

Руководство пользователя Metrotek EthOnd.

Оглавление

Технические характеристики:.....	2
Внешний вид:.....	2
Структурная схема:.....	3
Функциональная схема:.....	3
Комплектация:.....	4
Настройки для входа по умолчанию:.....	4
Первое включение прибора и настройка:.....	4
Подключение по интерфейсу USB:.....	4
ОС Linux.....	4
ОС Windows.....	5
Подключение по интерфейсу Ethernet.....	6
ОС Linux.....	6
ОС Windows.....	6
Изменение параметров подключения по умолчанию.....	6
Настройка MAC-адресов.....	6
Настройка IP-адреса, маски подсети, шлюза (gateway):.....	7
Получение настроек по DHCP для портов gbe0 gbe1:.....	8
Установка дополнительного ПО.....	9
Проверка функциональности.....	9
Драйвера NIC.....	10
Прошивка FPGA.....	10

Технические характеристики:

1. Система:

SoC Cyclone V FPGA (49k) + ARM (Cortex A9) single core 600МГц,
484 пина (5CSEBA4U19C7N)
RAM (HPS) 1ГБ.
NAND 1ГБ
uSD

2. Интерфейсы:

10/100/1000Base-T (RJ-45)
miniUSB-AB OTG (host, device)
UART

3. Кнопки Reset, Warm RST, USR BTN

4. Интерфейсы расширения:

Разъем 2x PLS для внешних шилдов. Например, шилд: UART0 (консоль) + Mictor38 разъем для ARM-трейсера. + все неиспользуемые пины FPGA и HPS (SPI, I2C, и тд).

5. Индикация: два двухцветный светодиода - работают следующим образом:

Первый светодиод(VD1): зеленый – есть питание (power on)

Первый светодиод(VD1): красный – управляется через IO пин FPGA

Второй светодиод(VD5): зеленый – программно управляется через GPIO HPS

Второй светодиод(VD5): красный – fpga firmware загружено (conf_done)

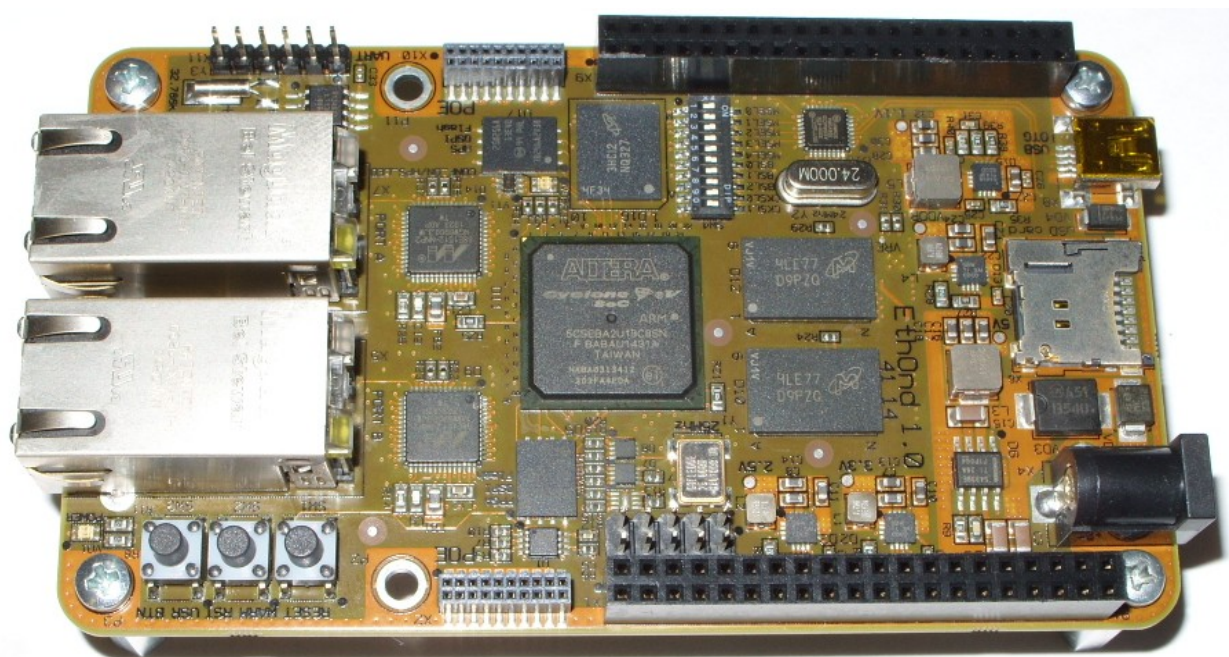
Активный уровень нулевой, при одновременном включении обоих цветов – итоговый цвет будет оранжевый

6. RTC с отдельной батареей.

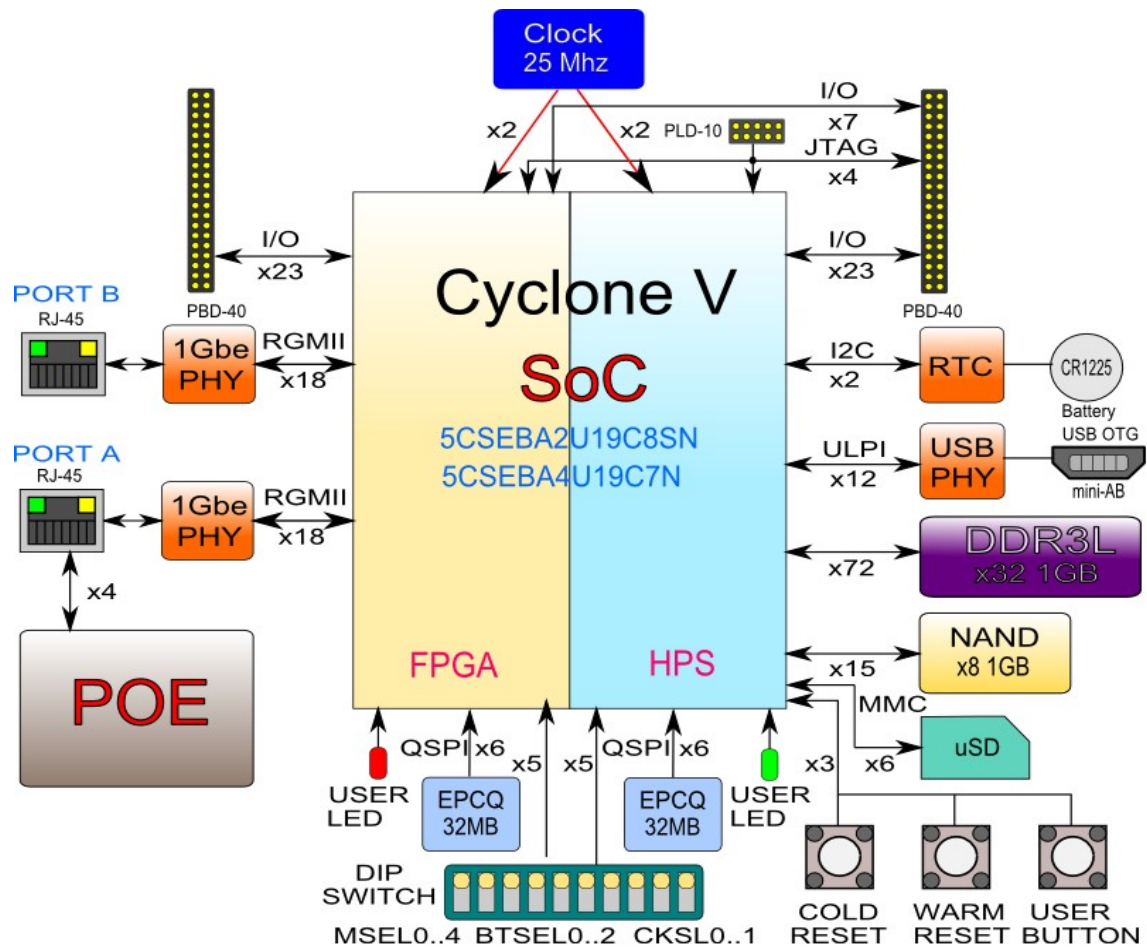
7. Питание

+12..19В (в комплекте блок питания +12V 1A)

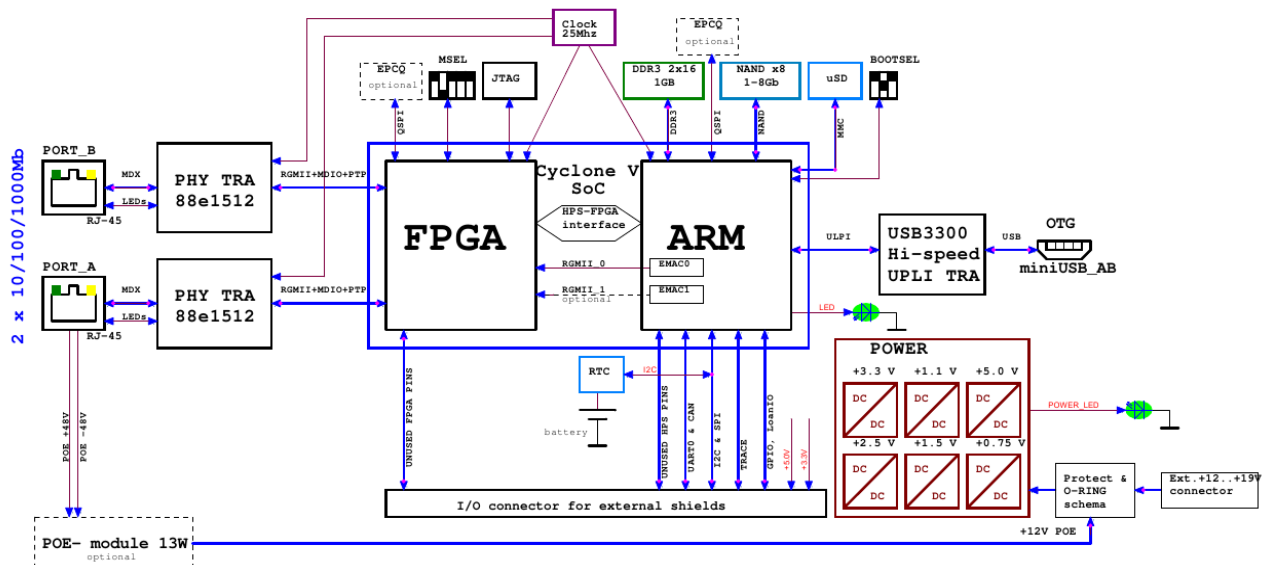
Внешний вид:



Структурная схема:



Функциональная схема:



Комплектация:

1. Плата EthOnd с защитными панелями - 1 шт
2. Блок питания - 1 шт
3. Кабель Ethernet - 1 шт
4. micro-SDHC карта 4GB - 1 шт
5. miniUSB кабель - 1 шт

Настройки для входа по умолчанию:

На приборе EthOnd установлена ОС Linux и создана одна учетная запись:

login: root

password: root

Доступ к устройству посредством сетевого интерфейса может быть осуществлен с Ethernet портов А и В, а также через USB интерфейс OTG.

Порт А: IP 192.168.1.1

Порт В: IP 192.168.2.1

USB net: IP 192.168.0.1

Параметры последовательного порта:

- скорость (бит/с): 115200;
- биты данных: 8;
- чётность: нет;
- стоповые биты: 1;
- управление потоком: нет.

Первое включение прибора и настройка:

Подключение по интерфейсу USB:

ОС Linux

Взаимодействие с прибором в ОС Linux осуществляется посредством стандартного драйвера USB serial и любой доступной терминальной программы (например, minicom).

Для установки соединения между персональным компьютером (ПК) и прибором с использованием программы **minicom** необходимо выполнить следующие действия:

1. Подключить порт «miniUSB OTG» прибора к USB-порту ПК.
2. Подключить блок питания к разъёму питания прибора.
3. На ПК запустить программу minicom с параметрами:

```
minicom -D /dev/ttyACM0 -b 115200
```

Примечание. В настройках программы minicom необходимо выключить аппаратное и программное управление потоком.

В случае успешного соединения в окно терминальной программы будет выведено приглашение для ввода имени пользователя и пароля.

OC Windows

Взаимодействие с прибором в ОС Windows осуществляется посредством драйвера Virtual COM Port. Данный драйвер следует предварительно установить на ПК для инициализации прибора в системе.

Примечание. Взаимодействие с прибором может обеспечиваться как стандартными средствами ОС Windows — программой HyperTerminal, так и терминальными программами сторонних производителей.

Для установки соединения между ПК и прибором с использованием программы **HyperTerminal** необходимо выполнить следующие действия:
Подключить порт «miniUSB OTG» прибора к USB-порту ПК.
Подключить блок питания к разъёму питания прибора.
На ПК запустить программу HyperTerminal.

Подключение к прибору

1. Создать новое подключение: «Файл» ⇒ «Новое подключение».
2. Задать имя подключения.
3. Определить, каким COM-портом в системе является подключенный прибор, обратившись к стандартному приложению «Диспетчер устройств»:
4. «Мой компьютер» ⇒ «Свойства» ⇒ «Оборудование» ⇒ «Диспетчер устройств».
5. Выбрать последовательный порт, к которому подключен прибор.
6. Установить параметры последовательного порта:
 - скорость (бит/с): 115200;
 - биты данных: 8;
 - чётность: нет;
 - стоповые биты: 1;
 - управление потоком: нет.
7. После нажатия на кнопку «Enter» HyperTerminal попытается установить соединение с EthOnd. В случае успешного соединения в окно терминальной программы будет выведено приглашение для ввода имени пользователя и пароля. После корректного ввода параметров подключения можно управлять прибором.

Подключение по интерфейсу Ethernet

ОС Linux

Для установки соединения между ПК и прибором EthOnd следует:

1. Подключить порт А или В к ПК или сети.
2. Подключить блок питания к разъему питания прибора.
3. На ПК открыть окно терминала и ввести команду:

ssh root@<IP-адрес порта А или В>

4. Ввести пароль для учетной записи root.

После успешного ввода пароля можно управлять прибором.

ОС Windows

Для установки соединения между ПК и прибором EthOnd следует:

1. Подключить порт А или В прибора к ПК или сети.
2. Подключить блок питания к разъему питания прибора.
3. На ПК открыть терминальный клиент с поддержкой SSH, например PuTTY.
4. Задать IP-адрес порта А или В и войти в систему.
5. Ввести имя пользователя root.
6. Ввести пароль учетной записи root.

После успешного ввода пароля можно управлять прибором.

Изменение параметров подключения по умолчанию

Настройка MAC-адресов

По умолчанию MAC-адреса сетевых интерфейсов генерируются автоматически на основе серийного номера устройства. Это позволяет нескольким приборам EthOnd работать в одной локальной сети без конфликтов.

Генерация адреса по умолчанию производится скриптом

/etc/network/if-pre-up.d/set-mac

и производится каждый раз при выполнении

ifup <interface-name>

В качестве имени интерфейса можно использовать gbe0, gbe1 и usb0. В примерах далее будет использован gbe0.

При желании пользователь может изменить MAC-адрес прибора. Это можно сделать двумя способами:

1. До следующего выполнения ifup:

```
# ifconfig gbe0 down
# ifconfig gbe0 hw ether 00:21:ce:00:00:01
# ifconfig gbe0 up
```

* При следующем выполнении **#ifup gbe0** или после перезагрузки прибора будет возвращено значение MAC-адреса по-умолчанию.

2. Постоянное изменение

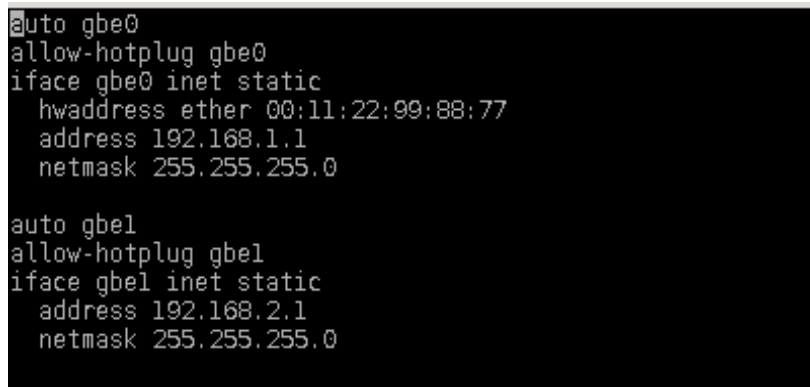
Для того, чтобы адрес сохранялся после перезагрузки прибора, необходимо отредактировать файл

/etc/network/interfaces.d/gbe - для изменения интерфейсов gbe0 или gbe1,
/etc/network/interfaces.d/usb - для изменения интерфейса usb0.

Нужно добавить строчку

hwaddress ether <MAC address>,

Ниже на картинке показана позиция для добавления строчки:



```
auto gbe0
allow-hotplug gbe0
iface gbe0 inet static
    hwaddress ether 00:11:22:99:88:77
    address 192.168.1.1
    netmask 255.255.255.0

auto gbe1
allow-hotplug gbe1
iface gbe1 inet static
    address 192.168.2.1
    netmask 255.255.255.0
```

Настройка IP-адреса, маски подсети, шлюза (gateway):

При желании пользователь может изменить IP-адрес, маску подсети, IP-адрес шлюза (gateway) двумя способами:

До следующей перезагрузки прибора:

# ifconfig gbe0 <IP-адрес>	например 192.168.1.2
# ifconfig gbe0 netmask <маска подсети>	например 255.255.255.0
# ifconfig gbe0 gw <IP-адрес шлюза>	например 192.168.1.100

* После перезагрузки прибора будет возвращено значение IP-адреса по-умолчанию, а остальные настройки будут на заданы.

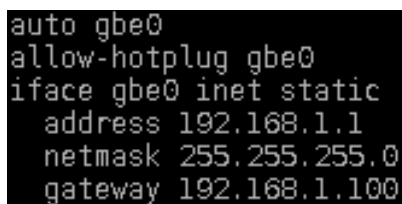
Для того, чтобы эти параметры сохранялись после перезагрузки прибора, необходимо отредактировать файл

/etc/network/interfaces.d/gbe	- для изменения интерфейсов gbe0 или gbe1,
/etc/network/interfaces.d/usb	- для изменения настроек интерфейса usb0.

Нужно добавить строчки

```
address    <IP адрес>
netmask    <маска подсети>
gateway    <IP-адрес шлюза>
```

Ниже на картинке показана позиция для добавления строчек:



```
auto gbe0
allow-hotplug gbe0
iface gbe0 inet static
    address 192.168.1.1
    netmask 255.255.255.0
    gateway 192.168.1.100
```

Получение настроек по DHCP для портов gbe0 | gbe1:

По умолчанию функциональность автоматического получения настроек по DHCP на портах gbe0 или gbe1 не включена. Для включения требуется выполнить следующую команду

```
# dhclient gbe0    - для gbe0
# dhclient gbe1    - для gbe1
```

* Желательно сразу запускать с опцией «-v» (verbose) для вывода присвоенного IP-адреса по DHCP.

```
root@ethond:~# dhclient -v gbe0
```

Тогда в выводе сообщений по этой команде в конце будет присутствовать строчка, отображающая присвоенный IP-адрес.

Пример вывода:


```
root@ethond:~# dhclient -v gbe0
Internet Systems Consortium DHCP Client 4.2.2
Copyright 2004-2011 Internet Systems Consortium.
All rights reserved.
For info, please visit https://www.isc.org/software/dhcp/
Listening on LPF/gbe0/00:21:ce:34:00:09
Sending on   LPF/gbe0/00:21:ce:34:00:09
Sending on   Socket/fallback
DHCPDISCOVER on gbe0 to 255.255.255.255 port 67 interval 5
DHCPREQUEST on gbe0 to 255.255.255.255 port 67
DHCPOFFER from 192.168.1.100
DHCPACK from 192.168.1.100
bound to 192.168.1.150 -- renewal in 231 seconds.
```

В последней строчке указан присвоенный IP-адрес 192.168.1.150

Установка дополнительного ПО

Для установки дополнительно ПО необходим доступ в Internet с прибора EthOnd. Настройте параметры сети на приборе в соответствии с настройками вашей локальной сети, используя команды, описанные ранее.

После появления доступа в Internet можно использовать использовать команды стандартного пакетного менеджера Debian:

```
# apt-get install <имя пакета>
```

Проверка функциональности

Ранее описанная настройка сетевых интерфейсов является частью проверки функциональности платы.

Дополнительно для проверки функциональности сетевого контроллера можно использовать следующие команды:

1. **ping <IP-адрес>** - команда используется для проверки доступности сетевого адреса.
2. **traceroute <IP-адрес>** - команда используется для построения маршрута доступности сетевого узла.
3. **iperf -c <IP-адрес сервера>** - команда используется для проверки пропускной способности сети до указанного сервера iperf.

4. **tcpdump <имя интерфейса>** - команда используется для сбора сетевого трафика с указанного интерфейса.

Также возможно использование любых других программ.

Драйвера NIC

Для отображения NIC в системе используются специально разработанные для него драйвера.

1. Драйвер **etn_fpga_mgr** предоставляет доступ к FPGA устройству для загрузки в него пользовательской прошивки, а также отображает текущее состояние FPGA. Подробнее о процессе прошивки FPGA читайте в разделе «**Прошивка FPGA**».
2. Драйвер **etn_io** предоставляет доступ к контрольным/статусным регистрам (CSR).
3. Драйвер **etn_net** предназначен для отображения сетевых интерфейсов NIC в системе. После его загрузки появляются gbe0 и gbe1, управлять которыми можно как стандартными интерфейсами Linux.

Драйвера зависимы друг от друга:

1. **etn_io** зависит от **etn_fpga_mgr**
2. **etn_net** зависит от **etn_io**

В связи с этим загружать драйвера и выгружать их надо в определенном порядке. При старте прибора драйвера загружаются автоматически.

Прошивка FPGA

При старте прибора прошивка FPGA загружается автоматически. Файл прошивки, использующийся по умолчанию -- /lib/firmware/fpga/fpga.rbf

При необходимости пользователь может изменить этот файл прошивки на свой собственный. В этом случае при следующей загрузке прибора будет использован новый файл.

Для разовой смены прошивки выполните следующие действия:

1. Выгрузите драйвера в следующем порядке:
 1. **# rmmod etn_net**
 2. **# rmmod etn_io**
2. Загрузите новую прошивку FPGA следующей командой:
 1. **# cat <путь_к_файлу_прошивки.rbf> /dev/fpga0**
 2. Светодиод (VD5) в процессе загрузки будет гореть красным
3. Убедитесь, что прошивка загружена успешно:
 1. Светодиод (VD5) на плате перестанет гореть красным
 2. При чтении **/sys/class/fpga/fpga0/status** будет выведено значение «user mode»

4. Загрузите драйвера в следующем порядке:
 1. **# modprobe etn_io**
 2. **# modprobe etn_net**