

ЗАО НПО «Телеком»

Управляющая программа для оборудования CWDM-8/WDM-16 «Транзит»

CWDM_ring

Инструкция по установке и прошивке

Ижевск

2020

Общие сведения о программном обеспечении.

Программа управляющего контроллера оборудования CWDM-8 и WDM-16 «Транзит», предназначена для конфигурации, настройки и мониторинга оборудования. Программа создана в среде Atmel Studio на языке C++ для процессоров с архитектурой AVR32.

Программа позволяет конфигурировать оборудование CWDM/WDM-16 «Транзит» управлять платами транспондеров в оборудовании CWDM/WDM-16 и осуществлять мониторинг оборудования по протоколу SNMP. Программа позволяет через интерфейс TWI (two wire interface) собирать информацию о состоянии и параметрах входных и выходных сигналов с плат транспондеров в оборудовании, сохранять их в памяти при запросах из внешней сети передавать информацию в сеть по собственному протоколу на базе протокола UDP или по протоколу SNMP. Программа хранит в энергонезависимой памяти конфигурации плат транспондеров и при включении оборудования или подключении новых плат транспондеров записывает через интерфейс TWI конфигурацию в платы транспондеров.

Для установки и загрузки (прошивки) основного программного обеспечения используется протокол TFTP. В качестве TFTP сервера работает оптический мультиплексор WDM-16R и в частности процессорная плата СП-8. TFTP сервер блока используется для загрузки и прошивки новых версий ПО. TFTP сервер работает только в режиме передачи файлов в двоичном формате.

В примерах используется следующий консольный TFTP клиент:

WinAgents TFTP Client version 2.0b Copyright (c) 2004-2011 by Tandem Systems, Ltd.

<http://www.winagents.com> - Software for network administrators

1. Описание файлов прошивок.

“CWDM_bootloader.elf” – файл прошивки загрузчика (bootloader) в формате Executable and Linkable Format.

“CWDM_ring.elf” - файл прошивки основного ПО (firmware software) в формате Executable and Linkable Format.

“firmware.bin” - файл прошивки firmware в двоичном формате

“boot.bin” - файл прошивки загрузчика (bootloader) в двоичном формате

Формат ‘.elf’ (Executable and Linkable Format) используется для прошивки блока посредством ПО ATMEL FLIP /BATCH ISP протокол **FLIP USB DFU** (Прошивается как до 27 версии ПО блока). **Не использовать для прошивки с помощью TFTP.**

Двоичный формат ‘.bin’ используется для прошивки блока с помощью протокола TFTP. **Не использовать для прошивки с помощью FLIP USB DFU.**

2. Основные команды TFTP сервера блока.

2.1 Передача файла с удаленного узла (блока) на локальный узел (PC).

```
<TFTP_CLIENT> -i <IP_ADDRESS_UNIT> get <PATH_ON_SERVER> <PATH_ON_CLIENT >  
: ‘-i’ - Задание режима передачи файлов в двоичном формате (octet).  
: <PATH_ON_CLIENT > - необязательный параметр
```

2.2 Передача исходного файла с локального узла (PC) на удаленный узел (блока).

```
<TFTP_CLIENT> -i <IP_ADDRESS_UNIT> put <PATH_ON_CLIENT> <PATH_ON_SERVER>  
: ‘-i’ - Задание режима передачи файлов в двоичном формате (octet).  
:<PATH_ON_SERVER> - необязательный параметр
```

<TFTP_CLIENT> - программа TFTP клиент, опционально входит в состав операционной системы WINDOWS, пример: ‘*tftp.exe*’.

<PATH_ON_SERVER> - файл (папка) на флэш накопителе блока.

<PATH_ON_CLIENT> - файл (папка) на клиенте TFTP (PC), при указании только имени

файла обычно из текущего каталога (с поиском в каталогах системных переменных).

Внимание!!! Важное замечание:

Если путь `<PATH_ON_SERVER>` с именем файла содержит полный путь и начинается с символов `"/"`, `"\"`, то путь будет соответствовать, начиная с корневого каталога `"A:\"`.

Иначе, к пути `<PATH_ON_SERVER>` всегда будет добавлено: `"A:\FIRMWARE\"` (полный путь будет соответствовать `"A:\FIRMWARE\<PATH_ON_SERVER>"`)

Примеры задания пути `<PATH_ON_SERVER>`:

Пример записи <PATH_ON_SERVER>	Действительный путь на флэш накопителе
example.ext	A:\FIRMWARE\example.ext
\FIRMWARE\example.ext	A:\FIRMWARE\example.ext
\example.ext	A:\example.ext
firmware.bin	A:\FIRMWARE\firmware.bin
net.txt	A:\FIRMWARE\net.txt
sytem.bin	A:\FIRMWARE\system.bin
\cfg\net.txt	A:\cfg\net.txt
\cfg\system.bin	A:\cfg\system.bin
\FIRMWARE\firmware.bin	A:\FIRMWARE\firmware.bin
\firmware.bin	A:\firmware.bin

Примечание: Данные условия работают также для команды 'удаления' `#@<PATH_ON_SERVER>` см. описание ниже.

Внимание! Используются специальные имена файлов и путь к ним для прошивки ПО, иные пути и имена файлов приведут к ошибкам команд перепрошивки:

`'A:\FIRMWARE\firmware.bin'` – прошивка `'software'` блока (по команде `#flash`) осуществляется только при наличии этого файла на флэш накопителе блока.

`'A:\FIRMWARE\firmware.bak'` – данный файл создается при команде `#backup` (возможно загрузить и по TFTP) и используется при прошивке `software` по команде `#restore`.

`'A:\FIRMWARE\boot.bin'` – прошивка загрузчика (bootloader) блока (по команде `#bootflash` в режиме `{software}`) осуществляется только при наличии этого файла на флэш накопителе блока.

Файлы и алгоритм прошивки для канальных плат описаны в разделе 6

3. Режим работы блока.

Блок может находиться в двух состояниях –

`{software}` – работа в обычном режиме, рабочее состояние блока.

`{bootloader}` – работа в режиме загрузки и прошивки блока.

Определение режима работы осуществляется с помощью команды `'#mode'` или `'#version'`.

Пример:

Команда:

```
tftp.exe -i 192.168.1.166 get #mode
```

Ответ:

```
Transferring file #mode from server in octet mode...
```

```
Transferring data from 192.168.1.166...
```

```
Error occurred during the file transfer (Error code = 0):
```

```
Unit in bootloader mode
```

```
Version of bootloader V.1 15.4.16
```

```
Version of firmware V.27 15.4.16
```

Вспомогательная проверка режима работы блока осуществляется системной командой **ping**. Параметр TTL в отклике блока зависит от состояния, в котором он работает:

TTL=255 – {software};

TTL=254 – {bootloader};

Пример:

ping 192.168.1.100 -t -w 1

Ответ от блока в зависимости от состояния:

Работа в {software} – ‘Ответ от 192.168.1.100: число байт=32 время=1мс TTL=255’

Работа в {bootloader} - ‘Ответ от 192.168.1.100: число байт=32 время=1мс TTL=254’

4. Режим работы блока.

Управление и команды блока посредством TFTP сервера осуществляются командой “**Передача файла с удаленного узла (блока) на локальный узел (PC)**”:

<TFTP_CLIENT> -i <IP_ADDRESS_UNIT> get <PATH_ON_SERVER>, где вместо <PATH_ON_SERVER> записывается команда вида ‘#<command>’.

<TFTP_CLIENT> -i <IP_ADDRESS_UNIT> get #<command>

Ответ блока на команды осуществляется с кодом ошибки по стандарту протокола TFTP с текстом ошибки, в котором приходит ответ на команду. **Сама ошибка по стандарту TFTP НЕ ЗНАЧИТ ошибку обработки команды. результат команды соответствует только тексту в ‘поле описания ошибки’.**

Пример 1:

tftp.exe -i 192.168.1.100 get #boot

Ответ блока на команду выделен:

WinAgents TFTP Client version 2.0b Copyright (c) 2004-2011 by Tandem Systems, Ltd.

http://www.winagents.com - Software for network administrators

Transferring file #boot from server in octet mode...

Transferring data from 192.168.1.166...

Error occurred during the file transfer (Error code = 1):

TFTP locked, #unlock for open access

В данном примере ответом на команду #boot (перезагрузка в режим {bootloader}) является поле ‘**TFTP locked, #unlock for open access**’, что значит команда не выполнена, так как TFTP закрыт от выполнения операций.

Пример 2:

tftp1.exe -i 192.168.1.166 get #flash

Ответ блока на команду выделен:

WinAgents TFTP Client version 2.0b Copyright (c) 2004-2011 by Tandem Systems, Ltd.

http://www.winagents.com - Software for network administrators

Transferring file #flash from server in octet mode...

Transferring data from 192.168.1.166...

Error occurred during the file transfer (Error code = 0):

retry restart for flash new application 'FIRMWARE.BIN' and start

В данном примере ответом на команду #flash (рестарт блока и прошивка файла **firmware.bin** в память программ в режиме {bootloader}, затем старт) является поле ‘**retry restart for flash new application 'FIRMWARE.BIN' and start**’, что значит команда переходит в выполнение (рестарт блока для перехода в режим {bootloader}).

5. Прошивка ‘пустой’ (не прошитой) платы СП блока.

5.1 Загрузка начальной прошивки.

Первая прошивка платы происходит с помощью ПО ATMEL FLIP /BATCH ISP, протокола **FLIP USB DFU** и кабеля USB (Как прошивка блока до версии ПО V.27).

Необходимо использовать файл для прошивки ‘CWDM_bootloader.elf’ и затем прошить вторую прошивку (firmware.bin) по протоколу TFTP, порядок действий описан ниже.

Можно сначала прошить файл “CWDM_ring.elf” (версия не ниже 27), и затем прошить загрузчик – файл boot.bin по протоколу TFTP, в режиме software.

ВНИМАНИЕ!!! В результате прошивки по протоколу **FLIP USB DFU** двух подряд файлов, например, ‘CWDM_bootloader.elf’, затем “CWDM_ring.elf”, в блоке будет прошита **ТОЛЬКО последняя прошивка**, то есть “CWDM_ring.elf”, вторую прошивку все равно необходимо прошить по протоколу TFTP!

После прошивки плата стартует в одном из режимов, в зависимости от выбранной прошивки – bootloader или software, ‘CWDM_bootloader.elf’ или “CWDM_ring.elf” соответственно.

При первом старте в режиме {software} (или если не найден файл “/cfg/net.txt”) конфигурация сети создается по умолчанию, со следующими параметрами:

macaddr=00:04:25:XX:XX:XX

ipaddr=192.168.1.100

submask=255.255.255.0

gwaddr=192.168.1.1

где XX:XX:XX равно 40:40:40, если не задан серийный номер, или серийный номер в шестнадцатеричном формате. Например, серийный номер 4231214 равен 40902E в шестнадцатеричном формате, MAC адрес будет установлен на 00:04:25:40:90:2E. Вследствие этого рекомендуется загрузить первой прошивку ‘CWDM_bootloader.elf’ bootloader`а, затем в режиме {bootloader} установить серийный номер командой #serialset (n. 5.22).

Также установить серийный номер можно в любой момент в режиме {bootloader} и затем, командой #setmactoserial(n. 5.22), в режиме {software}, установить младшие разряды MAC адреса в соответствии с этим номером.

5.2 Проверка доступности блока по сети и разблокирование TFTP сервера.

Проверить доступность блока по сети вспомогательной командой “ping”, отклик должен быть с ответом TTL=255 в режиме {software} или TTL=254 в режиме {bootloader}:

```
ping 192.168.1.100 -w 1
```

Если блок находится в режиме {software}, необходимо произвести разблокировку TFTP сервера блока (Каждый раз после включения или рестарта) командой #unlock:
tftp1.exe -i 192.168.1.100 get #unlock

Проверить режим блока и версии прошивок командой TFTP #mode:

```
tftp1.exe -i 192.168.1.100 get #mode
```

Пример ответа без ошибок:

Unit in software mode

Version of firmware V.27 15.04.16

Version of bootloader V.01 15.04.16

5.3 Загрузка прошивки на флэш накопитель.

Команда ‘put’:

```
tftp.exe -i 192.168.1.100 put firmware.bin –для загрузки firmware.
```

```
tftp.exe -i 192.168.1.100 put boot.bin –для загрузки bootloader.
```

Удачная загрузка сопровождается сообщением на примере:

“254084 bytes transfered for 7 seconds, 35 kbytes/second”

Проверить можно командой #list, найти строчку, если был ответ без ошибок, "A:\FIRMWARE\firmware.bin 254084" и сравнить размер файлов на блоке и РС.

5.4 Загрузка прошивки в память программ и старт блока.

Команда #flash для прошивки firmware.
tftp1.exe -i 192.168.1.100 get #flash

Команда сопровождается сообщением при прохождении проверки файла на примере (возможные ошибки смотрите в описании команд):

"retry flash application and start" – в режиме software;

"retry restart for flash new application 'FIRMWARE.BIN' and start" – в режиме bootloader;

Команда #bootflash для прошивки загрузчика, если необходимо. Рестарт автоматически не происходит.

tftp1.exe -i 192.168.1.100 get #bootflash

Команда сопровождается сообщением при прохождении проверки файла, возможные ошибки смотрите в описании команд. Для проверки работы новой версии загрузчика можно перейти в режим {bootloader} с помощью команды #boot.

5.5 Повторить пункт 2.2 для проверки доступности и результата прошивки. Проверить версии прошивки команды #version или #mode.

5.6 Проверка достоверности прошивки

Проверить достоверность прошивки в режиме {software} (перейти в него, если режим {bootloader}, командой #start): команда #compare.

tftp1.exe -i 192.168.1.100 get #compare

При необходимости проверить достоверность прошивки загрузчика в режиме {software} (перейти в него, если режим {bootloader}, командой #start): команда #bootcompare.

tftp1.exe -i 192.168.1.100 get #bootcompare

При успешной проверке и успешном выполнении предыдущих пунктов новое ПО загружено в блок.

Ошибки на команды смотрите в Приложении 1 Справочник команд.

6. Порядок прошивки или перепрошивки плат слотов (канальных).

6.1 Описание файлов и их прошивки

6.1.1 Файлы bootloader`а загрузчика плат слотов (каналов) и их программирование.

В директории '\SLOT\BOOTTWI\' находятся следующие файлы.

Файлы прошивки bootloader`а для всех типов плат разделяются только типом процессора использованного на плате ATMEGA16A или ATMEGA32A.

BootTWI.hex – прошивка для процессора ATMEGA16A.

BootTWI32.hex - прошивка для процессора ATMEGA32A.

Вспомогательные файлы для прошивания через LPT порт программой avreal32.exe. Драйвера использующие LPT порт должны быть установлены на PC.

PROG_BOOTLOADER_ATMEGA16.bat – пакетный файл прошивки для процессора ATMEGA16A

PROG_BOOTLOADER_ATMEGA32.bat - пакетный файл прошивки ATMEGA32A.

avreal32.exe – программа для прошивания.

Настройки FUSE и LOCK биты для программатора avreal32.exe

“ -aBODLEVEL=1,EESAVE=1,BODEN=0,SUT=3,CKSEL=F,CKOPT=1,BOOTRST=0,BOOTSZ=0,JTAGEN=1,BLB0=3”

Если для прошивки используется другой программатор, например, ASISP, необходимо правильно выставить FUSE и LOCK биты процессора. На скриншоте рис.1 показано окно программы ASISP. Файлы используемые для данного программатора **BootTWI.hex**, **BootTWI32.hex**.

Внимание!!! При неправильной установке FUSE и LOCK битов плата работать не будет!!!

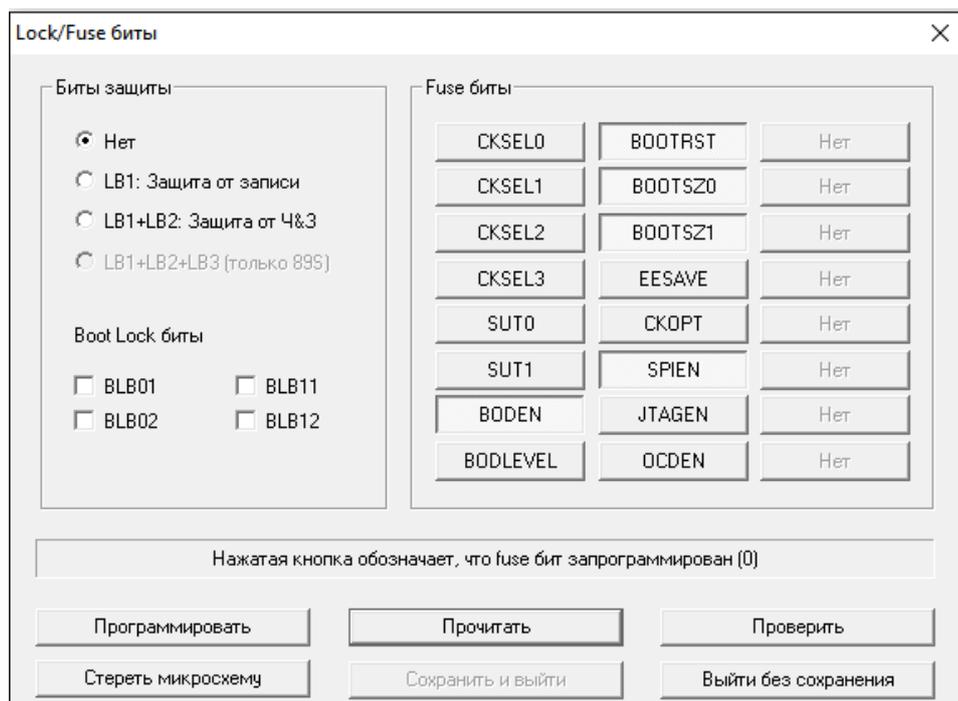


Рис.1 Установка FUSE и LOCK биты процессора канальной платы.

Прошивка загрузчика и ПО (первоначальная).

Прошить файлами BootTWI.hex или BootTWI32.hex одним из программаторов ASISP или avreal.exe.

Плату установить в корзину.

Командой #slotstate проверить состояние платы – должен быть тип “BB”
Командой #slotdefine указать тип платы если была первоначальная прошивка bootloader`a.

Если на флэш накопителе блока есть необходимые файлы прошивок для плат слотов (каналов) – Запустить прошивку командой #slotflash, иначе загрузить необходимые файлы по TFTP протоколу (см п.ххх).

6.1.2 Файлы ПО плат слотов (каналов) и их программирование.

В пакете обновления в директории ‘\SLOT\firmware\’ находятся файлы прошивок плат слотов (канальных). Имеющие следующий вид и назначение:

CWDM_4GE_16_v10.bin для платы **CWDM4GE ATMEGA16A**

CWDM_4GE_32_v10.bin для платы **CWDM4GE ATMEGA32A**

CWDM_16R_32_v13.bin для платы **CWDM16R ATMEGA16A**

CWDM_16R_16_v13.bin для платы **CWDM16R ATMEGA32A**

CWDM_10G_16_v13.bin для платы **CWDM10G ATMEGA16A**

CWDM_10G_32_v13.bin для платы **CWDM10G ATMEGA32A**

Данные файлы необходимо загрузить на флэш накопитель блока в соответствующий путь (см ниже) с помощью команд TFTP описанных выше (п 5.).

Например:

```
tftp.exe -i 192.168.1.166 put CWDM_4GE_16_v10.bin
```

загрузит файл на флэш накопитель блока по пути

```
"A:/firmware/CWDM_4GE_16_v10.bin"
```

Для загрузки ПО на платы используются только определенные ниже имена файлов и путь к ним на флэш накопителе блока, соответствующие типу платы и процессору установленному на ней.

CWDM16R ATMEGA16A "A:/firmware/CWDM_16R_16*.bin"

CWDM16R ATMEGA32A "A:/firmware/CWDM_16R_32*.bin"

CWDM10G ATMEGA16A "A:/firmware/CWDM_10G_16*.bin"

CWDM10G ATMEGA32A "A:/firmware/CWDM_10G_32*.bin"

CWDM4GE ATMEGA16A "A:/firmware/CWDM_4GE_16*.bin"

CWDM4GE ATMEGA32A "A:/firmware/CWDM_4GE_32*.bin"

Символ ‘*’ означает что имя файла может оканчивается любыми символами (по сути задана маска поиска на флэш накопителе). Например, следующие файлы являются допустимыми:

A:\FIRMWARE\CWDM_10G_16_v13.bin

A:\FIRMWARE\CWDM_10G_32_v13.bin

A:\FIRMWARE\CWDM_16R_16_v13.bin

A:\FIRMWARE\CWDM_16R_32_v13.bin
A:\FIRMWARE\CWDM_4GE_16_v10.bin
A:\FIRMWARE\CWDM_4GE_32_v10.bin

Внимание!!! Недопустимым является нахождение файлов одинаковых по маске поиска. То есть:

A:\FIRMWARE\CWDM_16R_32_v13.bin
A:\FIRMWARE\CWDM_16R_32_v03.bin
A:\FIRMWARE\CWDM_16R_32v13.bin

Являются прошивками для платы ‘CWDM16R ATMEGA32A’ и результат выбора файла для прошивания непредсказуем (по сути будет прошит первый файл подходящий по маске в файловой системе FAT).

6.1.3 Прошивка плат ПО.

Плату установить в корзину.

Командой TFTP #slotstate проверить состояние платы – должен быть тип “BB”.

Если имеет тип “FF” – плата не доступна, не установлена, неисправна.

Если тип платы соответствует “01”, “34” или “56” – плата уже прошита и находится в рабочем состоянии, для перепрошивки необходимо подать команду TFTP #slotboot и дождаться состояния “BB”.

Командой #slotdefine указать тип платы если была первоначальная прошивка bootloader`а.

Если на флэш накопителе блока есть необходимые файлы прошивок для плат слотов (каналов) – Запустить прошивку командой #slotflash, иначе загрузить необходимые файлы по TFTP протоколу.

Описание состояний и результатов команд смотрите в п 3.1.4

6.1.4 Описание вывода по команде #slotstate состояния и результатов выполнения TFTP команд #slotflash, #slotboot, #slotdefine.

Сообщение с кодом 0 "FLASHER NOT STARTED LAST TIMES"

Команды TFTP не выполнялись для данного слота с момента рестарта.

Сообщение с кодом 1 "FLASH COMPLETE and RETRY START UNIT"

Команда #slotflash успешно выполнялась для слота и выполнен старт ПО платы слота.

Состояние не отображает удачного старта ПО.

Сообщение с кодом 2 "OTHER ERROR"

Иные ошибки

Сообщение с кодом 3 "SYSTEM BUS ERROR"

Ошибки по системной шине корзины CWDM I2C.

Сообщение с кодом 4 "SYSTEM BUS ERROR READ STATUS"

Ошибки по системной шине корзины CWDM I2C. Плата не отвечает на команды чтения, при отклике на адрес.

Сообщение с кодом 5 "UNIT NOT IN BOOTLOADER OR NOT READY"

Плата находится не в режиме "bootloader". Ответ на команды #slotdefine и #slotflash. Выполните команду #slotboot для попытки перехода в данный режим.

Сообщение с кодом 6 "UNIT BOOT COMMAND RUN FAILED"

Ошибка выполнения команд в режиме bootloader. (низкий уровень).

Сообщение с кодом 7 "UNIT NOT ENTERED TO PROGRAM_MODE"

Ошибка входа в режим записи в память программ процессора платы. (низкий уровень).

Сообщение с кодом 8 "ERROR SIGNATURE UNIT"

Ошибка проверки сигнатуры платы. Возможно ПО загрузчика загруженное на плату не соответствует типу процессора.(низкий уровень).

Сообщение с кодом 9 "ERROR TYPE UNIT NOT DEFINE"

Плата находится в режиме bootloader, но не имеет указания типа платы. Необходимо выполнить команду #slotdefine. **Внимание!!! Установка производится на регулировке, установка неверного типа платы может привести к прошивке не верного ПО и непредсказуемым последствиям.**

Сообщение с кодом 10 "ERROR_SIZE_OF_FILE"

Ошибка размера файла прошивки ПО для платы слота. Файл равен 0 либо имеет слишком большой размер. Для процессора ATMEGA16A размер не больше [16384-2048] для ATMEGA16A не больше [32768-2048].

Сообщение с кодом 11 "ERROR_READ_FILE"

Ошибка чтения файла на флэш накопителе блока. Возможна ошибка файловой системы. Если Подключен USB кабель, рекомендуется его отключить.

Сообщение с кодом 12 "FILE_NOT_OPEN"

Ошибка открытия файла на флэш накопителе блока. **Возможно необходимый файл не найден, проверите наличие файлов и путь к ним в соответствии с п 7.1.2.** Возможна ошибка файловой системы. Если Подключен USB кабель, рекомендуется его отключить.

Сообщение с кодом 13 "ERROR_COMPARE"

Ошибка при сравнении данных после загрузки ПО на плату с файлом прошивки. Возможно неисправность платы слота.

Сообщение с кодом 14 "ERROR_CODE_COMMAND"

Ошибка кода команды по системной шине.(низкий уровень)

Сообщение с кодом 15 "UNIT BUSY BY FLASHER"

Команда подана во время выполнения задачи загрузчика для данного слота. Выполнить команду позднее (без подачи команд загрузчик работает максимум 10 сек).

Сообщение с кодом 16 "UNIT IN BOOTLOADER"

Состояние платы слота в режиме {bootloader}. Обычно результат команды #slotstate в поле типа платы имеет значение "BB".

Сообщение с кодом 17 "UNIT FLASHER RUN"

Запуск задачи загрузчика для данного слота.

Сообщение с кодом 18 "WAIT FLASHER QUEUE"

Задача загрузчика работает с другим слотом, данный слот ожидает освобождения загрузчика.

Сообщение с кодом 19 "ENTER IN BOOTLOADER ERR, NO BOOTLOADER FOUND"

Ошибка входа в режим {bootloader}. Возможно, если плата отвечает, на ней нет bootloader`а. Необходима прошивка с "нуля" п.7.1.1.

Сообщение с кодом 20 "ENTER BOOTLOADER ERR OR UNIT NOT FOUND"

Ошибка входа в режим {bootloader}. Плата не отвечает, на ней нет bootloader`а, плата отсутствует или неисправна.

Сообщение с кодом 21 "RUN_ENTER_BOOTLOADER"

Состояние входа в режим {bootloader}.

Сообщение с кодом 22 "ERROR TASK FLASHER RUN"

Ошибка запуска задачи загрузчика. (Низкий уровень)

Приложение 1

Справочник команд TFTP сервера реализованные в платах СП-8 1. Команды TFTP сервера блока.

Ниже описаны допустимые команды.

Команды TFTP сервера в режиме {bootloader}:

#version
#mode
#format
#mount
#timestart<DD>
#@<PATH_ON_SERVER>
#resetuserpage
#flash
#reset
#start
#info
#list
#boot
#state
#compare
#restore
#backup

#serial
#serialset

Команды TFTP сервера в режиме {software}:

#bootflash
#bootcompare,
#lock
#unlock
#version
#mode
#format
#mount
#timestart<DD>
#@<PATH_ON_SERVER>
#resetuserpage
#flash
#reset
#start
#info
#list
#boot
#state
#compare
#restore
#backup

#setmactoserial
#serial

#slotstate

```
#slotdefine
#slotflash
#slotboot
```

2. Описание команд

Примеры ответов на команды даны только из '*поля описания ошибки*', что является ответом блока на команды. Если поле отсутствует или не соответствует описанию, то причиной ошибки могут быть иные причины (таймаут - недоступность блока по сети, настройки сети, ошибки файловой системы и прочее).

2.1 #unlock (работает только в режиме {software})

Разблокировка TFTP сервера.

При старте системы в режиме {software}, TFTP сервер всегда заблокирован от команд, изменяющих память программ, данные на флэш накопителе (файлы) и приводящих к рестарту (soft reset). При работе с TFTP сервером необходимо выполнить эту команду.

2.2 #lock (работает только в режиме {software})

Блокировка TFTP сервера.

При старте системы в режиме {software}, TFTP сервер всегда заблокирован от команд, изменяющих память программ, данные на флэш накопителе (файлы) и приводящих к рестарту (soft reset). Команда используется для блокировки при окончании работы с TFTP сервером, необходимо выполнить эту команду, если результатом команды не являлся рестарт системы (soft reset).

2.3 #version; #mode

Выводит режим работы блока, версии и дату прошивок bootloader и firmware.

Пример ответа:

```
Unit in software mode
Version of firmware V.27 15.04.16
Version of bootloader V.01 15.04.16
```

2.4 #format

Форматирует флэш накопитель блока с потерей всех данных, кроме файлов конфигурации: '/cfg/net.txt' и '/cfg/system.bin', которые создаются из текущей конфигурации в режиме {software}, в режиме {bootloader} сохраняются в буфер и после форматирования восстанавливаются.

Пример ответа:

```
Format complete.
Current network settings save in /cfg/net.txt
Current configuration save in /cfg/system.bin
```

Возможные ошибки:

1. После сообщения '**Format complete.**' отсутствие в сообщении срок (одной или двух сразу) означает соответствующая конфигурация не может быть восстановлена по причинам ошибок с созданием файла:
 '**Current network settings save in /cfg/net.txt**
 '**Current configuration save in /cfg/system.bin**
 В данном случае конфигурация сбрасывается в дефолтные значения, что приведет к изменению сетевых настроек (/cfg/net.txt) и настройке рабочей конфигурации блока (/cfg/system.bin). При сбросе сетевых настроек блок может быть доступен по следующему адресу IP 192.168.1.100 (macaddr=00:04:25:40:40:40 ipaddr=192.168.1.100 submask=255.255.255.0 gwaddr=192.168.1.1).
2. Сообщения "**Flash access error**" или "**Format error**" возникают при ошибках совместного доступа или аппаратной ошибке флэш накопителя.

Возможные действия:

- повторить команду;

- reset блока командой #reset (soft reset);
- аппаратный сброс блока;
- неисправность модуля SP;

2.5 #mount

Монтирование файловой системы. Используется отладки и проверки монтирования.

Пример ответа:

Mount complete

Возможные ошибки:

“**Error mount disk flash**” – ошибки монтирования файловой системы флэш накопителя.

Возможное решение – форматирование флэш накопителя.

2.6 #timestart; #timestart<DD>

Время задержки старта блока после включения, сброса блока. (Время работы в режиме {bootloader} после включения, сброса блока), в секундах. Допустимое значение 0 – 30.

#timestart – для вывода текущего значения.

Пример ответа:

Current:3

#timestart<DD> – для изменения значения.

<DD> - десятичное число в диапазоне 0 – 30.

Пример ответа на **#timestart4 (#timestart04)**:

Set times to start:4

Current:3

Возможные ошибки:

“**Error parameters(valid values 0-30, 3-default):**” – число за пределами допустимого диапазона.

“**Error: decimal number not found (valid values 0-30, 3-default)**” - число не является десятичным.

2.7 #@<PATH_ON_SERVER>

Удаление файла или папки со всем содержимым (даже если не пустая) на флэш накопителе блока.

Ограничения и особенности по указанию <PATH_ON_SERVER> смотрите в пункте 1.

Пример команды:

‘#@\cfg’ – удалит директорию и все файлы в директории ‘A:\cfg’;

‘#@firmware.bin’ – удалит файл ‘A:\FIRMWARE\firmware.bin’;

‘#@\FIRMWARE\firmware.bin’ – удалит файл ‘A:\FIRMWARE\firmware.bin’;

‘#@\example.ext’ – удалит файл ‘A:\example.ext’;

‘#@\FIRMWARE’ - удалит директорию и все файлы в директории ‘A:\FIRMWARE\’

Пример ответа:

Delete complete

Возможные ошибки:

“**file not found**” – не найден файл.

“**delete error**” – ошибки доступа удаления файла.

2.8 #resetuserpage (работает только в режиме {bootloader})

Очистка пользовательской страницы флэш контроллера памяти - конфигурации загрузчика (bootloader). Удаляются такие параметры загрузчика как ‘статус последней операции’, ‘операция при рестарте’. Затем производится программный сброс (software reset) блока и ‘первый’ старт загрузчика.

Пример ответа:

userpage erase and soft restart

2.9 #flash

Загрузка в память программ версии ПО из файла 'A:\FIRMWARE\firmware.bin' и старт данной версии ПО. Перед загрузкой идет проверка специального кода прошивки.

Пример ответа:

```
retry flash application and start
```

Возможные ошибки:

“**error file open /FIRMWARE/firmware.bin**” – ошибка открытия файла, не найден файл.

“**error file read /FIRMWARE/firmware.bin**” – ошибки чтения файла.

“**error check code firmware /FIRMWARE/firmware.bin**” – ошибка специального кода прошивки, файл не является прошивкой для данного блока.

В режиме software:

"no bootloader flashed" – не найдено ПО загрузчика, загрузчик не прошит.

2.10 #reset

Программный сброс (software reset) блока.

Если команда **#reset** подается в момент работы в режиме **{bootloader}**, после сброса, переход в режим **{software}** не происходит, блок остается в режиме **{bootloader}**.

Пример ответа:

```
soft restart
```

2.11 #start (только для режима {bootloader})

Старт режима **{software}** (старт ПО без прошивки) при работе в режиме **{bootloader}**.

Пример ответа:

```
retry start application
```

Возможные ошибки:

“**error check code firmware in flash**” – ошибка специального кода прошивки, файл не является прошивкой для данного блока.

В режиме **{software}**:

"application is running, load new application in 'FIRMWARE.BIN' and send #flash command" – блок уже в режиме **{software}**, загрузите новую версию и передайте команду **#flash**, если необходимо.

2.12 #info

Вывод информации размера накопителя и свободного места внутренней флэш памяти блока, в байтах.

Пример ответа:

```
2068480 Bytes, Free 1770496 Bytes
```

2.13 #list

Вывод списка всех файлов и каталогов с размерами файлов внутреннего флэш накопителя блока. Внимание! Если список слишком велик, в конце сообщения добавляется “**Buffer of list command is full**”, что говорит о выводе не всего списка файлов, так как буфер сообщения ограничен (~900 байт). При слишком большом списке файлов рекомендуется удалить не нужные и неиспользуемые файлы с накопителя.

Пример ответа:

```
A:\cfg
A:\cfg\net.txt 90
A:\cfg\system.bin 1464
A:\FIRMWARE
A:\FIRMWARE\boot.bin 37448
A:\FIRMWARE\firmware.bin 254084
```

2.14 #boot

Переход в режим **{bootloader}**.

Если команда **#boot** подается во время работы в режиме **{bootloader}** в момент отсчета времени старта, переход в режим **{software}** не происходит, блок остается в режиме **{bootloader}**.

Если команда **#boot** подается во время работы в режиме **{software}** происходит программный сброс и при старте загрузчика блок остается в режиме **{bootloader}**.

Пример ответа:

В режиме **{bootloader}**:

Stop start firmware, stay in bootloader

В режиме **{software}**:

go to bootloader

Возможные ошибки:

В режиме **{software}**:

"no bootloader flashed" – не найдено ПО загрузчика, загрузчик не прошит.

2.15 #state

Вывод кода состояния последней операции или запуска загрузчика (работы в режиме **{bootloader}**).

Описание кодов:

Последние состояния загрузчика:

1 – Загрузчик загрузил ПО в память программ и выполнил команду старт ПО;

2 – Загрузчик выполнил команду программного сброса (soft restart);

128 – Загрузчик не обрабатывал команд загрузки в память программ;

Ошибки при прошивании (загрузки ПО в память программ)

129 – Ошибка монтирования файловой системы флэш накопителя;

130 – Ошибка размера загрузки в память программ;

131 – Ошибка при чтении файла прошивки ПО с флэш накопителя;

132 – Ошибка длины файла прошивки ПО на флэш накопителе;

133 – Ошибка открытия файла прошивки ПО или файл не найден на флэш накопителе;

134 – Ошибка проверки специального кода прошивки ПО, файл не является прошивкой для данного блока.

Возможные ошибки:

В режиме **{software}**:

"no bootloader flashed" – не найдено ПО загрузчика, загрузчик не прошит.

2.16 #compare

Сравнение файла прошивки ПО 'A:\FIRMWARE\firmware.bin' с памятью программ. (Проверяется только область памяти равная длине файла).

Пример ответа:

FIRMWARE.BIN flashed in memory ok

Возможные ошибки:

"FIRMWARE.BIN not equivalent to flash memory" – прошивка на накопителе не идентична прошитой в память программ.

"FIRMWARE.BIN error open" – ошибка открытия файла, не найден файл.

"FIRMWARE.BIN read error" – ошибка чтения файла.

"FIRMWARE.BIN is empty == 0" – ошибка длины файла, равен 0.

2.17 #restore (аналогично команде #flash)

Загрузка в память программ версии ПО из файла 'A:\FIRMWARE\firmware.bak' и старт данной версии ПО. Перед загрузкой идет проверка специального кода прошивки.

Пример ответа:

load backup to flash and start '/FIRMWARE/firmware.bak'

Возможные ошибки:

"error file open /FIRMWARE/firmware.bak" – ошибка открытия файла, не найден файл.

"error file read /FIRMWARE/firmware.bak" – ошибки чтения файла.

"error check code firmware firmware.bak" – ошибка специального кода прошивки, файл не является прошивкой для данного блока.

2.18 #backup

Создание файла резервной прошивки ПО 'A:\FIRMWARE\firmware.bak'

Пример ответа:

FIRMWARE.BAK has been created

Возможные ошибки:

"FIRMWARE.BAK error open" – ошибка открытия файла, невозможно создать файл.

"FIRMWARE.BAK write error" – ошибка записи файла.

2.19 #bootflash (работает только в режиме {software})

Загрузка в память программ версии ПО загрузчика из файла 'A:\FIRMWARE\boot.bin' без рестарта системы и старта новой версии загрузчика. Перед загрузкой идет проверка специального кода прошивки.

Пример ответа:

bootloader flash complete

Возможные ошибки:

"boot.bin error open" – ошибка открытия файла, не найден файл.

"boot.bin read error" – ошибки чтения файла.

"boot.bin error check code" – ошибка специального кода прошивки, файл не является прошивкой для данного блока.

В режиме {software}:

"boot.bin error flash lentgh" – ошибка размера файла, слишком большой (должен быть меньше 56 кбайт).

2.20 #bootcompare (работает только в режиме {software})

Сравнение файла прошивки ПО загрузчика 'A:\FIRMWARE\boot.bin' с памятью программ. (Проверяется только область памяти равная длине файла).

Пример ответа:

boot.bin flashed in memory ok

Возможные ошибки:

"boot.bin not equivalent to flash memory" – прошивка на накопителе не идентична прошитой в память программ.

"boot.bin error open" – ошибка открытия файла, не найден файл.

"boot.bin read error" – ошибка чтения файла.

"boot.bin is empty == 0" – ошибка длины файла, равен 0.

2.21 #serial

Вывод серийного номера Сервисной Платы (СП) в десятичном виде.

Пример ответа:

Serial number is: 4231214

Возможные ошибки:

"Serial number not set..." – серийный номер не установлен или равен недопустимому числу (0xFFFFFFFF).

2.22 #serialset<DDDDDDDDDD> (работает только в режиме {bootloader})

Установка серийного номера Сервисной Платы (СП) в десятичном виде. Команда используется при первой прошивке блока.

Пример ответа:

Set serial number:2222

Current:Serial number is: 2222

Возможные ошибки:

"Error parameters:" – число за пределами допустимого диапазона (не допустимы 0 или больше 4294967294 (0xFFFFFFFFE)).

"Error: decimal number not found" - число не является десятичным.

2.23 #setmactoserial (работает только в режиме {software})

Установка MAC адреса блока в соответствие с серийным номером Сервисной Платы (СП) по следующему алгоритму:

Серийный номер в шестнадцатеричном формате записывается в три младших разряда MAC адреса. Например, серийный номер 4231214 равен 40902E в шестнадцатеричном формате, MAC адрес будет изменен на XX:XX:XX:40:90:2E, старшие разряды при этом остаются без изменений. Изменения записываются в файл “/cfg/net.txt” и применяются после рестарта.

Пример ответа:

```
Serial number is: 4231214
MAC address : 00:01:02:1E:28:19
change to: 00:01:02:40:90:2E
Reset to apply
```

Возможные ошибки:

“**Error parameters:** ” – число за пределами допустимого диапазона (не допустимы 0 или больше 4294967294 (0xFFFFFFFF)).

“**Error: decimal number not found**” - число не является десятичным.

2.24 #slotstate; #slotstate<NN> (работает только в режиме {software})

Вывод состояния задачи перепрошивки канальной платы. <NN> номер слота (канала). Формат вывода – номер слота; Тип платы; версия платы; результат последней операции задачи перепрошивки. **#slotstate выводит только код результата последней операции.**

#slotstate<NN> выводит описание кода.

Код типа платы: 01 – CWDM16R; 34 – CWDM10G; 56 – CWDM4GE,

BB – код платы слота находящейся в режиме {bootloader} (версия платы при этом режиме имеет неопределенное значение, не показывает версию).

Пример ответа #slotstate:

```
Slot:01 Type:ff V.255 Last state:20
Slot:02 Type:ff V.255 Last state:20
Slot:03 Type:ff V.255 Last state:20
Slot:04 Type:ff V.255 Last state:20
Slot:05 Type:ff V.255 Last state:20
Slot:06 Type:ff V.255 Last state:20
Slot:07 Type:ff V.255 Last state:20
Slot:08 Type:01 V.013 Last state:1
Slot:09 Type:ff V.255 Last state:20
Slot:10 Type:ff V.255 Last state:20
Slot:11 Type:ff V.255 Last state:20
Slot:12 Type:01 V.013 Last state:1
Slot:13 Type:ff V.255 Last state:20
Slot:14 Type:56 V.010 Last state:1
Slot:15 Type:ff V.255 Last state:20
Slot:16 Type:34 V.013 Last state:1
```

Пример ответа #slotstate08:

```
Slot:08 Type:01 V.013 Last state:1-FLASH COMPLETE and RETRY START UNIT
```

Возможные ошибки:

“**Error number slot(valid values 1-16):** ” – неправильный номер слота.

“**Error: number slot not found (valid channel slot 1-16)**” – неправильная запись номера слота.

2.25 #slotdefine<TTT><NN> (работает только в режиме {software})

Установка типа платы при первой прошивке bootloader`а. Тип платы задается с помощью данной команды и запоминается на плате. Выполнить команду необходимо один раз. **Внимание!!!**

Установка производится на регулировке, установка неверного типа платы может привести к прошивке не верного ПО и непредсказуемым последствиям.

Формат ввода:

<TTT> может быть только ‘16R’, ‘10G’, ‘4GE’ (3 символа)

<NN> номер слота (канала) 1-16.

Пример ответа #slotstate4GE08:

```
Define complete. Slot:08 Type:01
```

2.26 #slotflashall; #slotflash<NN> (работает только в режиме {software})

Старт задачи перепрошивки платы слота (канала). Команда выводит состояние до запуска перепрошивки - результат последней операции задачи перепрошивки.

Состояние и результат операции необходимо проверять командой #slotstate (#slotstate<NN>).

Тип платы должен быть уже установлен, иначе установить командой #slodefine<NN>.

Формат ввода:

<NN> номер слота (канала) 1-16.

Пример ответа **#slotflash08:**

```
retry running flash slot. Current state:16-UNIT IN BOOTLOADER  
Slot:8
```

2.27 #slotboot<NN> (работает только в режиме {software})

Вывод платы слота (канала) из рабочего режима в режим {bootloader}

Состояние и результат операции необходимо проверять командой #slotstate (#slotstate<NN>). Результатом операции следует ожидать плату с состоянием типа платы: “BB”.

Пример ответа **#slotfboot08:**

```
retry running flash slot. Current state:1-FLASH COMPLETE and RETRY START UNIT  
Slot:8
```