

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «ДЕЦИМА»
_____ А.А. Шкляев
“ _____ ” _____ 2017

Программный комплекс КОТМИ-14
МЦВК. Модуль центрального вычислителя-коммуникатора
Руководство пользователя
Лист утверждения
ЯКШГ.00067-01 91 01-03 32 - ЛУ

Руководитель разработки
Начальник лаборатории

_____ А.В. Тумаков
“ _____ ” _____ 2017

Ответственный исполнитель
Ведущий инженер-программист

_____ М.Ю. Дьяченко
“ _____ ” _____ 2017

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Утвержден
ЯКШГ.00067-01 91 01-03 32 - ЛУ

**ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС КОТМИ-14
МОДУЛЬ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРОЦЕССОРА-
КОММУНИКАТОРА**

Руководство пользователя

ЯКШГ.00067-01 91 01-03 32

Листов

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

АННОТАЦИЯ

Данный документ является руководством пользователя (системного администратора) для модуля центрального вычислителя-коммуникатора комплекса КОТМИ-14 (далее по тексту – Мцвк).

Данный модуль служит для приема и передачи сигналов и команд на объектах электроэнергетики.

В документе приводятся необходимые сведения по обращению, проверке и настройке Мцвк на требуемые условия эксплуатации.

Для эксплуатации программно-аппаратного комплекса Мцвк предполагаются базовые знания операционной системы Linux, локальных вычислительных сетей, а также программных утилит типа telnet (ftp, pscp, ...).

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ.....	4
1.1. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	4
1.2. СОСТАВ ДИСТРИБУТИВА.....	4
1.3. ТРЕБОВАНИЯ К ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ МАШИНЕ	4
2. НАСТРОЙКА МЦВК.....	6
2.1. УСТАНОВКА ПО	6
2.2. НАСТРОЙКА СЕТЕВЫХ ИНТРЕФЕЙСОВ МЦВК	8
2.3. НАСТРОЙКА АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАПУСКА СЕРВЕРА ВВОДА ВЫВОДА, ПРИ СТАРТЕ МЦВК	11
3. УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ОС НА ВИРТУАЛЬНУЮ МАШИНУ.....	13
4. BONDING.....	18
5. УОСТО.....	21
6. УОСТО	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ

1.1. Функциональное назначение и область применения

1.2. Состав дистрибутива

В состав распространяемого ПО для Мцвк входит:

- Дистрибутив программного пакета «Сервер ввода-вывода» — 1 шт

Дистрибутив программного пакета «Сервер ввода-вывода» содержит следующие компоненты:

- Сервер ввода-вывода
- Монитор сервера ввода-вывода
- Конфигуратор сервера ввода-вывода
- Конвертер шаблонов ввода-вывода

1.3. Требования к инструментальной машине

Настройка Мцвк выполняется при помощи инструментальной машины. Это может быть ноутбук или любой другой персональный компьютер с операционной системой Windows. Подключение инструментальной машины и Мцвк выполняется через сетевые адаптеры устройств напрямую, или через коммутатор локальной вычислительной сети.

На инструментальной машины должен находиться рабочий каталог с устанавливаемым программным обеспечением.

Перечень файлов:

RdxServer – исполняемый модуль Сервера Ввода Вывода.

RdxCopy – утилита копирования.

RdxServer.ini – файл содержащий параметры запуска Сервера Ввода Вывода.

libScdMdx.so, *libScdMdx.so.1*, *libScdMdx.so.1.0*, *libScdMdx.so.1.0.0* – библиотека Сервера Ввода Вывода.

libRdxMdx.so, *libRdxMdx.so.1*, *libRdxMdx.so.1.0*, *libRdxMdx.so.1.0.0* – библиотека протокола Mdx.

libRdxMonitor.so, *libRdxMonitor.so.1*, *libRdxMonitor.so.1.0*, *libRdxMonitor.so.1.0.0* – библиотека протокола Monitor.

libRdxBridge.so, *libRdxBridge.so.1*, *libRdxBridge.so.1.0*, *libRdxBridge.so.1.0.0* – библиотека протокола Bridge.

libRdxIec101.so, *libRdxIec101.so.1*, *libRdxIec101.so.1.0*, *libRdxIec101.so.1.0.0* – библиотека протокола Iec101.

libRdxIec104.so, *libRdxIec104.so.1*, *libRdxIec104.so.1.0*, *libRdxIec104.so.1.0.0* – библиотека протокола Iec104.

libRdxModbus.so, *libRdxModbus.so.1*, *libRdxModbus.so.1.0*, *libRdxModbus.so.1.0.0* – библиотека протокола Modbus.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	-------------	--------------

ЯКШГ.00067-01 91 01-03 32

libRdxCan.so, libRdxCan.so.1, libRdxCan.so.1.0, libRdxCan.so.1.0.0 – библиотека протокола Can.

libRdxSnmp.so, libRdxSnmp.so.1, libRdxSnmp.so.1.0, libRdxSnmp.so.1.0.0 – библиотека протокола Snmp.

configName.bin, configName.xml – конфигурационный файл.

telnet.exe, pscp.exe – вспомогательные утилиты.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

2. НАСТРОЙКА МЦВК

2.1. Установка ПО

Статические предустановленные IP адреса комплекса Мцвк.

- порт eth0 – 192.168.1.11, 192.168.3.11

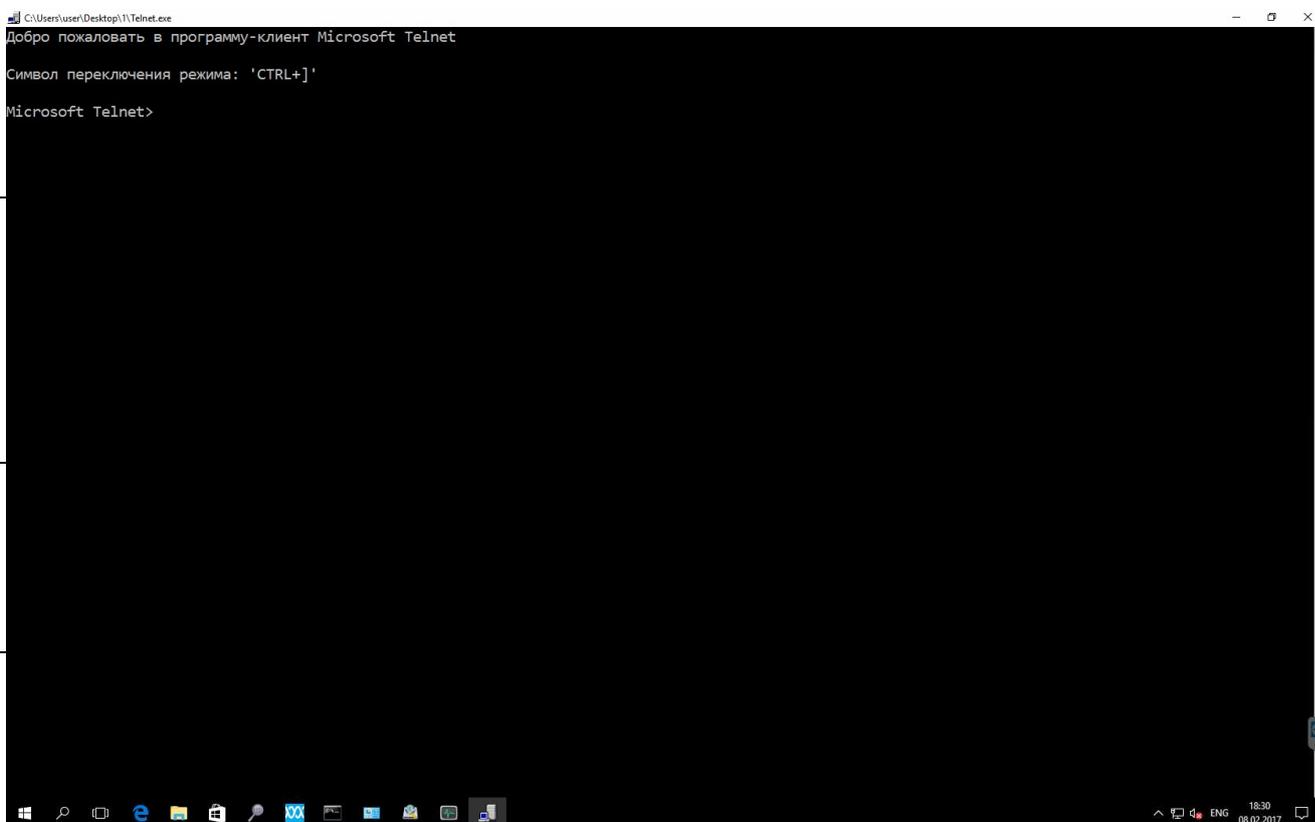
- порт eth1 – 192.168.4.11

Пользователь операционной системы Linux: root. Пароль отсутствует.

2.1.1. На инструментальной машине создать дополнительный IP адрес с подсетью 192.168.1.xxx. Например: 192.169.1.2.

2.1.2. Подключить сетевой адаптер *eth0* контроллера Мцвк к сетевому адаптеру инструментальной машины.

2.1.3. На инструментальной машине запустить утилиту *telnet*.



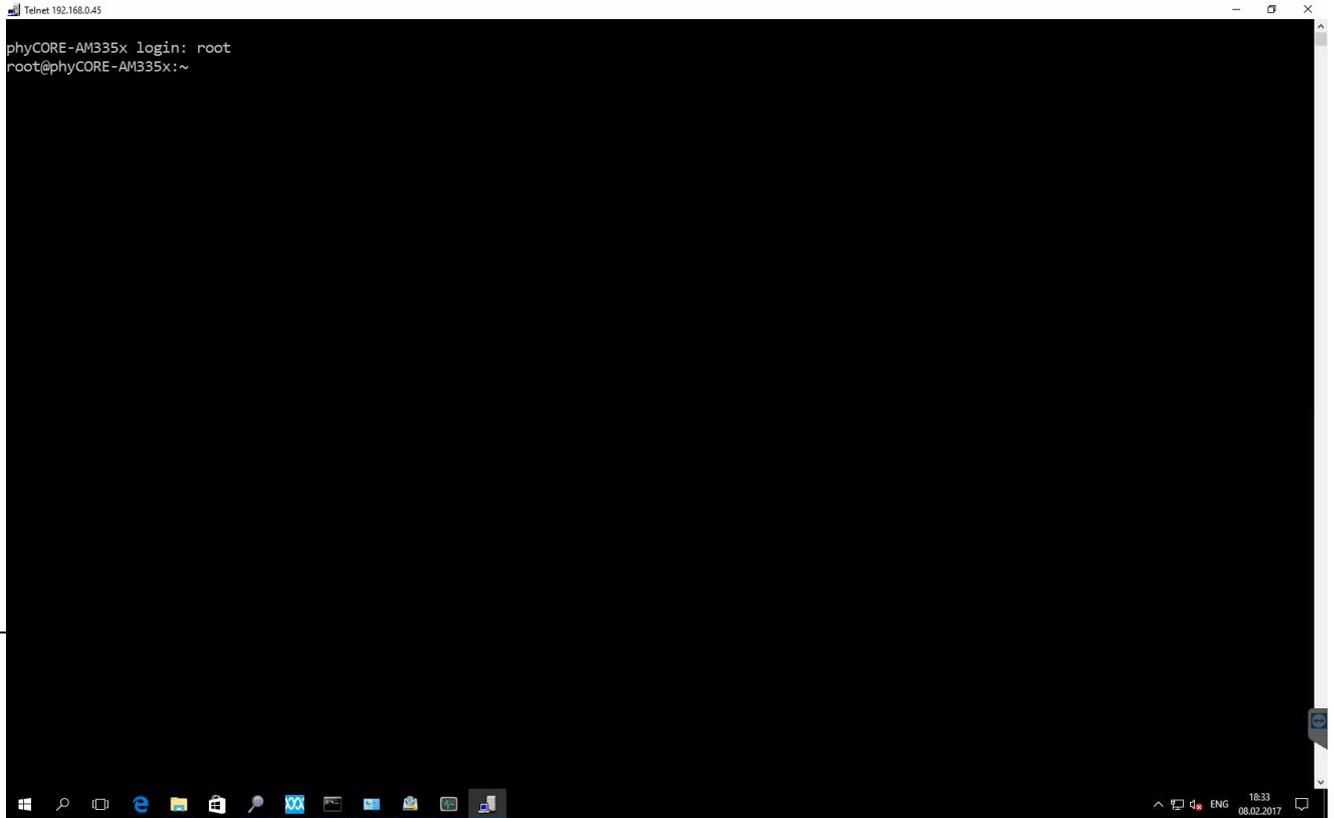
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	-------------	--------------

Посредством утилиты *telnet*, выполняются операции на целевой машине, то есть на Мцвк.

ЯКШГ.00067-01 91 01-03 32

2.1.4. На целевой машине ввести команду: >open 192.168.1.11

2.1.5. На целевой машине ввести имя пользователя: root.



	Подп. и дата	
	Инв.№ дубл.	<p>2.1.6. На целевой машине создать каталог для лог-файлов: >mkdir logs</p> <p>2.1.7. На целевой машине создать каталог для файлов конфигурации: >mkdir configurations</p> <p>2.1.8. На инструментальной машине открыть командную строку cmd.</p> <p>2.1.9. На инструментальной машине перейти в рабочий каталог.</p> <p>2.1.10. При помощи утилиты pscp скопировать с инструментальной машины рабочие файлы на МЦВК. >pscp Rdx* root@192.168.3.11:/home/ >pscp lib* root@192.168.3.11:/home/ >pscp config* root@192.168.3.11:/home/configurations/</p>
	Взам. инв. №	
	Подп. и дата	
	Инв.№ подл.	

2.1.9. На целевой машине просмотреть содержимое каталога home/, при помощи команды

ls:

>ls

```

Telnet 192.168.0.45
root@phyCORE-AM335x:~$ ls
RdxCopy          libRdxBridge.so.1.0      libRdxIec104.so         libRdxMdx.so.1.0       libRdxSnmp.so          libScdMdx.so.1.0
RdxServer        libRdxBridge.so.1.0.0   libRdxIec104.so.1      libRdxMdx.so.1.0.0    libRdxSnmp.so.1       libScdMdx.so.1.0.0
RdxServer.ini    libRdxIec101.so         libRdxIec104.so.1.0   libRdxMonitor.so      libRdxSnmp.so.1.0     logs
configurations  libRdxIec101.so.1      libRdxIec104.so.1.0.0 libRdxMonitor.so.1    libRdxSnmp.so.1.0.0
libRdxBridge.so  libRdxIec101.so.1.0    libRdxMdx.so           libRdxMonitor.so.1.0  libRdxSnmp.so.1.0.0
libRdxBridge.so.1 libRdxIec101.so.1.0.0  libRdxMdx.so.1        libRdxMonitor.so.1.0.0 libScdMdx.so.1
root@phyCORE-AM335x:~$
  
```

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

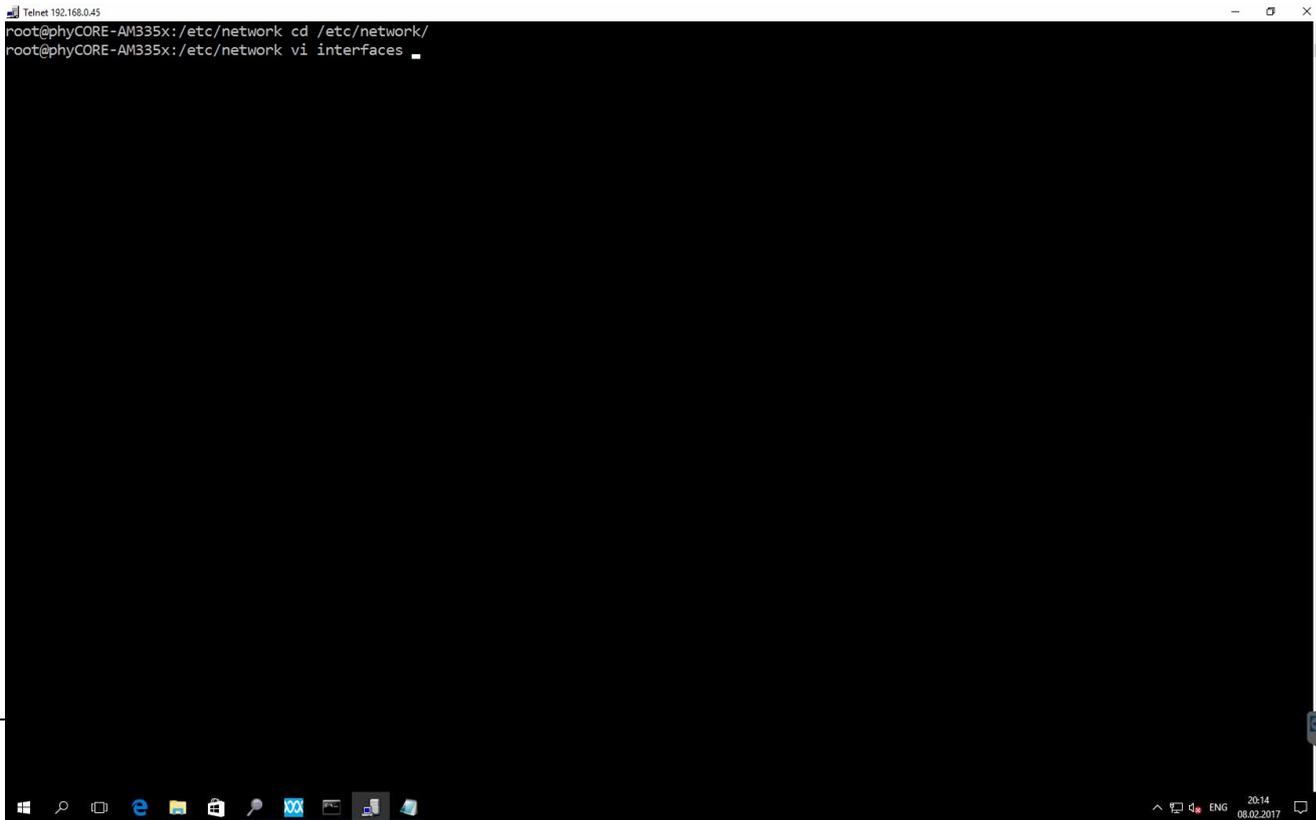
2.2. Настройка сетевых интерфейсов МЦВК

2.2.1. На целевой машине перейти в системный каталог /etc/network/

>cd /etc/network/

2.2.2. На целевой машине ,при помощи тестового редактора vi, отредактировать файл interfaces

>vi interfaces



Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

2.2.3. Файл `interfaces` должен иметь следующее содержание:

```
# /etc/network/interfaces
```

```
auto lo eth0 eth1 can0
```

```
# The loopback interface
```

```
iface lo inet loopback
```

```
# eth0
```

```
iface eth0 inet static
```

```
address 192.168.0.45
```

```
netmask 255.255.255.0
```

```
# eth1
```

```
iface eth1 inet static
```

```
address 192.168.4.11
```

```
netmask 255.255.255.0
```

```
# onboard CAN
```

```
iface can0 inet static
```

```
address 127.42.23.180
```

```
netmask 255.255.255.0
```

```
pre-up /etc/network/can-pre-up
```

где,

192.168.0.45 - Ip адрес адаптера eth0;

255.255.255.0 – маска подсети адаптера eth0

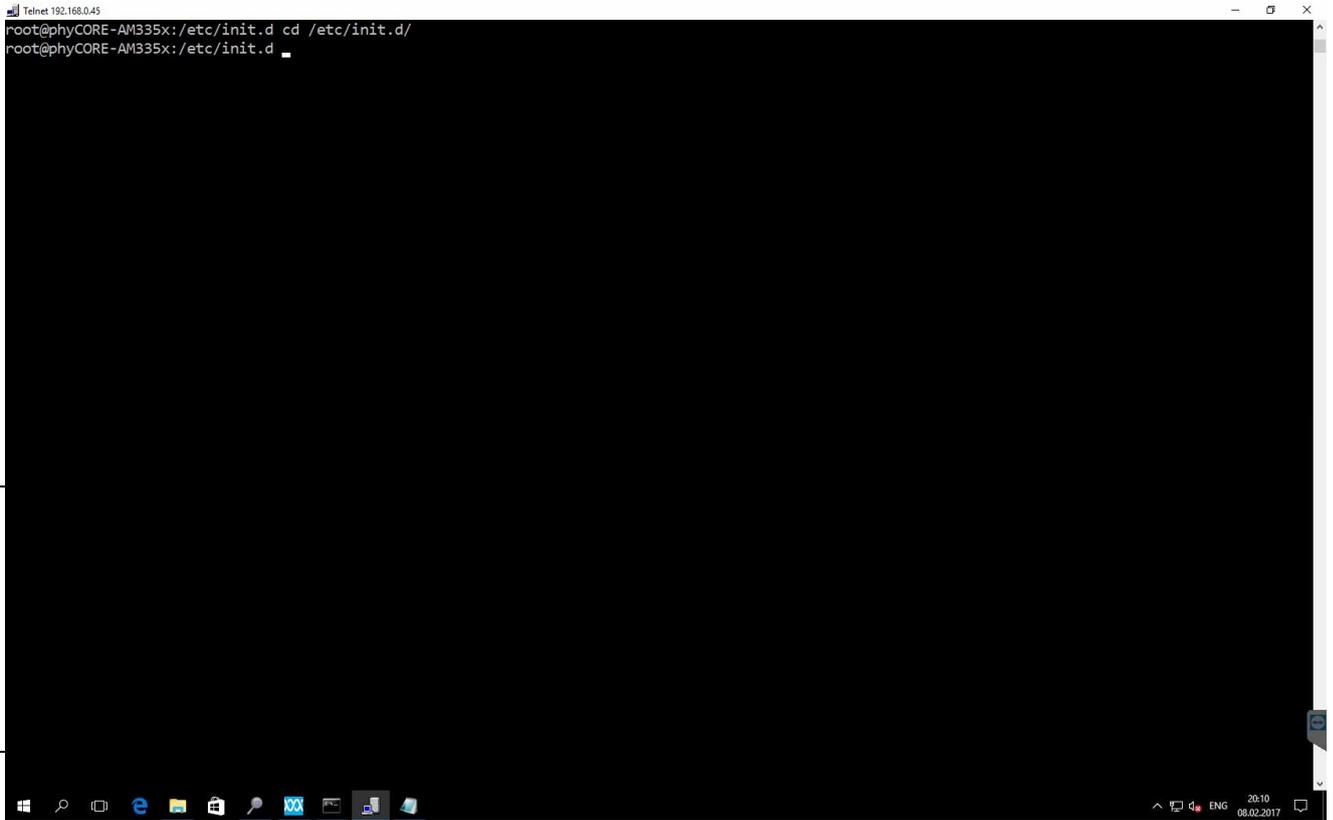
192.168.4.11 - Ip адрес адаптера eth1;

255.255.255.0 – маска подсети адаптера eth1.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	-------------	--------------

2.3. Настройка автоматического запуска Сервера Ввода Вывода, при старте МЦВК

2.3.1. На целевой машине перейти в системный каталог /etc/init.d/
>cd /etc/init.d/



The screenshot shows a Telnet session with the following text:

```
Telnet 192.168.0.45
root@phyCORE-AM335x:/etc/init.d cd /etc/init.d/
root@phyCORE-AM335x:/etc/init.d _
```

The terminal window is titled "Telnet 192.168.0.45" and shows the user is in the root directory of the /etc/init.d directory on a phyCORE-AM335x device. The command 'cd /etc/init.d/' has been executed, and the prompt has changed to 'root@phyCORE-AM335x:/etc/init.d _'.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

2.3.2. На целевой машине, при помощи тестового редактора vi, создать скрипт rdxserver

```
>vi rdxserver
```

2.3.3. Скрипт rdxserver должен иметь следующее содержание:

```
#!/bin/sh
#
# /home/RdxServer
#
export LD_LIBRARY_PATH=/home/:$LD_LIBRARY_PATH
case "$1" in
start)
cd /home/
./RdxServer
;;
stop)
;;
*)
exit 1
;;
esac
exit 0
```

2.3.4. На целевой машине перейти в системный каталог /etc/rc.d/

```
>cd /etc/rc.d/
```

2.3.5. На целевой машине создать символическую ссылку на скрипт

```
>ln -s ../init.d/rdxserver S99rdxserver
```

2.3.5. На целевой машине перейти в системный каталог /etc/

```
>cd /etc/
```

2.3.6. На целевой машине, при помощи тестового редактора vi, отредактировать файл profile.environment

```
>vi profile.environment
```

2.3.7. В этот файл надо добавить в конец строку:

```
export LD_LIBRARY_PATH=/home/:$LD_LIBRARY_PATH
```

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

3. УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ОС НА ВИРТУАЛЬНУЮ МАШИНУ

1.1 Установка на VMware.

1.1.1 Создание виртуальной машины.

1. Запустить VMware Player;
2. В меню Player – File выбрать “New Virtual Machine...”;
3. В появившемся окне выбрать “Installer disk image file (iso)” и указать путь к файлу SO-498v5.iso и нажать кнопку Next;
4. В следующем меню выбрать Guest Operating System – Linux, Version – Ubuntu, и нажать Next;
5. В следующем меню указать название виртуальной машины и указать путь к папке, в которой будут храниться данные машины, нажать Next;
6. Maximum disk size указать не менее 25GB, выбрать Store virtual disk as a single file и нажать Next;
7. В следующем окне проверить данные и нажать Finish;
8. В программе VMware появится новая виртуальная машина.

1.1.2 Установка ОС на виртуальную машину.

1. Запустить новую виртуальную машину;
2. В появившемся окне выбрать русский язык и нажать «Установить RHYliveDVD»;
3. В следующем меню нажать продолжить, в следующем выбрать «стереть диск и установить RHYliveDVD», в следующем меню нажать «Установить сейчас»;
4. В следующих меню выбрать город, Раскладка клавиатуры – «Английская (США)», ввести имя и задать пароль пользователя;
5. После завершения установки, нажать кнопку Перезагрузить, и после появления белых букв на черном фоне нажать клавишу Enter.

1.1.3 Установка VMware Tools на виртуальную машину.

1. В меню Player - Manage выбрать "Install VMware Tools";
2. Скопировать дистрибутив в домашний каталог командой "cp /media/VMware\ Tools\VMwareTools-10.0.0-2977863.tar.gz .";
3. Распаковать дистрибутив командой "tar -zxf VMwareTools-10.0.0-2977863.tar.gz";
4. Сделать распакованный каталог текущим командой "cd vmware-tools-distrib";
5. Запустить установку командой "sudo ./vmware-install.pl", по ходу установки нажимать кнопку Enter ао время всех вопросов;
6. Перезапустить машину;
7. Создать общую папку: в меню Player - Manage выбрать "Virtual Machine Settings...". В появившемся окне выбрать вкладку Options. Выбрать пункт "Shared Folders". Справа выбрать пункт "Always enabled". Ниже нажать кнопку Add. В появившемся меню указать имя

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

и путь к общей папке. В виртуальной машине она будет доступна в /mnt/hgfs.

1.2 Установка на VirtualBox.

1.2.1 Создание виртуальной машины.

1. Запустить Oracle VM VirtualBox, нажать кнопку Создать;
2. В появившемся окне ввести имя машины, тип – Linux, Версия – Ubuntu (64 bit) если машина 32, то Версия - Ubuntu и нажать Next;
3. Указать объем памяти для виртуальной машины, желательно не менее 1 ГБ и нажать Next;
4. Выбрать «Создать новый виртуальный диск» и нажать Создать;
5. В появившемся окне выбрать VDI (VirtualBox Disk Image) и нажать Next;
6. Выбрать фиксированный виртуальный диск и нажать Next;
7. Указать путь и имя виртуального жесткого диска и задать объем не менее 22 ГБ, нажать Создать;
8. В Oracle VM VirtualBox появится новая виртуальная машина.

1.2.2 Настройка виртуальной машины.

1. Выбрать созданную виртуальную машину и нажать кнопку Настройки;
2. В меню «Носители» выбрать Контроллер: IDE – Пусто, далее в правой части экрана нажать кнопку в виде диска справа от надписи «Привод: вторичный мастер IDE», нажать кнопку «Выбрать образ оптического диска» и указать путь к файлу SO-498v5.iso;
3. В меню «Общие папки» нажать кнопку добавить общую папку (синяя папка с зеленым плюсом);
4. В появившемся меню выбрать путь к папке, для обмена между виртуальной машиной и реальной, ввести имя папки «vbox», а также установить галочку Авто-подключение, и нажать Ок;
5. Нажать кнопку Ок.

1.2.3 Установка ОС на виртуальную машину.

1. Запустить новую виртуальную машину;
2. В появившемся окне выбрать русский язык и нажать «Установить PNYliveDVD»;
3. В следующем меню нажать продолжить, в следующем выбрать «стереть диск и установить PNYliveDVD», в следующем меню нажать «Установить сейчас»;
4. В следующих меню выбрать город, Раскладка клавиатуры – «Английская (США)», ввести имя и задать пароль пользователя;
5. После завершения установки, нажать кнопку Перезагрузить, и после появления белых букв на черном фоне нажать клавишу Enter.

1.2.4 Настройка гостевой ОС

- Открыть терминал и выполнить следующие команды: ‘sudo apt-get update’ ‘sudo apt-get install linux-headers-3.2.0-52-generic’
- Затем выполнить команду ‘sudo usermod –aG vboxsf <имя пользователя>’;

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

ЯКШГ.00067-01 91 01-03 32

- В меню Устройства выбрать «Установить дополнения гостевой ОС»;
- В появившемся окне нажать "Запустить", затем ввести пароль;
- В появившейся консоли после установки когда появится надпись "Press Return to close the Windows" нажать Enter;
- Перезагрузить машину;
- Теперь должны стать доступны все разрешения экрана, а так же общая папка с хост машиной /media/sf_vbox.

2. Установка Toolchains.

2.1 Установить ptxdist-2014.12.0 (необходим для сборки Toolchain).

1. Запустить терминал;
2. Скопировать дистрибутив в домашнюю папку командой "cp /mnt/hgfs..../ptxdist-2014.12.0.tar.bz2 .";
3. Распаковать архив командой "tar -xvzf ptxdist-2014.12.0.tar.bz2";
4. Сделать текущим распакованный каталог командой "cd ptxdist-2014.12.0";
5. Запустить скрипт конфигурации "./configure";
6. Начать процесс сборки командой "make";
7. Установить командой "sudo make install".

2.2 Установка OSELAS.Toolchain.

1. Запустить терминал;
2. Скопировать дистрибутив в домашнюю папку командой "cp /mnt/hgfs..../OSELAS.Toolchain-2014.12.1.tar.bz2 .";
3. Распаковать архив командой "tar -xvzf OSELAS.Toolchain-2014.12.1.tar.bz2";
4. Сделать текущим распакованный каталог командой "cd OSELAS.Toolchain-2014.12.1";
5. Ввести команду "ptxdist select ptxconfigs/arm-cortexa8-linux-gnueabihf_gcc-4.9.2_glibc-2.20_binutils-2.24_kernel-3.16-sanitized.ptxconfig";
6. Ввести команду "ptxdist go".

2.3 Установить Toolchain-2014.12.1 используемым для проекта.

1. Сменить текущий каталог командой "cd /opt/PHYTEC_BSPs/phyCOME-AM335x-PD13.1.2";
2. Удалить ссылку на текущие Toolchain командой "rm selected_toolchain";
3. Создать ссылку на новые Toolchain командой "ls -d /opt/OSELAS.Toolchain-2014.12.1/arm-cortexa8-linux-gnueabihf/gcc-4.9.2_glibc-2.20_binutils-2.24_kernel-3.16-sanitized/bin/ ./selected_toolchain";
4. Сменить версию Toolchain в проекте, запустив меню командой "ptxdist platformconfig";
5. В появившемся меню зайти в architecture -> toolchain;
6. В строке "check for specific toolchain vendor" указать "OSELAS.Toolchain-2014.12.1";
7. В строке "check for specific gcc version" указать "4.9.2";
8. Выйти из меню нажав Exit.

3. Установка qt для МЦВК.

1. Скопировать правила сборки qt в проект командой "cp /mnt/hgfs..../rules/* /opt/PHYTEC_BSPs/phyCOME-AM335x-PD13.1.2/rules";

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

2. Скопировать конфиг qt командой "sudo cp -R /mnt/hgfs....qt5 /usr/local/lib/ptxdist-2013.01.0/config";
 3. Сменить текущий каталог командой "cd /opt/PHYTEC_BSPs/phyCOME-AM335x-PD13.1.2";
 4. Запустить меню сборки командой "ptxdist menuconfig";
 5. В разделе "Graphics & Multimedia - qt" отметить звездочкой с помощью клавиши пробел "qt5";
 6. В меню "qt5 - Modules" отметить QtSerialPort;
 7. Выйти из меню и запустить сборку командой "ptxdist go";
4. Установка и настройка qtcreator на инструментальную машину.
- 4.1 Установка qt5 (нужна для сборки qtcreator).
1. Скопировать дистрибутив qt5 в домашнюю папку «cp /opt/PHYTEC_BSPs/phyCORE-AM335x-PD13.1.2/src/qt-everywhere-opensource-src-5.4.2.tar.xz .»;
 2. Распаковать архив «tar -xpf qt-everywhere-opensource-src-5.4.2.tar.xz»;
 3. Сменить текущую директорию «cd qt-everywhere-opensource-src-5.4.2»;
 4. Установить необходимые компоненты для установки qt «sudo apt-get install libxcb1 libxcb1-dev libx11-xcb1 libx11-xcb-dev libxcb-keysyms1 libxcb-keysyms1-dev libxcb-image0 libxcb-image0-dev libxcb-shm0 libxcb-shm0-dev libxcb-iccmm4 libxcb-iccmm4-dev libxcb-sync0 libxcb-sync0-dev libxcb-xfixes0-dev libxrender-dev libxcb-shape0-dev libxcb-randr0-dev libxcb-render-util0 libxcb-render-util0-dev libxcb-glx0-dev»;
 5. Запустить скрипт конфигурации "./configure";
 6. Начать процесс сборки командой "make";
 7. Установить командой "sudo make install".
- 4.2 Смена текущей версии qt по умолчанию.
1. Удалить ссылку на старую версию qt «sudo rm /usr/bin/qmake»;
 2. Создать ссылку на новую версию qt «sudo ln -s /usr/local/Qt-5.4.2/bin/qmake /usr/bin/»;
 3. Сделать новую ссылку исполняемым файлом «sudo chmod +x /usr/bin/qmake».
- 4.3 Установка qtcreator.
1. Распаковать дистрибутив qtcreator «tar -zxf»;
 2. Сменить текущую директорию «cd qt-creator-opensource-src-3.4.1/»;
 3. Запустить qmake для проекта «qmake»;
 4. Начать процесс сборки командой "make";
 5. Установить командой "sudo make install";
 6. Запустить qtcreator командой «qtcreator».
- 4.4 Настройка qtcreator.
- 4.4.1 Создание удаленного устройства.
1. Открыть меню Инструменты - Параметры... - Устройства (слева);
 2. Нажать кнопку Добавить...;
 3. Выбрать обычное Linux-устройство;
 4. Ввести любое название;
 5. Ввести IP адрес МЦВК;

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв.№ дубл.	Подп. и дата

ЯКШГ.00067-01 91 01-03 32

6. Ввести имя пользователя – root
 7. Выбрать способ авторизации - пароль, пароль пользователя пустой.
- 4.4.2 Настройка компилятора.
1. Открыть меню Инструменты - Параметры... - Сборка и Запуск;
 2. Во вкладке Компиляторы добавить – особый;
 3. Дать любое название;
 4. Задать путь к компилятору /opt/OSELAS.Toolchain-2014.12.1/arm-cortexa8-linux-gnueabi/f/gcc-4.9.2-glibc-2.20-binutils-2.24-kernel-3.16-sanitized/bin/arm-cortexa8-linux-gnueabi/f/gcc;
 5. Задать путь к make /usr/bin/make;
 6. Задать ABI - arm linux generic elf 32bit.
- 4.4.3 Настройка qmake.
1. Открыть меню Инструменты - Параметры... - Сборка и Запуск;
 2. Во вкладке Qt Versions нажать добавить;
 3. путь к qmake - /opt/PHYTEC_BSPs/phyCORE-AM335x-PD13.1.2/platform-phyCORE-AM335x/sysroot-cross/bin/qt5/qmake.
- 4.4.4 Создание комплекта.
1. Открыть меню Инструменты - Параметры... - Сборка и Запуск;
 2. Во вкладке Комплекты нажать добавить;
 3. Дать любое название;
 4. Задать тип устройства - обычное Linux-устройство;
 5. Устройство - созданное ранее;
 6. Компилятор - созданный ранее;
 7. Профиль qt - созданный ранее;
 8. Для создания проектов использовать созданный комплект.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

4. BONDING

Для объединения нескольких (2-х) физических сетевых интерфейсов в один логический используется модуль bonding.

Подробнее можно прочитать тут <http://www.adminia.ru/linux-bonding-obiedinenie-setevyih-interfeysov-v-linux/>.

Модуль используется в режиме active-backup.

Политика активный-резервный. Только один сетевой интерфейс из объединённых будет активным.

Другой интерфейс может стать активным, только в том случае, когда упадёт текущий активный интерфейс.

При такой политике MAC адрес bond интерфейса виден снаружи только через один сетевой порт, во избежание появления проблем с коммутатором.

Эта политика применяется для отказоустойчивости.

Для использования модуля необходимо:

- сам модуль ядра bonding;
- утилита ifenslave для управления модулем.

Модули присутствуют в последней сборке.

Для настройки bonding на МЦВК необходимо следующее:

- в настроечном файле сети (/etc/network/interfaces) удалить настройки для физических интерфейсов eth0 и eth1.
- в настроечном файле сети добавить интерфейс bond0, который и будет логическим узлом.

Для него необходимо прописать скрипты инициализации pre-up и post-up:

```
auto bond0
```

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

```
iface bond0 inet static
```

```
    address x.x.x.x
```

```
    netmask x.x.x.x
```

```
    pre-up /etc/network/bond-pre-up
```

```
    post-up /etc/network/bond-post-up
```

скрипт pre-up выполняется перед поднятием интерфейса bond, скрипт post-up после поднятия.

- создать скрипт pre-up «/etc/network/bond-pre-up», добавить ему атрибут запускаемости (chmod +x).

В скрипте необходимо задавать режим (режим задается до поднятия интерфейса):

```
echo active-backup > /sys/class/net/bond0/bonding/mode #задание режима работы
```

bond

- создать скрипт post -up «/etc/network/bond-post-up», добавить ему атрибут запускаемости (chmod +x).

В скрипте необходимо настроить физические интерфейсы, с которыми будет работать bond0 и интервал, с которым будет проверяться состояние линии

на наличие отказов:

```
ifenslave bond0 eth0 eth1 #задание физических интерфейсов, с которыми будет работать bond
```

```
echo 1000 > /sys/class/net/bond0/bonding/miimon #задание времени в миллисекундах проверки состояния линии
```

После перезапуска системы виртуальный интерфейс bond0 должен появиться и корректно работать.

Чтобы задать bond0 интерфейсом по умолчанию для отправки в другие подсети, нужно добавить в скрипт post-up следующую строку:

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	-------------	--------------

```
route add default dev bond0
```

Для ручного выбора физического интерфейса, через который должен работать bond используется команда:

```
ifenslave -c bond0 <физический интерфейс eth0 или et
```

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

5. YOCTO

Создание образа системы

(https://www.phytec.de/documents/l-813e-5-yocto-reference-manual/#Get_phyLinux)

1. Создать диск 70Гб.
2. Имя диска - yocto.
3. Запустить Терминал.
4. `cd /media/пользователь/yocto`
5. `sudo apt-get install gawk wget git-core diffstat unzip texinfo gcc-multilib build-essential chrpath socat libssl1.2-dev xterm`
6. `wget ftp://ftp.phytec.de/pub/Software/Linux/Yocto/Tools/phyLinux`
7. `chmod +x phyLinux`
8. `./phyLinux init`
9. Выбрать 1, 17, 7
10. В файле `build/conf/local.conf` убрать # в строках
`#SYSTEMD_AUTO_ENABLE_pn-phytec-qt5demo = "disable"`
`#DL_DIR ?= "<your_directory>/yocto_downloads"`
`#SSTATE_DIR ?= "<your_directory>/yocto_sstate"`
11. `source sources/poky/oe-init-build-env`
12. `bitbake -c fetchall phytec-qt5demo-image`
13. `(du -sh downloads/)`
14. `bitbake phytec-qt5demo-image`

Создание SDK

(https://www.phytec.de/documents/l-813e-5-yocto-reference-manual/#Using_the_SDK)

1. `(cd deploy/images/phycore-am335x-1/)`
2. `(source sources/poky/oe-init-build-env)`
3. Создание SDK установщика

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

```
bitbake -c populate_sdk phytec-qt5demo-image
```

4. Установка SDK

```
cd deploy/sdk/
```

```
./phytec-yogurt-glibc-i686-phytec-qt5demo-image-cortexa8hf-neon-toolchain-AM335x-PD16.2.0.sh
```

SDK has been successfully set up and is ready to be used.

Each time you wish to use the SDK in a new shell session, you need to source the environment setup script e.g.

```
$ . /opt/phytec-yogurt/AM335x-PD16.2.0/environment-setup-cortexa8hf-neon-phytec-linux-gnueabi
```

Настройка Qt Creator'a

(<https://wiki.phytec.com/display/public/PRODUCTINFO/How+to+Build+Qt+Application+with+PHYTEC+Yocto+BSPs>)

1. . /opt/phytec-yogurt/AM335x-PD16.2.0/environment-setup-cortexa8hf-neon-phytec-linux-gnueabi
2. qtcreator
3. Открыть меню Инструменты - Параметры... - Устройства (слева);
4. Нажать кнопку Добавить...;
5. Выбрать обычное Linux-устройство;
6. Ввести название yocto;
7. Ввести IP адрес МЦВК;
8. Ввести имя пользователя – root
9. Выбрать способ авторизации - пароль, пароль пользователя пустой.
10. Открыть меню Инструменты - Параметры... - Сборка и Запуск;
11. Во вкладке Qt Versions нажать Добавить;
12. Путь к qmake - /opt/phytec-yogurt/AM335x-PD16.2.0/sysroots/i686-yogurtsdk-linux/usr/bin/qt5/qmake.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	-------------	--------------

ЯКШГ.00067-01 91 01-03 32

13. Во вкладке Компиляторы добавить – особый;
14. Дать название yocto;
15. Задать путь к компилятору /opt/phytec-yogurt/AM335x-PD16.2.0/sysroots/i686-yogurtsdk-linux/usr/bin/arm-phytec-linux-gnueabi/arm-phytec-linux-gnueabi-gcc;
16. Задать путь к make /usr/bin/make;
17. Задать ABI - arm linux generic elf 32bit.
18. Во вкладке Debuggers добавить – особый;
19. Дать название yocto;
20. Задать путь /opt/phytec-yogurt/AM335x-PD16.2.0/sysroots/i686-yogurtsdk-linux/usr/bin/arm-phytec-linux-gnueabi/arm-phytec-linux-gnueabi-gdb;
21. Во вкладке Комплекты добавить – особый;

Подп. и дата	22. Дать название yocto;
Инв.№ дубл.	23. Задать тип устройства - обычное Linux-устройство;
Взам. инв. №	24. Устройство — yocto;
Подп. и дата	25. Sysroot - /opt/phytec-yogurt/AM335x-PD16.2.0/sysroots/cortexa8hf-neon-phytec-linux-gnueabi
Инв.№ подл.	26. Компилятор — yocto;
	27. Debugger - yocto;
	28. Профиль qt — Qt 5.6.2 (qt5);
	29. Для того чтобы удаленная отладка работала, необходимо на мцвк, в файл /etc/ssh/sshd_config, добавить линию:
	Ciphers +aes128-cbc
	30. Для создания проектов использовать созданный комплект. Собрать сервер ввода-вывода.
	Qtcreator запускать из консоли.
	\$. /opt/phytec-yogurt/AM335x-PD16.2.0/environment-setup-cortexa8hf-neon-phytec-linux-gnueabi
	\$ qtcreeator

Запись образа на Мцвк

1. cd deploy/images/phycore-am335x-1/

2. Вставить SD карту в Usb разъем. Подключить ее к виртуальной машине: "Устройства -> USB -> название_SD_карты".

3. Записать на нее образ:

```
sudo dd if=phytec-qt5demo-image-phycore-am335x-1.sdcard of=/dev/sdc bs=1MB
conv=fsync
```

4. Вставить SD карту в Мцвк. Джемпером задать загрузку с SD карты.

5. Подключиться к Мцвк через консольный порт. Загрузить Мцвк. Если Линукс загрузился то значит, что образ создан и записан нормально.

6. Перезагрузить Мцвк и зайти в загрузчик. Для этого в момент загрузки нажать любую клавишу. Приглашение загрузчика выглядит так:

```
barebox@Phytec phyCORE AM335x:/
```

7. Прошить Nand образом с SD карты. Для этого выполнить следующую последовательность команд:

```
barebox@Phytec phyCORE AM335x:/ barebox_update -t MLO.nand /boot/MLO
```

```
barebox@Phytec phyCORE AM335x:/ barebox_update -t nand /boot/barebox.bin
```

```
barebox@Phytec phyCORE AM335x:/ erase /dev/nand0.bareboxenv.bb
```

```
barebox@Phytec phyCORE AM335x:/ reset
```

```
barebox@Phytec phyCORE AM335x:/ ubiformat /dev/nand0.root
```

```
barebox@Phytec phyCORE AM335x:/ ubiattach /dev/nand0.root
```

```
barebox@Phytec phyCORE AM335x:/ ubimkvol -t static /dev/nand0.root.ubi kernel
```

8M

```
barebox@Phytec phyCORE AM335x:/ ubimkvol -t static /dev/nand0.root.ubi oftree
```

1M

```
barebox@Phytec phyCORE AM335x:/ ubimkvol -t dynamic /dev/nand0.root.ubi root
```

0

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	-------------	-------------	--------------

ЯКШГ.00067-01 91 01-03 32

```
barebox@Phytec phyCORE AM335x:/ ubiupdatevol /dev/nand0.root.ubi.kernel
/boot/linuximage
```

```
barebox@Phytec phyCORE AM335x:/ ubiupdatevol /dev/nand0.root.ubi.oftree
/boot/oftree
```

```
barebox@Phytec phyCORE AM335x:/ cp /boot/phytec-qt5demo-image-phycore-
am335x-1.ubifs /dev/nand0.root.ubi.root
```

8. Убрать SD карту из МЦВК. Джемпером задать загрузку с Nand. Перегрузить МЦВК. Если Линукс загрузился то значит, что загрузчик записан нормально.

Настройка МЦВК

(https://www.phytec.de/documents/l-813e-5-yocto-reference-manual/#How_to_change_the_Network_Configuration)

Подп. и дата	<p>1. Настроить нужные IP адреса. Для этого отредактировать файлы: /lib/systemd/network/10-eth0.network, /lib/systemd/network/10-eth1.network</p>
Инв.№ дубл.	<p>2. Перегрузить МЦВК. Теперь можно пользоваться программами putty и WinSCP.</p> <p>3. Переписать на МЦВК библиотеку Qt5SerialPort. Из каталога SDK: /opt/phytec-yogurt/AM335x-PD16.2.0/sysroots/cortexa8hf-neon-phytec-linux-gnueabi/usr/lib/.</p>
Взам. инв. №	<p>В каталог МЦВК: /usr/lib/</p> <p>4. Переписать на МЦВК, в каталог /home/root/, модули сервера ввода-вывода: RdxServer – исполняемый модуль Сервера Ввода Вывода.</p>
Подп. и дата	<p>RdxServer.ini – файл содержащий параметры запуска Сервера Ввода Вывода. libScdMdx.so, libScdMdx.so.1, libScdMdx.so.1.0, libScdMdx.so.1.0.0 – библиотека Сервера Ввода Вывода. libRdxMdx.so, libRdxMdx.so.1, libRdxMdx.so.1.0, libRdxMdx.so.1.0.0 – библиотека протокола Mdx.</p>
Инв.№ подл.	<p>libRdxMonitor.so, libRdxMonitor.so.1, libRdxMonitor.so.1.0, libRdxMonitor.so.1.0.0 – библиотека протокола Monitor.</p>

libRdxBridge.so, libRdxBridge.so.1, libRdxBridge.so.1.0, libRdxBridge.so.1.0.0 – библиотека протокола Bridge.

libRdxIec101.so, libRdxIec101.so.1, libRdxIec101.so.1.0, libRdxIec101.so.1.0.0 – библиотека протокола Iec101.

libRdxIec104.so, libRdxIec104.so.1, libRdxIec104.so.1.0, libRdxIec104.so.1.0.0 – библиотека протокола Iec104.

libRdxModbus.so, libRdxModbus.so.1, libRdxModbus.so.1.0, libRdxModbus.so.1.0.0 – библиотека протокола Modbus.

libRdxCan.so, libRdxCan.so.1, libRdxCan.so.1.0, libRdxCan.so.1.0.0 – библиотека протокола Can.

libRdxSnmp.so, libRdxSnmp.so.1, libRdxSnmp.so.1.0, libRdxSnmp.so.1.0.0 – библиотека протокола Snmp.

	Подп. и дата	5. Создать символические ссылки на библиотечные файлы: >ln -s /home/root/*dx* /usr/lib/
	Инв.№ дубл.	6. Создать каталог для лог-файлов: mkdir logs
	Взам. инв. №	7. Создать каталог для файлов конфигурации: mkdir configurations
	Подп. и дата	8. Переписать на МЦВК, в каталог /home/root/configurations/, конфигурационный файл. 9. Настроить автоматический запуск сервера ввода-вывода, при старте МЦВК. (https://wiki.dieg.info/update-rc.d) 1. Перейти в системный каталог /etc/init.d/ >cd /etc/init.d/
	Инв.№ подл.	2. При помощи тестового редактора vi создать файл rdxserverscript1 >vi rdxserverscript1 3. Файл должен иметь следующее содержание:

```
#!/bin/sh

case "$1" in

start)

    cd /home/root/

    /home/root/rdxserverscript2 &

    ;;

stop)

    ;;

*)

    exit 1

esac
```

4. Зарегистрировать скрипт rdxserverscript1:

```
>update-rc.d rdxserverscript1 defaults 99
```

5. Перейти в каталог /home/root/

```
>cd /home/root/
```

6. При помощи тестового редактора vi создать скрипт rdxserverscript2

```
>vi rdxserverscript2
```

7. Скрипт должен иметь следующее содержание:

```
while (true)

do

/home/root/RdxServer

case $? in

0)

    exit 0
```

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

;;

2)

cp /tmp/kotmi_rdx/*.bin /home/root/configurations/

cp /tmp/kotmi_rdx/*.xml /home/root/configurations/

cp /tmp/kotmi_rdx/lib* /home/root/

cp /tmp/kotmi_rdx/RdxServer /home/root/

;;

*)

;;

esac

sleep 1

done

8. Сделать запускаемыми файлы rdxserverscript1, rdxserverscript2, RdxServer, libScd*, libRdx*

>chmod +x rdxserverscript1

...

10. Установить время

>date -s "YU MMDDHHMM"

("1802121406" = Mon Feb 12 14:06 : 00 UTC 2018)

11. установить микросхему часов

>hwclock -w -u

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата