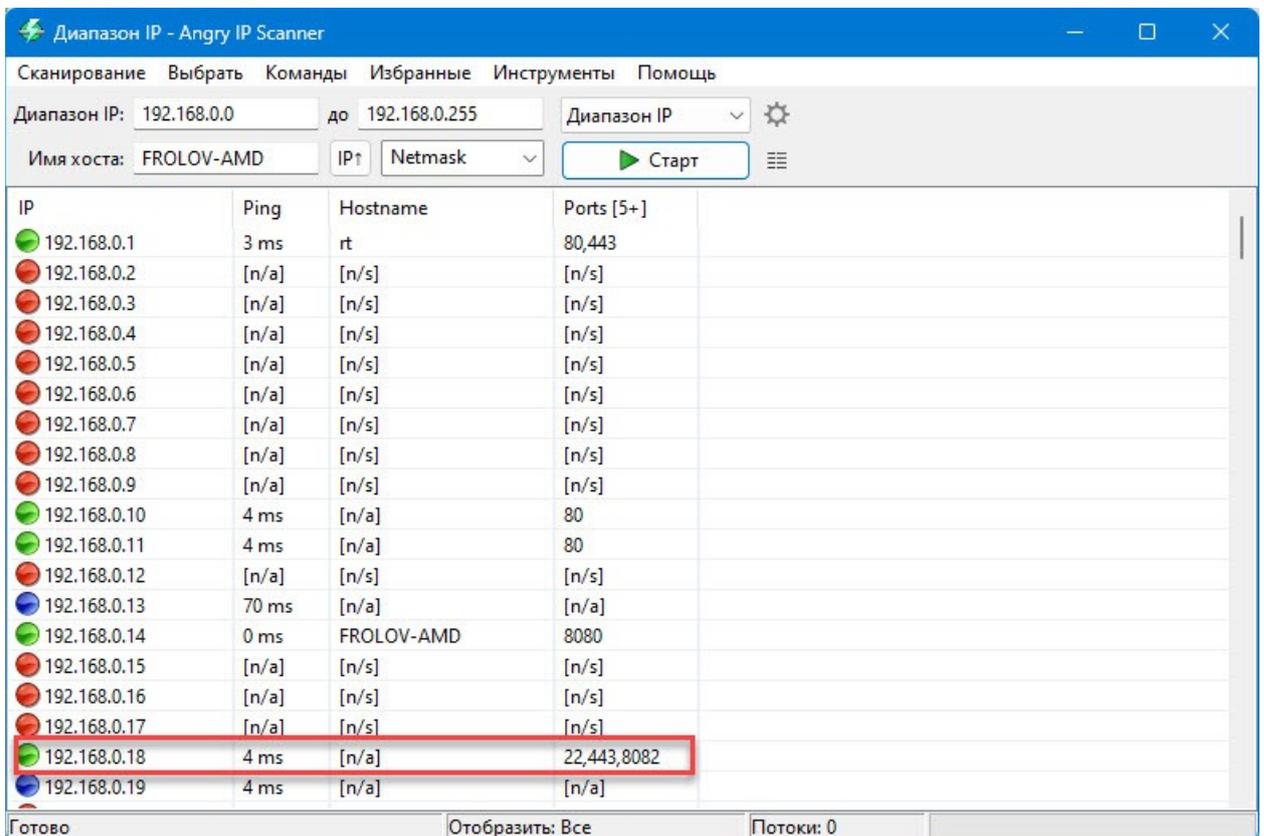


Рис. 2.9. Сканирование завершено

Обратите внимание, что только у узла с адресом 192.168.0.18 открыты порты 22, 443 и 8082. Это и есть наш узел модуля FGM-0801.

К сожалению, программа не показала имя хоста этого узла, так как не все роутеры сохраняют имена хостов. На рис. 2.10 показаны результаты сканирования сети с другим роутером.

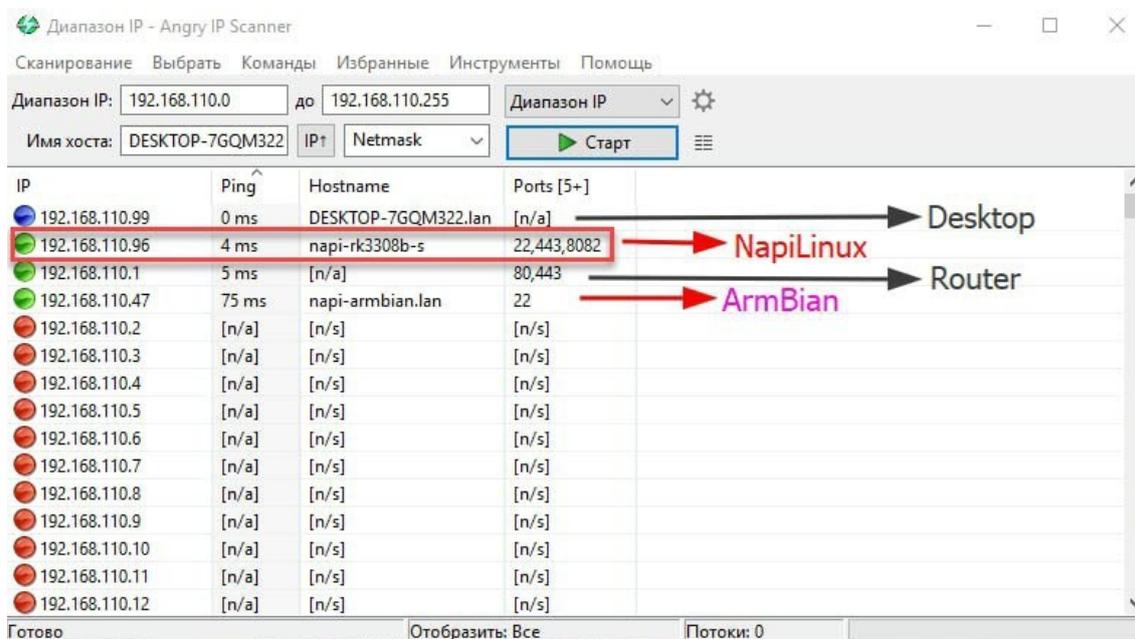


Рис. 2.10. Результаты сканирования сети с другим роутером

Как видите, здесь был обнаружен узел модуля FGM-0801 с адресом 192.168.110.96 и для него определилось имя хоста как napi-rk3308b-s.

Если вы работаете в ОС Linux, то для сканирования портов вам не потребуется программа Angry IP Scanner. Установите утилиту nmap и запустите ее следующим образом:

```
sudo apt install nmap
sudo nmap -p 22,443,8082 192.168.0.0/24
```

Эта команда покажет узлы с открытыми портами 22, 443 и 8082 в сети 192.168.0.0/24. Фрагмент результата сканирования с обнаруженным узлом 192.168.0.18 показан на рис.2.11.

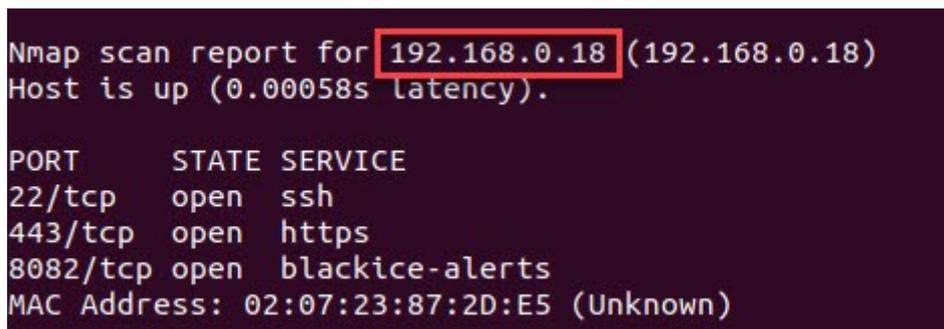


Рис. 2.11. Обнаружен узел модуля FGM-0801

Теперь, когда адрес узла обнаружен, введите в адресной строке браузера URL вида <https://192.168.0.18/>, указав свой адрес IP модуля FGM-0801. Вы увидите сайт конфигурирования модуля NariConfig, показанный на рис. 2.4.

2.3. Установка статического IP-адреса в FGM-0801

Соедините напрямую FGM-0801 с хостом под управлением Windows.

Убедитесь, что на Вашем хосте не установлен никакой статический ip-адрес (должно быть как на картинке 2.3.12).

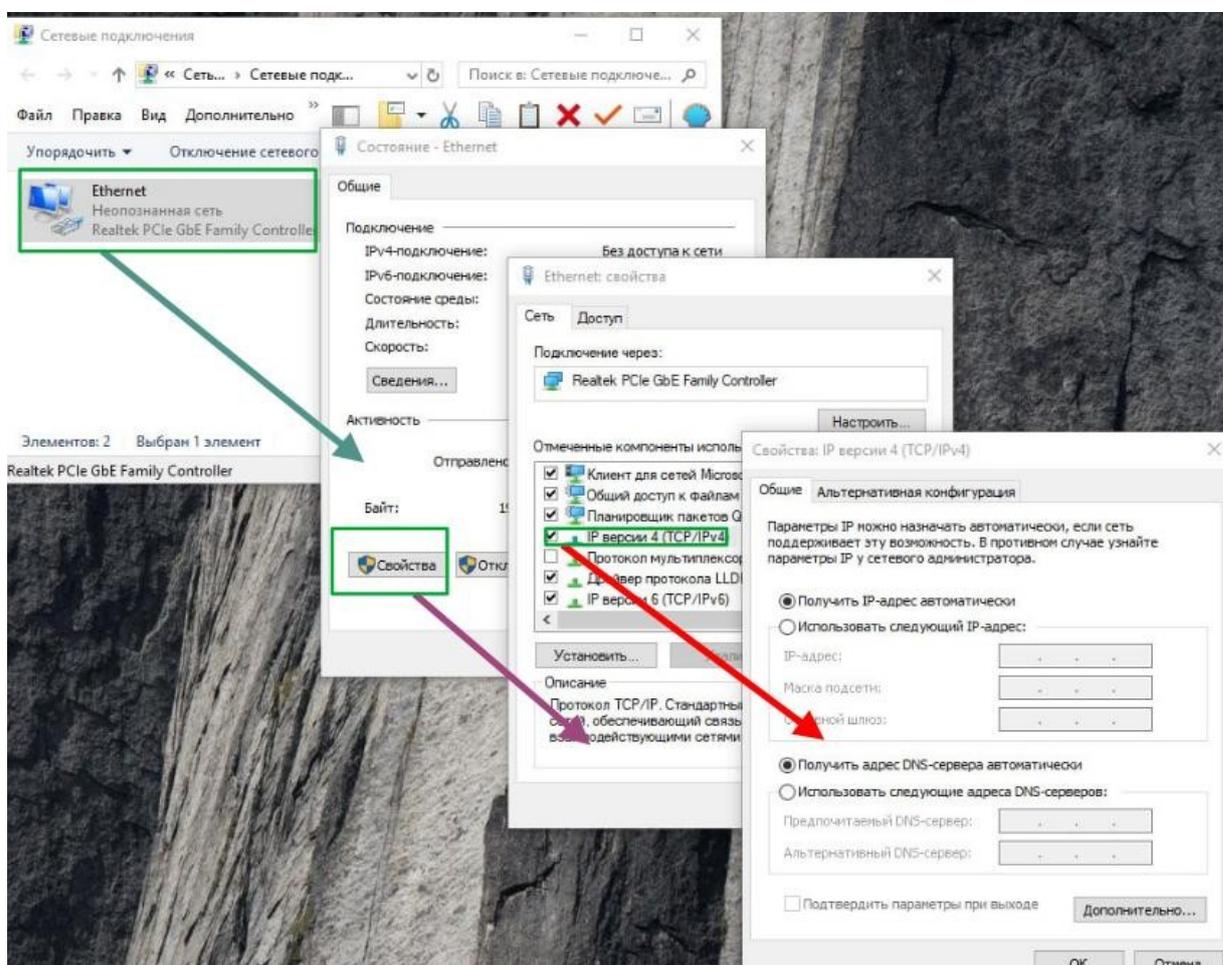


Рис. 2.3.12. На хосте не должен быть явным образом указан IP

Заходим на IP по умолчанию

Откройте Веб-браузер и зайдите на адрес: <https://169.254.100.100>

(префикс https:// вначале - обязательно)

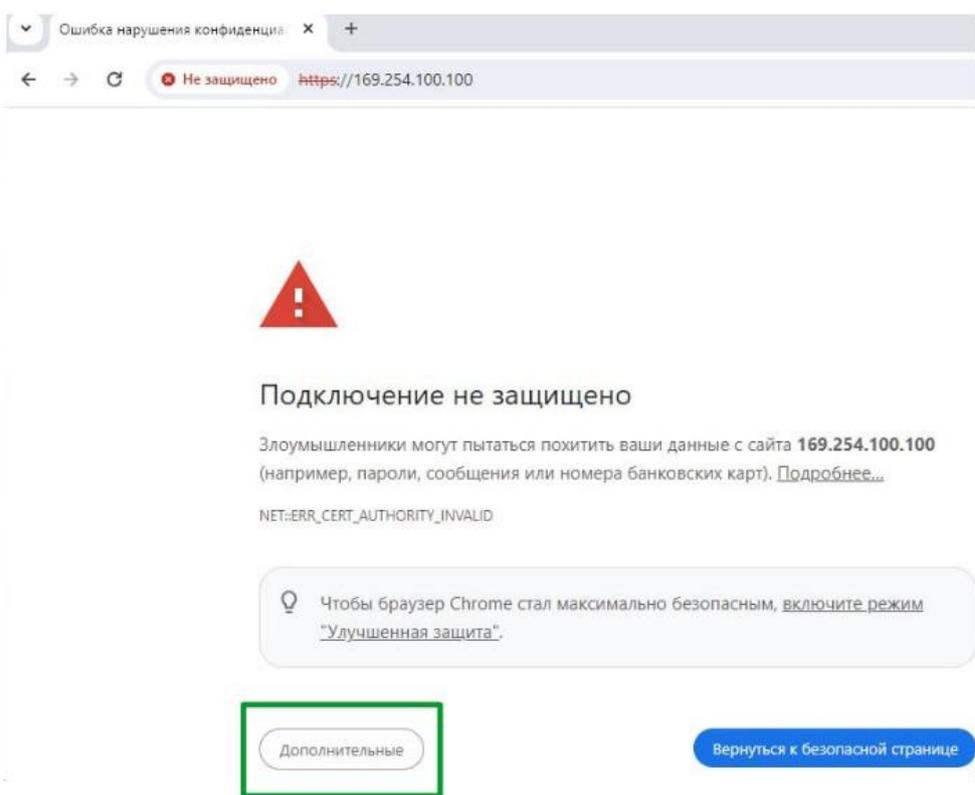


Рис. 2.3.13. Нажать дополнительно

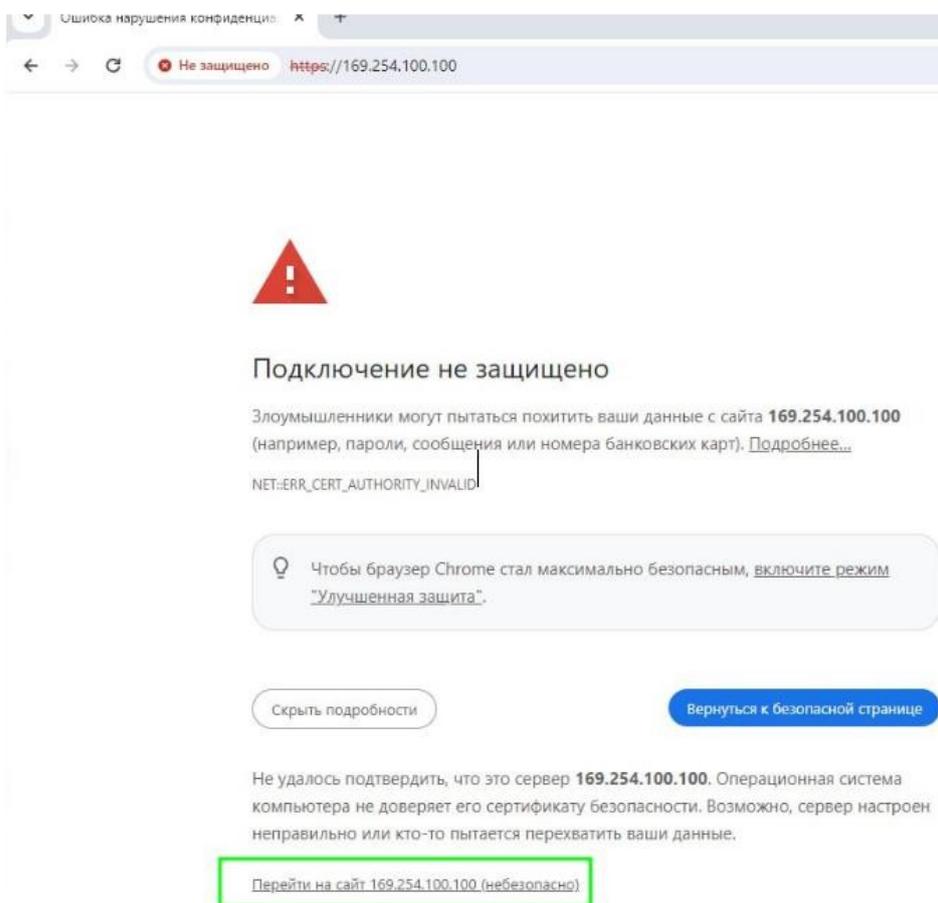


Рис. 2.3.14. Нажать «Перейти на сайт 169.254.100.100»

Войдите с логином\паролем по умолчанию или с тем, который Вы установили до того и выберите "Общие-Сеть" в верхнем меню.

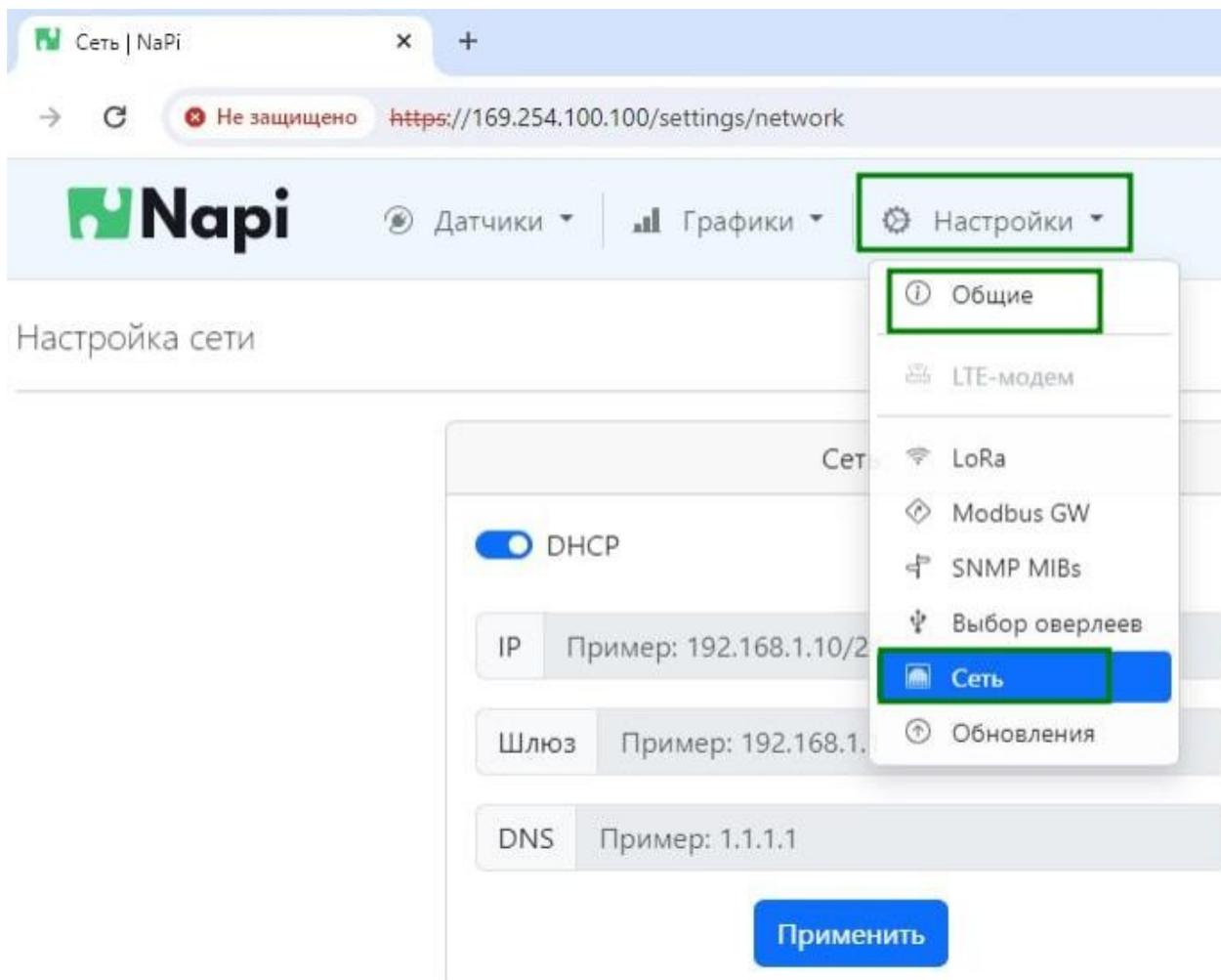


Рис. 2.3.15. Перейти в настройки Сети

Отключите флажок "DHCP" - у Вас появится возможность вводить параметры IP вручную.

Введите параметры

- IP/MASK
- Шлюз
- DNS

Нажмите "Применить"

Рис. 2.3.16. Ввод статических IP-параметров

Зайдите на FGM-0801 уже по новому адресу.

Важно: адрес хоста тоже надо сменить, чтобы он оказался в той сети, которую Вы указали в статических параметрах модуля (в нашем примере можно указать 192.168.0.99).

2.4. Подключение FGM-0801 через консоль

Если на FGM-0801 ранее был установлен статический IP-адрес или что-то пошло не так в п 2.3 и 2.4, то можно настроить сетевые параметры, подключив к FGM-0801 консоль через UART.

Для подключения будет нужен кабель преобразователя UART-USB, который входит в комплект поставки FGM-0801.

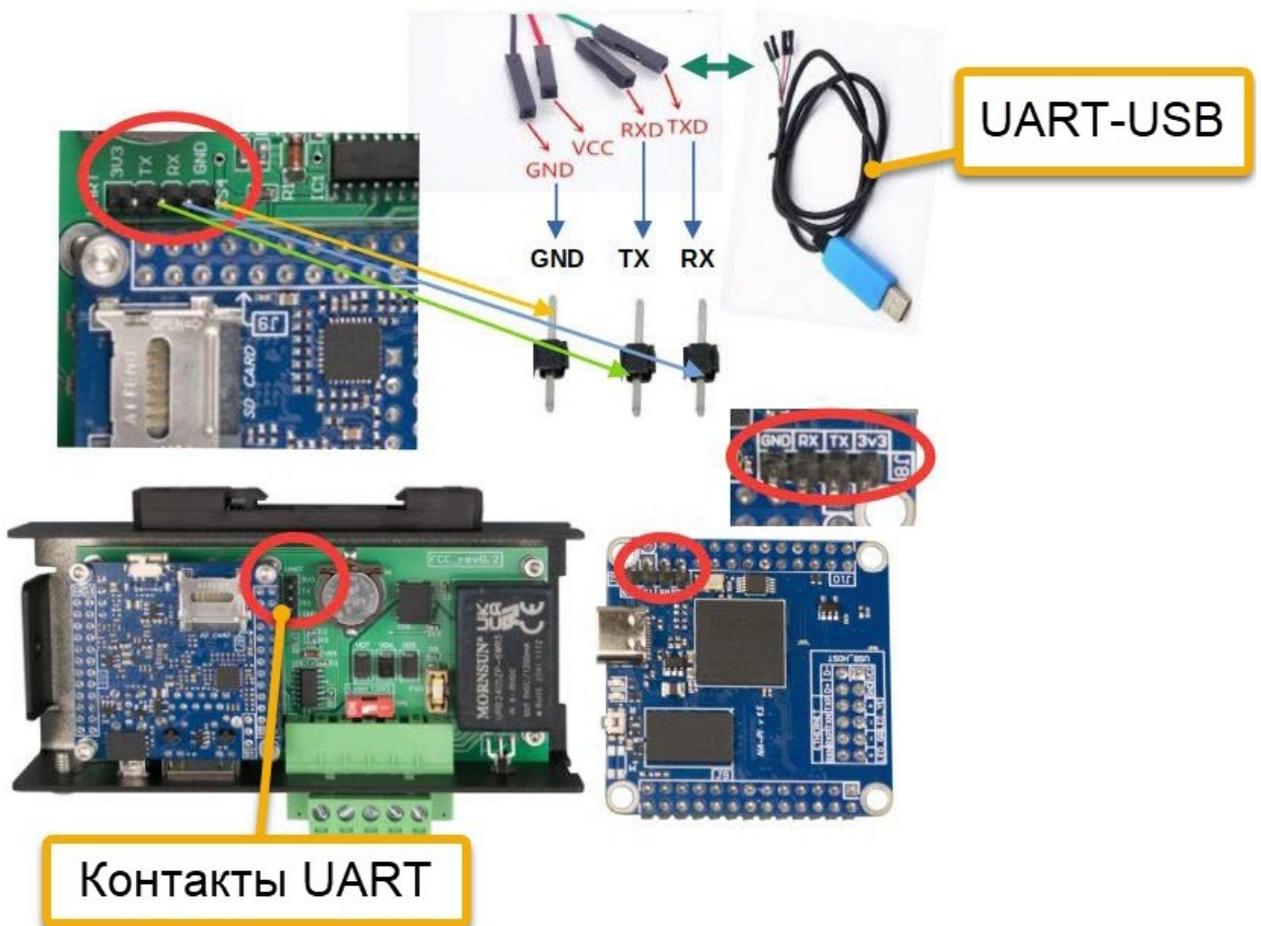


Рис. 2.17. Переходник UART-USB и контакты UART модуля FGM-0801

Если такого кабеля нет, можно использовать модуль преобразователя, например CH341A. Подключите его контакты следующим образом:

- контакт **GND** CH341A — к контакту **GND** модуля FGM-0801
- контакт **RX** CH341A — к контакту **TX** модуля FGM-0801
- контакт **TX** CH341A — к контакту **RX** модуля FGM-0801

Такое соединение показано на рис. 2.18.

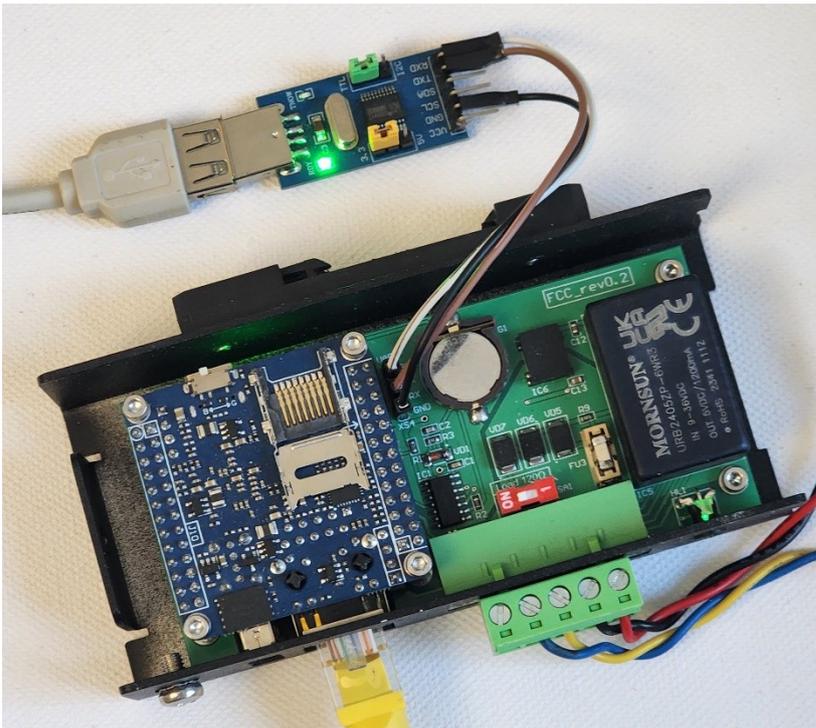


Рис. 2.18. Подключение модуля CH314A к модулю FGM-0801 через UART

2.4.1. Работа с консолью в ОС Microsoft Windows

Если у вас установлена ОС Microsoft Windows, откройте диспетчер устройств, и найдите в нем раздел **Порты (COM и LPT)**. Этот раздел показан на рис. 2.14.

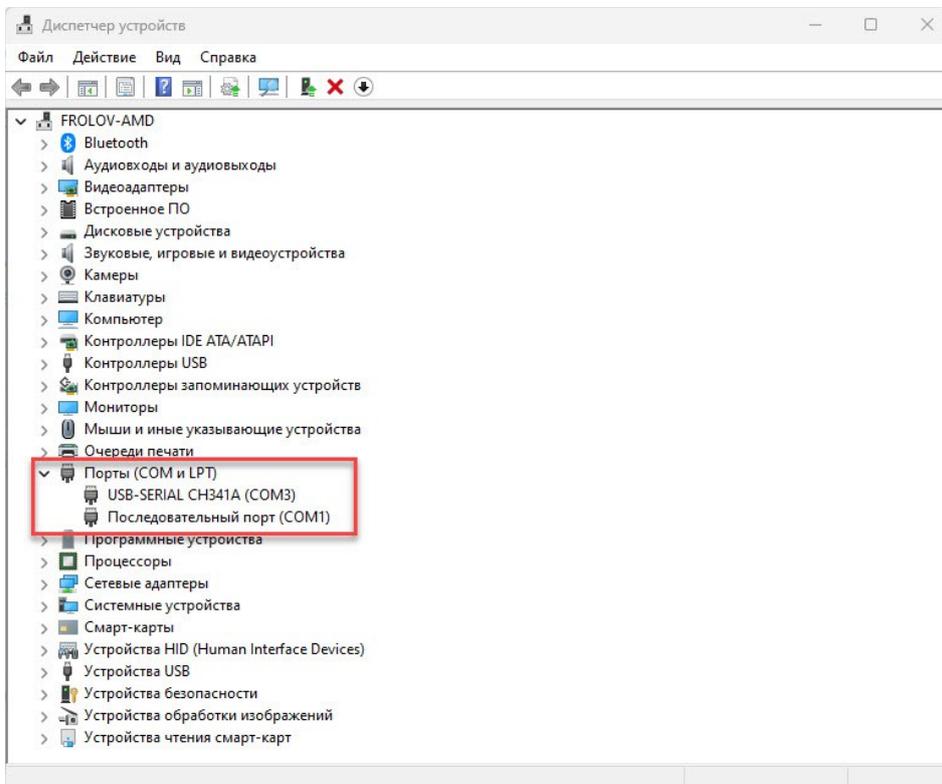


Рис. 2.14. Раздел Порты (COM и LPT) в диспетчере устройств

Запомните здесь номер порта COM, к которому подключен модуль СН314А или аналогичный. В нашем случае это COM3.

Далее запустите программу PuTTY, доступную для скачивания по адресу <https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/latest.html>. Вы также можете найти эту программу на сайте <https://putty.org.ru/>.

Запустите PuTTY и в разделе **Connection** выделите строку **Serial** (рис. 2.15).

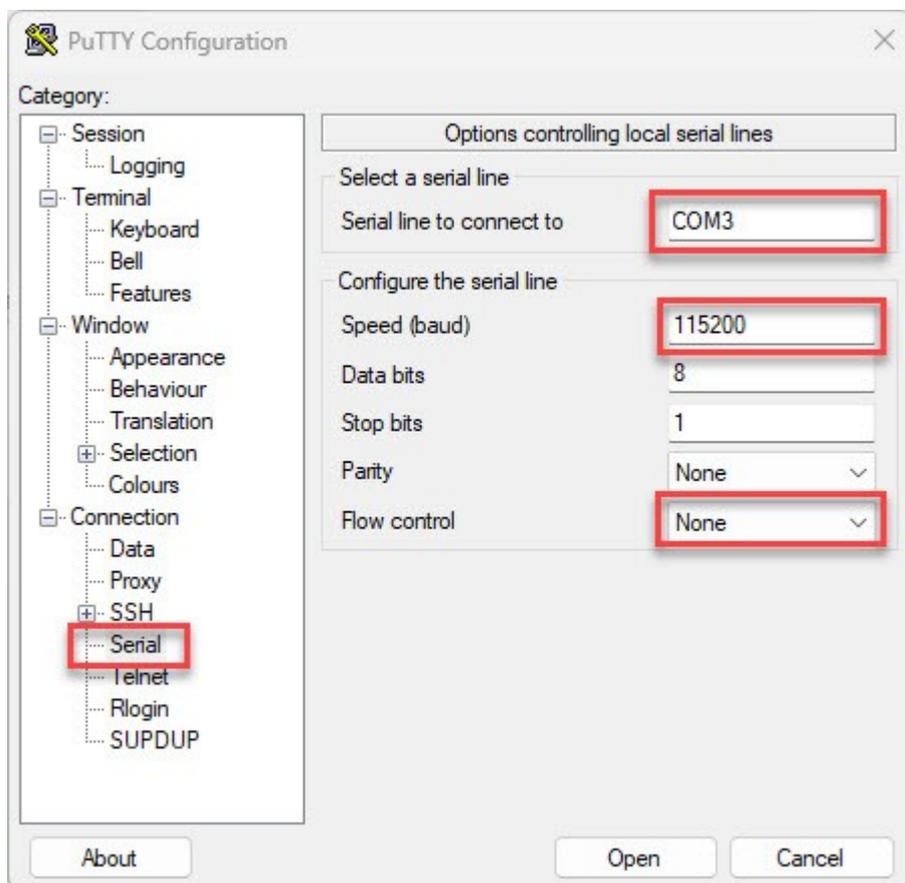


Рис. 2.15. Раздел Connection

Укажите в поле **Serial line to connect to** порт **COM3**, в поле **Speed (baud)** значение **115200**, а в меню **Flow control** выберите строку **None**.

Чтобы открыть соединение, выберите вкладку **Session** и выберите на ней тип соединения **Serial**. Далее щелкните кнопку **Open** (рис. 2.16).

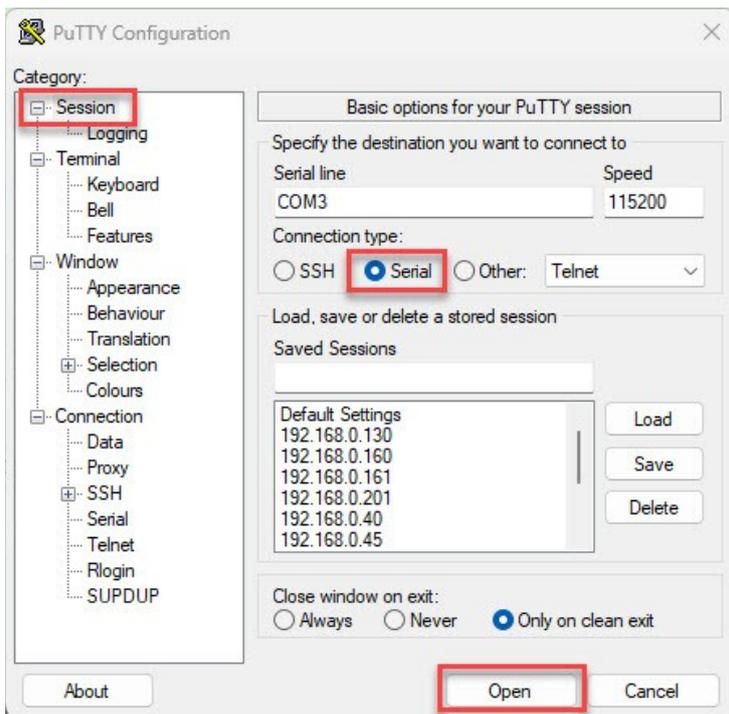


Рис. 2.16. Установка соединения

Откроется окно, в котором вам нужно нажать любую клавишу. Если все соединения и настройки были сделаны правильно, появится приглашение для ввода логина и пароля (рис. 2.17).

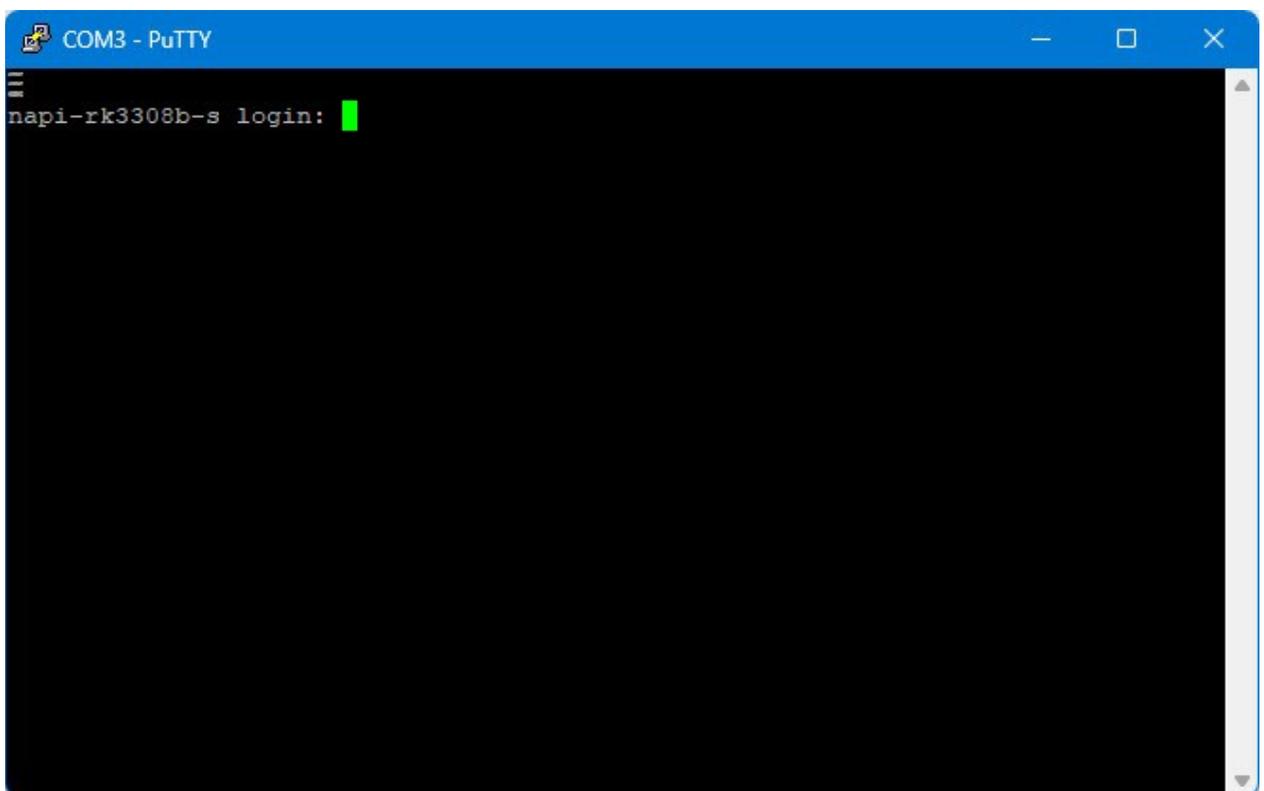


Рис. 2.17. Приглашение для ввода логина и пароля

Введите здесь логин root и пароль napilinux, установленные по умолчанию. В окне появится логотип NaPi и системное приглашение пользователя root (рис. 2.18).

```

COM3 - PuTTY
napi-rk3308b-s login: root
Password:

  N A P I  W O R L D
  [ N A P I  W O R L D ]
  [ N A P I  W O R L D ]

Linux for Embedded

NapiConfig (web) on port 443, Updates on port 8082. Enjoy!
website: https://napiworld.ru

[ 346.048559] audit: type=1334 audit(1734091323.236:6): prog-id=9 op=LOAD
[ 346.057057] audit: type=1334 audit(1734091323.244:7): prog-id=10 op=LOAD
[ 347.327847] audit: type=1006 audit(1734091324.516:8): pid=512 uid=0 old-uid=4294967295 auid=0 tty=(none) old-ses=4294967295 ses=1 res=1
[ 347.341750] audit: type=1300 audit(1734091324.516:8): arch=c00000b7 syscall=64 success=yes exit=1 a0=8 a1=7fe4f791b0 a2=1 a3=7f943c9460 items=0 ppid=1 pid=512 auid=0 uid=0 gid=0 euid=0 suid=0 fsuid=0 egid=0 sgid=0 fsgid=0 tty=(none) ses=1 comm="(systemd)" exe="/lib/systemd/systemd" key=(null)
[ 347.371029] audit: type=1327 audit(1734091324.516:8): proctitle="(systemd)"
[ 347.467371] audit: type=1334 audit(1734091324.656:9): prog-id=11 op=LOAD
[ 347.475076] audit: type=1300 audit(1734091324.656:9): arch=c00000b7 syscall=280 success=yes exit=8 a0=5 a1=7fd47caec8 a2=90 a3=0 items=0 ppid=1 pid=512 auid=0 uid=0 gid=0 euid=0 suid=0 fsuid=0 egid=0 sgid=0 fsgid=0 tty=(none) ses=1 comm="(systemd)" exe="/lib/systemd/systemd" key=(null)
[ 347.491752] systemd[512]: memfd_create() called without MFD_EXEC or MFD_NOEXEC_SEAL set
[ 347.503289] audit: type=1327 audit(1734091324.656:9): proctitle="(systemd)"
[ 347.520281] audit: type=1334 audit(1734091324.656:10): prog-id=11 op=UNLOAD
[ 347.528303] audit: type=1300 audit(1734091324.656:10): arch=c00000b7 syscall=57 success=yes exit=0 a0=8 a1=7f8ecf5460 a2=0 a3=7f8ecf5c20 items=0 ppid=1 pid=512 auid=0 uid=0 gid=0 euid=0 suid=0 fsuid=0 egid=0 sgid=0 fsgid=0 tty=(none) ses=1 comm="(systemd)" exe="/lib/systemd/systemd" key=(null)
root@napi-rk3308b-s:~#

```

Рис. 2.18. Системное приглашение пользователя root

Введите здесь команду `ip a`, и вы увидите текущий адрес IP, выделенный модулю FGM-0801 (рис. 2.19).

```

COM3 - PuTTY
[ 347.371029] audit: type=1327 audit(1734091324.516:8): proctitle="(systemd)"
[ 347.467371] audit: type=1334 audit(1734091324.656:9): prog-id=11 op=LOAD
[ 347.475076] audit: type=1300 audit(1734091324.656:9): arch=c00000b7 syscall=280 success=yes exit=8 a0=5 a1=7fd47caec8 a2=90 a3=0 items=0 ppid=1 pid=512 auid=0 uid=0 gid=0 euid=0 suid=0 fsuid=0 egid=0 sgid=0 fsgid=0 tty=(none) ses=1 comm="(systemd)" exe="/lib/systemd/systemd" key=(null)
[ 347.491752] systemd[512]: memfd_create() called without MFD_EXEC or MFD_NOEXEC_SEAL set
[ 347.503289] audit: type=1327 audit(1734091324.656:9): proctitle="(systemd)"
[ 347.520281] audit: type=1334 audit(1734091324.656:10): prog-id=11 op=UNLOAD
[ 347.528303] audit: type=1300 audit(1734091324.656:10): arch=c00000b7 syscall=57 success=yes exit=0 a0=8 a1=7f8ecf5460 a2=0 a3=7f8ecf5c20 items=0 ppid=1 pid=512 auid=0 uid=0 gid=0 euid=0 suid=0 fsuid=0 egid=0 sgid=0 fsgid=0 tty=(none) ses=1 comm="(systemd)" exe="/lib/systemd/systemd" key=(null)
root@napi-rk3308b-s:~# [ 427.553215] rk_gmac-dwmac ff4e0000.ethernet end0: Link is Up - 100Mbps/Full - flow control rx/tx
[ 429.661349] IPv4: martian source 255.255.255.255 from 192.168.0.1, on dev end0
[ 429.669653] ll header: 00000000: 02 07 23 87 2d e5 78 96 82 74 6a 75 08 00
[ 429.701298] IPv4: martian source 255.255.255.255 from 192.168.0.1, on dev end0
[ 429.709480] ll header: 00000000: 02 07 23 87 2d e5 78 96 82 74 6a 75 08 00
[ 429.795102] kauditd_printk_skb: 7 callbacks suppressed
[ 429.795138] audit: type=1334 audit(1734091382.766:13): prog-id=13 op=LOAD
[ 429.795963] systemd-journald[229]: Time jumped backwards, rotating.
[ 429.801080] audit: type=1334 audit(1734091382.766:14): prog-id=14 op=LOAD
root@napi-rk3308b-s:~# ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: end0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP group default qlen 1000
    link/ether 02:07:23:87:2d:e5 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff permaddr 82:f2:a0:4e:bb:b4
    inet 192.168.0.18/24 metric 10 brd 192.168.0.255 scope global dynamic end0
        valid_lft 86384sec preferred_lft 86384sec
root@napi-rk3308b-s:~#

```

Рис. 2.19. Просмотр адреса IP модуля FGM-0801

2.4.2. Работа с консолью в ОС Linux

В ОС Linux для работы с консолью можно использовать программу `minicom`.

Если ее нет в вашей ОС, установите `minicom` следующим образом:

```
# apt install minicom
```

Далее для подключения к модулю FGM-0801 в среде NapiLinux подготовьте файл конфигурации `.minirc.napi-115200.minicom` с таким содержимым:

```
pu rtscts           No
pu xonxoff          No
pu baudrate         115200
```

При запуске передавайте путь к этому файлу программе `minicom` в качестве параметра:

```
# minicom -D /dev/ttyS3 napi-115200.minicom
```

Устройство задается при помощи параметра `-D`.

Для Armbian используйте файл `.minirc.napi-1M.minicom`:

```
pu rtscts           No
pu xonxoff          No
pu baudrate         1500000
```

Команда запуска `minicom` для Armbian:

```
# minicom -D /dev/ttyS3 napi-1M.minicom
```

2.5. Назначение статического адреса IP для FGM-0801

Чтобы задать фиксированный адрес IP модулю FGM-0801 и другие сетевые параметры через консоль, нужно отредактировать файл `/etc/systemd/network/20-wired.network`. Ниже вы найдете его содержимое по умолчанию:

```
[Match]
Name=end0

[Network]
DHCP=ipv4
LinkLocalAddressing=ipv4
IPv6AcceptRA=no
IPv4LLStartAddress=169.254.100.100

[DHCP]
RouteMetric=10
ClientIdentifier=mac
SendHostname=yes
Hostname=napi-rk3308b-s
```

Для того чтобы настроить статический IP-адрес, шлюз и DNS-сервер, необходимо внести изменения в секцию **[Network]**.

Отключите DHCP и укажите необходимые параметры для статического IP-адреса, например:

```
[Match]
Name=end0

[Network]
DHCP=no
LinkLocalAddressing=no
IPv6AcceptRA=no
Address=192.168.0.50/24
Gateway=192.168.0.1
DNS=192.168.0.1
```

```
[DHCP]
RouteMetric=10
ClientIdentifier=mac
SendHostname=yes
Hostname=napi-rk3308b-s
```

Здесь для отключения DHCP используется строка «DHCP=no». Параметр «LinkLocalAddressing=no» отключает использование локальных IPv4-адресов.

Статический адрес IP устанавливается строкой «Address=192.168.0.18/24». Что касается адреса шлюза и DNS-сервера, то они указываются в параметрах Gateway и DNS.

После внесения этих изменений необходимо перезапустить сетевые службы:

```
# systemctl restart systemd-networkd
```

3. Начальная настройка общих параметров FGM-0801

После того как вы определили адрес IP модуля FGM-0801, нужно выполнить настройку его параметров. Для этого подключитесь к Веб-интерфейсу NapiConfig модуля по адресу вида <https://192.168.0.18/>, где вместо 192.168.0.18 нужно указать адрес IP модуля FGM-0801.

При подключении укажите логин admin и пароль admin. В процессе настройки вам нужно будет изменить этот пароль.

На рис. 3.1 показано главное окно Веб-интерфейса NapiConfig.

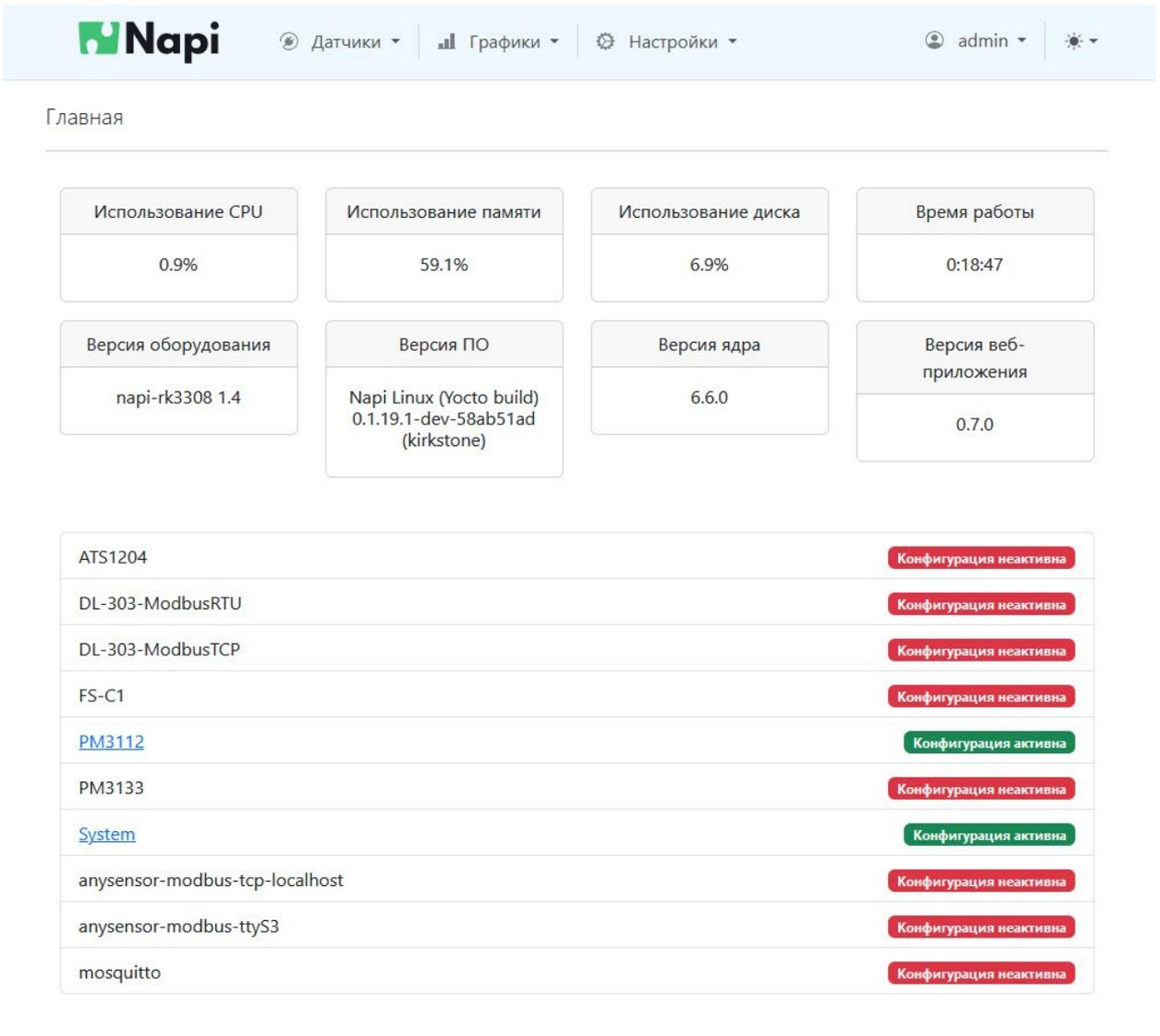


Рис. 3.1. Главное окно Веб-интерфейса настройки NapiConfig

3.1. Настройка общих параметров

Прежде всего нужно познакомиться с настройкой общих параметров. Для просмотра и редактирования общих параметров, а также для управления FGM-0801 выберите из меню **Настройки** Веб-интерфейса NapiConfig строку **Общие** (рис. 3.2).

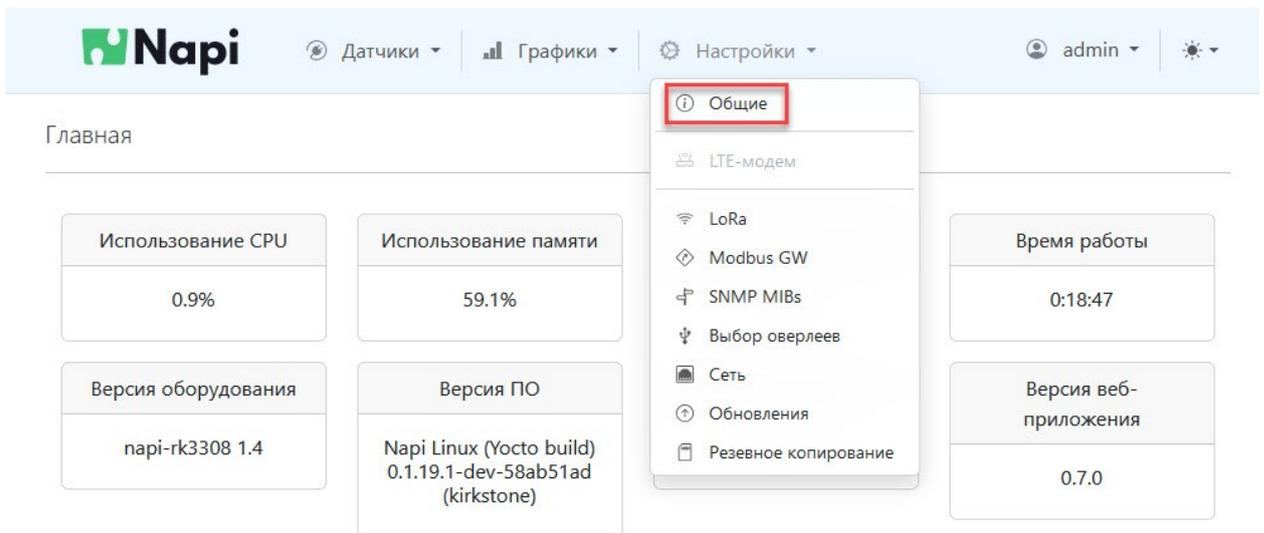


Рис. 3.2. Общие настройки модуля FGM-0801

Вы увидите страницу с блоками **Система**, **Дата и время**, а также **Системные службы**.

В блоке **Система** (рис. 3.3) показаны:

- загрузка процессора **CPU avg**;
- использование оперативной памяти (**RAM, Mem и Swap**);
- использование диска SD, EMMC, NAND (**Disk size, Used и Avail**);
- размер базы данных **Database size**, полученных от сенсоров (датчиков)

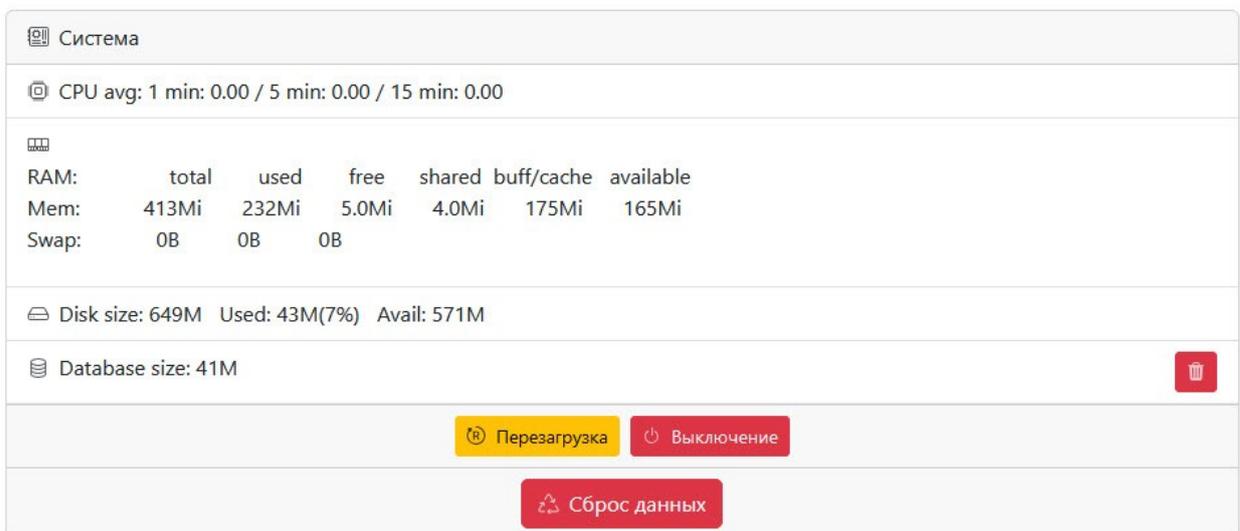


Рис. 3.3. Системные параметры и управление модулем

Кнопки **Перезагрузка** и **Выключение** предназначены для перезагрузки операционной системы (ОС) модуля, а также для его выключения, соответственно.

Справа от поля **Database size** расположена кнопка с изображением мусорной корзины. С ее помощью можно полностью удалить текущее содержимое базы данных модуля.

Кнопка **Сброс данных** предназначена для сброса настроек в состояние по умолчанию.

Далее в процессе начальной настройки проверьте содержимое блока **Дата и время** (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Установка даты и времени

Проверьте, что в поле **Текущее время** отображается верная дата и время. Если это не так, щелкните кнопку с изображением часов. На экране появится окно с запросом подтверждения коррекции времени (рис. 3.5).

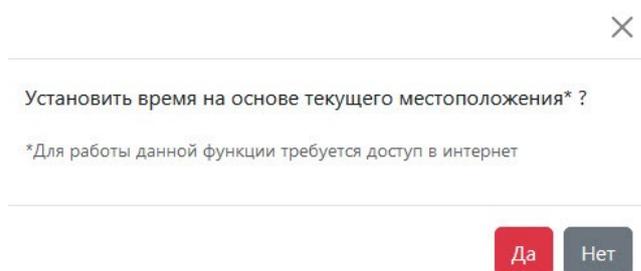


Рис. 3.5. Установка даты и времени

Если модуль подключен к сети с выходом в интернет, для коррекции даты и времени щелкните кнопку **Да**.

Если ваша сеть не подключена к интернету, используйте для просмотра и установки даты команду `date` из консоли:

```
# date
Sat Dec 21 12:23:56 PM MSK 2024
```

Установить дату и время командой `date` можно следующим образом:

```
# date -s "2024-12-21 12:25:00"
Sat Dec 21 12:25:00 PM MSK 2024
```

В поле **Время работы** можно узнать, сколько времени работала ОС модуля с момента предыдущей перезагрузки.

После проверки времени перейдите к блоку **Системные службы**, расположенному в самом низу окна настройки общих параметров (рис. 3.6).

☰ Системные службы		
systemd-networkd	Active Enabled	Log
systemd-resolved	Active Enabled	Log
telegraf	Active Enabled	Log
mosquitto	Active Enabled	Log
grafana-server	Inactive Disabled	Log
influxdb	Active Enabled	Log
swupdate	Active Enabled	Log
mbusd	Inactive Disabled	Log
snmpd	Inactive Disabled	Log

Рис. 3.6. Управление системными службами

Вы можете управлять следующими сервисами. Использовать или не использовать сервис зависит от решаемой задачи.

- systemd-networkd
- systemd-resolved
- telegraf
- mosquitto
- influxdb
- swupdate

Соответствующие этим службам кнопки должны быть зеленого цвета с надписями **Active** (запущены) и **Enabled** (будут запущены автоматически при перезагрузке ОС модуля).

Убедитесь, что у вас работают службы telegraf и influxdb. Это необходимо для работы с датчиками.

Если щелкнуть синюю кнопку **Log**, можно увидеть содержимое системного журнала. Такая информация может потребоваться сервисной службе для диагностики причин появления каких-либо проблем.

При дальнейшей настройке устройства вам, возможно, потребуется включать другие службы. Для этого воспользуйтесь кнопкой **Inactive** в соответствующей строке. Если служба должна запускаться автоматически при перезапуске ОС модуля FGM-0801 щелкните кнопку **Disabled**.

4. Настройка шлюза Modbus RTU - Modbus TCP

4.1. Общие сведения

Как работает шлюз?

- Опрос от пользователей идет на **FGM-0801** по его адресу IP с помощью протокола Modbus TCP.
- **FGM-0801** преобразует запрос в Modbus RTU, опрашивает датчики по RS-485 и возвращает ответы по Modbus TCP пользователю.

Схема коммутации показана на рис. 4.12.

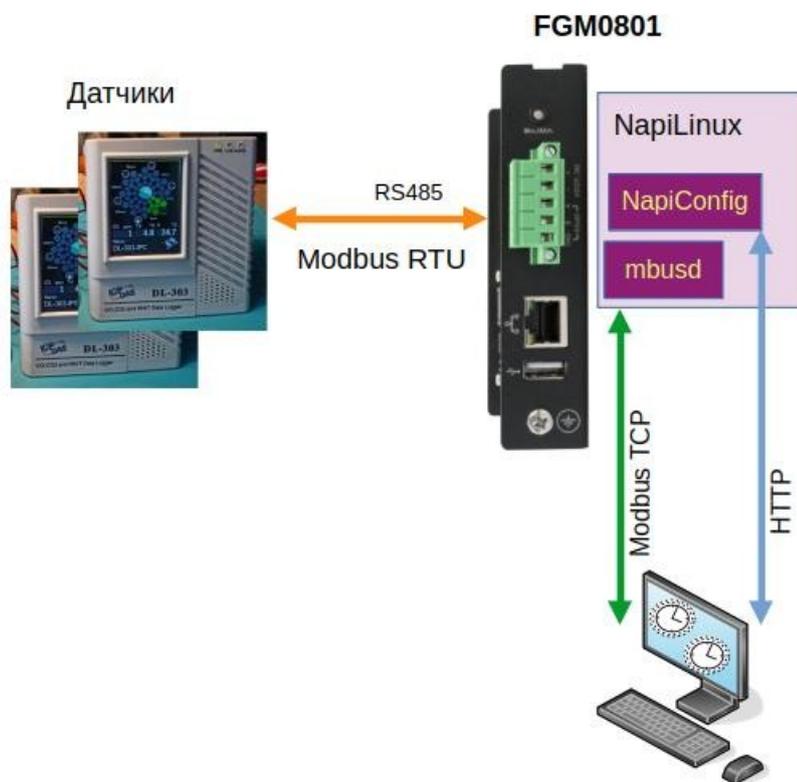


Рис. 4.12. Схема коммутации для шлюза между Modbus RTU и Modbus TCP

Согласно этой схеме:

- Датчики соединяются со **FGM-0801** через последовательный порт RS485.
- **FGM-0801** соединен с сетью, у него свой адрес IP

4.2. Активируйте службу mbusd

Для активации шлюза необходимо включить службу mbusd. Для этого откройте Веб-приложение NapiConfig, и выберите в меню **Настройки** строку **Общие**. Далее найдите в списке **Системные службы** строку **mbusd** и, если она не активна, щелкните кнопку **Inactive** красного цвета. Далее подтвердите включение службы, щелкнув во всплывающем окне кнопку **Подтвердить**.

Чтобы служба mbusd запускалась автоматически при загрузке **FGM-0801**, щелкните также кнопку **Disabled**, подтвердив автоматический запуск.

Если все сделано правильно, кнопки, расположенные справа от строки **mbusd**, примут вид, показанный на рис. 4.13.

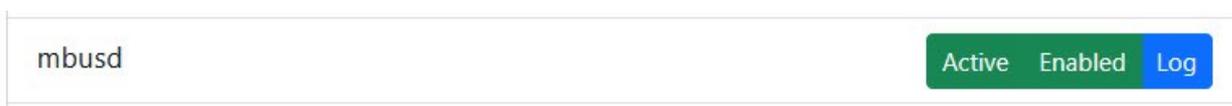


Рис. 4.13. Запущена служба mbusd

В списке **Системные Службы** сервис mbusd должен быть в статусе **Enabled, Active**. Если сервис не активирован, щелкните сначала кнопку **Disabled**, а затем **Inactive**. Статус сервиса должен измениться.

С помощью кнопки Log можно при необходимости просмотреть журнал службы mbusd. Если что-то пошло не так, в этом журнале могут быть ошибки, которые следует проанализировать.

Вы можете управлять сервисом mbusd через командную строку.

- Включить сервис

```
# systemctl enable mbusd
```

- Запустить сервис (при старте будет запускаться вручную)

```
# systemctl start mbusd
```

- После изменения конфигурации перезапустить сервис

```
# systemctl restart mbusd
```

- Остановить сервис

```
# systemctl stop mbusd
```

- Выключить сервис

```
# systemctl disable mbusd
```

⚠️ Рекомендуем пользоваться Веб-интерфейсом, в нем нельзя "испортить" конфигурационный файл.

4.3. Настройка параметров шлюза mbusd

В **FGM-0801** использовано свободное программное обеспечение mbusd <https://github.com/3cky/mbusd>. В сборке NapiLinux этот пакет уже установлен.

Настройка mbusd производится через меню NapiConfig: **Общие — ModbusGW**

Здесь можно редактировать все параметры этого конфигурационного файла через Веб-интерфейс (рис. 4.14)

Настройка modbus gateway RTU в TCP Информация

Уровень подробности логирования	<input type="text" value="2"/>	0-9, default 2, 0 - errors only [/var/log/mbus.log]
Имя устройства последовательного порта	<input type="text" value="/dev/ttyS3"/>	Имя устройства последовательного порта (например, /dev/ttyS3)
Скорость последовательного порта	<input type="text" value="115200"/> 1	Скорость последовательного порта (например, 115200)
Режим последовательного порта	<input type="text" value="8n1"/> 2	Режим последовательного порта (например, 8n1)
Тип управления направлением данных RS-485	<input type="text" value="addc"/>	Тип управления направлением данных RS-485 (addc, rts_0, rts/rts_1, sysfs_0, sysfs_1)
Адрес TCP сервера	<input type="text" value="0.0.0.0"/> 3	для обращения (0.0.0.0 для всех интерфейсов или конкретный IP адрес сетевой карты)
Порт TCP сервера	<input type="text" value="502"/> 4	Порт TCP сервера (например, 502)
Макс. количество TCP соединений	<input type="text" value="32"/> 5	Максимальное количество одновременных TCP соединений (например, 32)
Время ожидания соединения в секундах	<input type="text" value="60"/>	Время ожидания соединения в секундах (например, 60)
Максимальное количество попыток запроса	<input type="text" value="3"/>	Максимальное количество попыток запроса (например, 3)
Пауза между запросами в миллисекундах	<input type="text" value="100"/> 6	Пауза между запросами в миллисекундах (например, 100)
Время ожидания ответа в миллисекундах	<input type="text" value="500"/>	Время ожидания ответа в миллисекундах (например, 500)
Ответить на широковещательный запрос	<input type="checkbox"/>	Ответить на широковещательный запрос

Рис. 4.14. Настройка параметров шлюза между Modbus RTU и Modbus TCP

Также Вы можете править файл через файл /etc/mbusd.conf напрямую, но мы не рекомендуем это делать в стандартных конфигурациях.

Перечислим настройки.

Настройки последовательного порта

Основные настройки, которые необходимо сделать — это настроить параметры порта (на рис. 4.14 эти настройки обозначены цифрами 1 и 2). Скорость, четность, стоп-бит необходимо установить такими же, как в датчиках.

⚠ В 90% случаев настройки порта датчика — 9600\8n1 или 115200\8n1

Если датчиков несколько, то у них должны быть одинаковые параметры порта и разные modbus адреса! В случае одного датчика, modbus адрес знать необязательно.

По большому счету, остальные параметры можно оставить по умолчанию, если нет особенных требований.

Сетевые настройки

⚠ В стандартных случаях менять сетевые настройки нет необходимости.

Настройка **Адрес TCP-сервера** (обозначена на рис. 4.14 цифрой 3) — это адрес IP, который "слушает" сервис. По умолчанию (0.0.0.0), сервис слушает все интерфейсы.

Порт TCP сервера (4) также можно сменить на нестандартный. Это может понадобиться, например, при запуске нескольких подобных сервисов.

Тюнинг

⚠ В стандартных случаях нет необходимости менять сетевые настройки.

Количество TCP-соединений (5) можно увеличить, если датчиков очень много и данные "застревают".

Можно также уменьшить паузу между запросами (6), если этого требуется.

Перезапуск службы после изменения параметров

Перезапуск службы после изменения параметров происходит автоматически.

Для ручного перезапуска службы (не рекомендуется) используйте команды

```
# systemctl restart mbusd
```

Затем проверьте статус сервиса следующей командой:

```
# systemctl status mbusd
```

4.4. Проверка работы шлюза: читаем датчик

Итак, датчик подсоединен к **FGM-0801** с верными параметрами по RS485. Попробуем прочитать его через шлюз. Для этого необходим компьютер с установленной утилитой modpoll (или mbrpoll).

Допустим, IP адрес **FGM-0801**: 10.10.10.114.

Проверить доступен ли **FGM-0801** по сети можно командой ping:

```
$ ping 10.10.10.114
PING 10.10.10.114 (10.10.10.114) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.10.10.114: icmp_seq=1 ttl=63 time=3.56 ms
64 bytes from 10.10.10.114: icmp_seq=2 ttl=63 time=3.60 ms
^C
--- 10.10.10.114 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1002ms
rtt min/avg/max/mdev = 3.560/3.581/3.603/0.021 ms
```

Если ping закрыт файрволом, проверьте командой telnet порт, по которому отвечает mbusd:

```
$ telnet 10.10.10.114 502
Trying 10.10.10.114...
Connected to 10.10.10.114.
Escape character is '^]'.

```

Выполняем опрос датчика

На вашем компьютере (⚠ не на FGM-0801) выполняем команду опроса FGM-0801 по Modbus TCP:

```
$ modpoll -m tcp -a 1 -r 1 -c 5 -t 3 10.10.10.114
modpoll 3.10 - FieldTalk(tm) Modbus(R) Master Simulator
Copyright (c) 2002-2021 proconX Pty Ltd
Visit https://www.modbusdriver.com for Modbus libraries and tools.
```

```
Protocol configuration: MODBUS/TCP, FC4
Slave configuration...: address = 1, start reference = 1, count = 5
Communication.....: 10.10.10.114, port 502, t/o 1.00 s, poll rate
1000 ms
Data type.....: 16-bit register, input register table
```

```
-- Polling slave... (Ctrl-C to stop)
[1]: 0
[2]: 1102
[3]: 2797
[4]: 2717
[5]: 8090
-- Polling slave... (Ctrl-C to stop)
[1]: 0
[2]: 1102
[3]: 2798
[4]: 2716
[5]: 8088
-- Polling slave... (Ctrl-C to stop)
```

Если данные получены, поздравляем, шлюз работает !

4.5. Решение проблем

Если данные не приходят, необходимо проверить, а доступен ли датчик со **FGM-0801** по Modbus RTU. Для этого:

1. Зайдите по ssh на **FGM-0801**
2. Остановите сервис mbusd командой:

```
# systemctl stop mbusd
```

3. Запустите команду опроса по modbus rtu с правильными параметрами

```
# modpoll -m rtu -b 115200 -p none -d 8 -a 1 -r 1 -c 5 -t 3
/dev/ttyS3
modpoll 3.10 - FieldTalk(tm) Modbus(R) Master Simulator
Copyright (c) 2002-2021 proconX Pty Ltd
Visit https://www.modbusdriver.com for Modbus libraries and tools.

Protocol configuration: Modbus RTU, FC4
Slave configuration...: address = 1, start reference = 1, count = 5
Communication.....: /dev/ttyS3, 115200, 8, 1, none, t/o 1.00 s,
poll rate 1000 ms
Data type.....: 16-bit register, input register table

-- Polling slave... (Ctrl-C to stop)
[1]: 0
[2]: 1100
[3]: 2801
[4]: 2729
[5]: 8112
-- Polling slave... (Ctrl-C to stop)
[1]: 0
[2]: 1100
[3]: 2802
[4]: 2726
[5]: 8106
-- Polling slave... (Ctrl-C to stop)
```

Необходимо добиться, чтобы данные поступали !

Для этого проверяйте физическое соединение и совпадение параметров порта RS485 с датчиком.

4. Когда регистры начнут читаться, снова запустите mbusd:

```
# systemctl start mbusd
```

5. Убедитесь, что в конфигурации mbusd заданы верные параметры порта !

Оглавление

1. Первое включение модуля FGM-0801.....	2
2. Настройка сетевого интерфейса.....	4

2.1. Использование Интерфейс роутера.....	4
2.2. Поиск через сканирование сети.....	7
2.3. Установка статического IP-адреса в FGM-0801.....	11
2.4. Подключение FGM-0801 к консоли.....	14
2.4.1. Работа с консолью в ОС Microsoft Windows.....	16
2.4.2. Работа с консолью в ОС Linux.....	20
2.5. Назначение статического адреса IP для FGM-0801.....	20
3. Начальная настройка общих параметров FGM-0801.....	21
3.1. Настройка общих параметров.....	22
4. Настройка шлюза Modbus RTU - Modbus TCP.....	26
4.1. Общие сведения.....	26
4.2. Активируйте службу mbusd.....	27
4.3. Настройка параметров шлюза mbusd.....	28
4.4. Проверка работы шлюза: читаем датчик.....	29
4.5. Решение проблем.....	30
5. Оглавление.....	31