

DSLAM/Коммутатор

SG-17S

Интерфейс командной строки
Техническое задание

Версия 3.05

ОГЛАВЛЕНИЕ

Вводная часть.....	2
1. Системные настройки и настройки параметров TCP/IP	3
1.1. Первичное меню управления.....	3
1.1.1. Смена имени пользователя и пароля	4
1.1.2. Команды управления «общего назначения».....	4
1.1.2.1. Команда “info”	4
1.1.2.2. Команда “reboot”	5
1.1.2.3. Команда “save”	5
1.1.2.4. Команда “default”	5
1.2. Общесистемные настройки и информация	6
1.2.1. Настройка Data & Time	6
1.2.2. Настройка работы NTP Server.....	6
1.2.3. Настройка Timezone.....	7
1.2.4. Настройка System Name	7
1.2.5. Настройка System Location	7
1.2.6. Команда Uptime.....	7
1.2.7. Команда Show	7
1.3. Настройка параметров сети TCP/IP	8
1.3.1. Настройка DHCP клиента	8
1.3.2. Ручная настройка	9
1.3.2.1. Установка IP Address.....	9
1.3.2.2. Установка Netmask.....	9
1.3.2.3. Установка Default Gateway	10
1.3.2.4. Установка MAC Address	10
1.3.2.5. Команда Show	10

Вводная часть

В настоящее время, при загрузке firmware с доступом по SSH, пользователь автоматически получает доступ к shell с правами root, и для входа в режим CLI настройки следует ввести команду “cli”. Предлагается осуществлять автоматический ввод в режим CLI при загрузке DSLAM, а вызов системной оболочки Linux производить при помощи специальной команды (возможно, в отдельном окне).

Это позволит, в частности, решить проблему сохранения настроек, назначаемых из CLI при перезагрузке устройства – их можно беспрепятственно писать в kdb файл, аналогично командам, вводимым из графического интерфейса..

Для этого предлагается реализовать «разделение» методов доступа к интерфейсу управления устройством «по протоколам»:

- По протоколу HTTP (порт 80) – к web интерфейсу;
- По протоколу Telnet (порт 23) – к интерфейсу CLI;
- По протоколу SSH (порт 22) – к интерфейсу управления ОС Linux.

Система команд управления CLI представляет из себя иерархическое меню, состоящее из трех основных разделов: System (системные настройки), Network (настройки параметров TCP/IP устройства), Port (настройка физических параметров интерфейсов) и Service (настройка сервисных функций).

Для выхода в «основной ствол» служит команда `cd /` или `quit`. Для перехода в режим настройки сервисов следует выйти из «ветки» интерфейсов командой `exit` или `cd services`.

1. Системные настройки и настройки параметров ТСП/П

При входе в систему через `ssh` (`telnet`) пользователь получает на экране информацию об устройстве и промпт-приглашение ввода пароля.

```
*****
*                               Multi-functional                               *
*                               communication platform SG-17R/S                *
*****

Copyright © SIGRAND LLC 2005-2010
6/6 Lavrentyev avenue Novosibirsk Russian Federation

Firmware version X.XXXX
ROM version X.XXXX

Login:
```

1.1. Первичное меню управления.

Предлагается уйти от режима настроек в CLI с привилегиями `root` и ввести в качестве администратора системы пользователя `“admin”` в качестве «администратора по умолчанию» с возможностью его переименования пользователем. При необходимости выполнения команд от имени `“root”` – пусть используется режим `su`.

Также, предлагается сделать 2-уровневый режим доступа к настройкам – `“user”` (только просмотр) и `“admin”` (редактирование).

Далее, в настоящей версии документа, рассматривается работа пользователя с уровнем привилегий `“admin”`.

В заводских настройках именем пользователя-администратора является `“admin”`, а паролем – `1234`. Предусматривается возможность смены администратором имени и пароля «по умолчанию».

```
*****
*                               Multi-functional                               *
*                               communication platform SG-17R/S                *
*****

Copyright © SIGRAND LLC 2005-2010
6/6 Lavrentyev avenue Novosibirsk Russian Federation
```

```
Firmware version X.XXXX  
ROM version X.XXXX
```

```
Login: admin  
Password: 1234
```

```
:>
```

Доступны следующие команды, выводимые из меню при помощи команды help или ?:

```
:> help  
Help (?) - current command  
Info     - general information  
Rename   - change username/password  
Reboot   - rebooting device  
Save     - save changes  
Default  - restore default device settings  
System   - general setting sub-menu  
Network  - network setting sub-menu
```

1.1.1. Смена имени пользователя и пароля

Смена имени и пароля администратора производится командой rename:

```
:> rename  
Please, enter CURRENT login name: admin  
Please, enter CURRENT password: 1234  
  
Access successfully!  
  
Please, enter NEW login name: *****  
OK!  
Please, RE-enter new login name: *****  
  
Please, enter NEW password: *****  
OK!  
Please, RE-enter new password: *****  
  
Rename complete!  
  
:>
```

1.1.2. Команды управления «общего назначения».

Предусматривается наличие в системе управления ряда команд, доступных из любой «ветки» - info, reboot, save и default.

1.1.2.1. Команда “info”

Вывод информации об устройстве осуществляется командой Info
:> info

```
*****
*                               *
*           Multi-functional     *
*           communication platform SG-17R/S *
*                               *
*****
```

Copyright © SIGRAND LLC 2005-2010
6/6 Lavrentyev avenue Novosibirsk Russian Federation

Firmware version X.XXXX
ROM version X.XXXX

General Settings

Name	SG-17S
Location	NONE
Uptime	00 days 00:00:01
Date	01-01-2009
Time	00:00:01
NTP	Disabled
NTP Server	NONE
Timezone	GMT +6

Network settings

DHCP	Disabled
DHCP Server	NONE
IP Address	192.168.2.1
Netmask	255.255.255.0
Default Gateway	192.168.2.254
MAC Address	08-00-69-02-01-FC

:>

1.1.2.2. Команда “reboot”

Команда reboot – перезагрузка системы и устройства в целом

```
> reboot
Rebooting...
```

1.1.2.3. Команда “save”

Командой save производится сохранение текущих настроек устройства

```
> save
Changes will be saved! Continue? Y/N Y
Save current settings...
```

:>

1.1.2.4. Команда “default”

Ввод команды default приводит к возврату параметров в состояние заводских настроек:

```
> default
```

```
All settings will be returned on the factory
parameters! Continue? Y/N Y
```

```
Device has factory settings
```

```
:>
```

1.2. Общесистемные настройки и информация

Вход в подменю сервисных настроек осуществляется при помощи команды **system**:

```
:>System
:system>
```

Доступна команда подсказки **help** или **?**:

```
:system> help
Help      - Current command
Show      - Current sub-menu information
Data      - Setting the date
Time      - Set the time
NTP       - Set of the destination NTP server
Timezone  - Timezone setting
Name      - Device system name
Location  - Location of the device (optional)
Uptime    - Uptime information
```

1.2.1. Настройка Data & Time

Дата и время устанавливаются командами **date** и **time**:

```
:system> date dd-mm-yyyy
Today is dd-mm-yyyy
```

```
:system> time hh:mm:ss
System time is hh:mm:ss
```

```
hh:mm:ss
```

1.2.2. Настройка работы NTP Server

Назначение NTP сервера осуществляется командой **NTP XXX.XXX.XXX.XXX | abcd.com** где **XXX.XXX.XXX.XXX** или **abcd.com** – IP адрес сервера времени, от которого предполагается получать настройки:

```
:system> ntp abcd.com
System time server is abcd.com
```

```
:system>
```

После назначения NTP сервера, в течении 10 секунд производится проверка доступности назначенного сервера. Если данные от сервера получены, на экран выводится сообщение:

```
:system> settings from NTP server has been successfully
submitted.
Today Date is 12-12-10
```

```
Today Time is 23:12:33
```

```
:system>
```

Если сервер времени недоступен, выводится сообщение:

```
:system> NTP server is unavailable.  
Please, assign the correct address or enter date/time  
settings manually.
```

Отключение сервера производится командой

```
:system> NTP disable  
NTP service is DISABLED! Please, enter current date&time  
manually
```

1.2.3. Настройка Timezone

Назначение Timezone производится командой `timezone` с аргументом `GMT +N`

```
:system> timezone GMT +6
```

1.2.4. Настройка System Name

Командой присваивается имя устройству:

```
:system> name IPCam_DSLAM  
Current name device is IPCAM_DSLAM
```

```
:system>
```

1.2.5. Настройка System Location

Командой указывается физическое месторасположение устройства в сети (например, `Campus_6` или `Room_233`).

```
:system> location flat_9  
Current device location is FLAT_9
```

```
:system>
```

1.2.6. Команда Uptime

Эта команда – информативная, с её помощью выводится на экран время работы устройства с момента последней перезагрузки или запуска (если перезагрузок не было).

```
:system> uptime  
Current uptime 23 days 22:12:33
```

```
:system>
```

1.2.7. Команда Show

Информация о системных настройках выводится командой `show`

```
:system> show  
General Settings  
Name                SG-17S  
Location            NONE
```

```
Uptime          00 days 00:00:01
Date            01-01-2009
Time            00:00:01
NTP             Disabled
NTP Server      NONE
Timezone        GMT +6

:system>
```

1.3. Настройка параметров сети TCP/IP

Параметры настраиваются вручную, а также по протоколу DHCP.

Вход в подменю осуществляется командой network:

```
:> network
:network>
```

В этом подменю осуществляется настройка IP адреса, маски подсети, шлюза по умолчанию, а также назначается MAC адрес интерфейса процессора, управляющего устройством.

По умолчанию, устройство имеет режим ручного ввода настроек.

Доступна подсказка по командам подменю – help или ?:

```
:network> help
Help      - Current command
Show      - Current sub-menu information
DHCP      - Activate and settings DHCP
Address   - IP Address system settings
Netmask   - Netmask for this network
Gateway   - Default gateway settings
MAC       - MAC Address for current interface
```

1.3.1. Настройка DHCP клиента

Этой командой активизируется DHCP клиент устройства.

При вводе команды DHCP on в подменю network все настройки, кроме MAC адреса, назначаются сервером.

```
:network> dhcp on | off
```

Если DHCP сервер доступен и корректно передал клиенту настройки, спустя 10 секунд после ввода команды на экран выводятся данные о сетевых настройках:

```
:network> dhcp on
DHCP Client is active
Please, wait for assigned settings from server...

DHCP Server      XXX.XXX.XXX.XXX

IP Address       XXX.XXX.XXX.XXX
Netmask          XXX.XXX.XXX.XXX
Default Gateway  XXX.XXX.XXX.XXX

Leased Time      XX days XX hours XX minutes XX seconds
```



```
Current MAC Address is 08:00:69:02:01:FC
```

```
:network>
```

Если DHCP сервер недоступен и система не получила настроек от него, спустя 10 секунд после ввода команды на экран выводится информация:

```
:network> dhcp on  
DHCP Client is active  
Please, wait for assigned settings from server...
```

```
DHCP Server is unavailable.  
Please, assign other DHCP Server address or enter IP  
settings manually.
```

Отключение клиента DHCP производится командой DHCP off:

```
:network> dhcp off  
DHCP Client is not active.  
Please, enter IP settings manually.
```

1.3.2. Ручная настройка

1.3.2.1. Установка IP Address

Настройка IP адреса устройства производится командой

```
:network> address XXX.XXX.XXX.XXX  
Current IP Address device is XXX.XXX.XXX.XXX
```

```
:network>
```

При вводе неверных значений (ввод числа, превышающего значение 255), выводится сообщение об ошибке, а значение полей адреса остаётся неизменившемся.

```
:network> address 192.168.222.630  
Invalid IP address!
```

```
:network>
```

1.3.2.2. Установка Netmask

Маска подсети устанавливается командой

```
:network> netmask XXX.XXX.XXX.XXX  
Current netmask is XXX.XXX.XXX.XXX
```

```
:network>
```

Значение маски подсети должно быть взаимосвязанным с IP адресом устройства (п. 1.3.2.2) и при вводе неверного значения должно выводить сообщение об этом. Прежнее значение маски подсети, при этом, должно оставаться без изменения.

```
:network> netmask XXX.XXX.XXX.XXX  
Invalid value of netmask
```

```
:network>
```

1.3.2.3. Установка Default Gateway

Шлюз «по умолчанию» назначается командой **gateway**:

```
:network> gateway XXX.XXX.XXX.XXX  
Current default gateway is XXX.XXX.XXX.XXX
```

```
:network>
```

При вводе неверных значений (ввод числа, превышающего значение 255), выводится сообщение об ошибке, а значение полей адреса остаётся неизменившемся.

```
:network> address 192.168.222.630  
Invalid IP address!
```

```
:network>
```

1.3.2.4. Установка MAC Address

Имеется возможность ручного ввода значения MAC адреса. Запись производится в стандартном формате, с разделением двоеточиями:

```
:network> mac 08:00:69:02:01:FC  
Current MAC Address is 08-00-69-02-01-FC
```

```
:network>
```

1.3.2.5. Команда Show

Информация о настройках сети выводится командой **show**:

```
:system network> show  
Network settings  
DHCP Disabled  
DHCP Server NONE  
IP Address 192.168.2.1  
Netmask 255.255.255.0  
Default Gateway 192.168.2.254  
MAC Address 08-00-69-02-01-FC
```

```
:network>
```

2. Функциональная настройка интерфейсов

Настройка интерфейсов производится в подменю “port”, в котором доступны следующие команды, выводимые командой “help”:

```
:port> help
```

- Help - Current command
- Show - Display current sub-menu information

- GE(N) on | off - Gigabit Ethernet interfaces on the SG-17S chassis enabled/disabled. N - number of the port.
- GE(N) auto - rate and duplex mode for this interface assign auto-mode
- GE(N) rate 1000 | 100 | 10 - rate for this interface assign manually
- GE(N) duplex on | off - full- or half-duplex mode for this interface assign manually
- GE(N) flow on | off - flow control enable/disable command
- GE(N) stat [reset] - Gigabit Ethernet port statistics [Gigabit Ethernet port statistics reset]

- FE(M/N) on | off - Fast Ethernet interfaces on the MS-17E8(P) modules settings enabled/disabled. M - number of the module, N - number of the port on the module.
- FE(M/N) - rate and duplex mode for this interface assign auto-mode
- FE(M/N) rate 100 | 10 - rate for this interface assign manually
- FE(M/N) duplex on | off - full- or half-duplex mode for this interface assign manually
- FE(M/N) flow on | off - flow control enable/disable command
- FE(M/N) stat [reset] - Fast Ethernet port statistics [Fast Ethernet port statistics reset]

- DSL(M/N) on | off - SHDSL interfaces on the MS-17H4(P) modules settings enabled/disabled. M - number of the module, N - number of the port on the module.
- DSL(M/N) master | slave - master/slave mode port setting
- DSL(M/N) rate [192-14080] - select line rate with 64 kbps step
- DSL(M/N) tcpam [16 | 32 | 64 | 128] - select TC-PAM mode coding
- DSL(M/N) annex [A | B] - select Annex A/B mode
- DSL(M/N) pbo forced [0 - 31] | normal - enable/disable power back-off function. Values from 0 to 31 determines the magnitude of attenuation of transmit in decibels
- DSL(M/N) restart - restart this interface
- DSL(M/N) stat - statistics for this interface
- DSL(M/N) power [on | off] - enable/disable Power-over-DSL function and display state of PoDSL on this interface (only for MS-17H4P modules)

При этом, исполнение команды `port` (с аргументами или без) приводит к входу в режим «иерархического меню» работы с портами. Промпт работы с портами представляет «стрелку вправо»:
`:port>`

2.1. Управление физическими параметрами интерфейсов

Для настройки физических параметров интерфейсов предлагается использование команды `port` с дескриптором – `GE(N) | FE(N) | DSL(N)` и аргументом `rate`, определяющим скорость в килобитах в секунду. В этом режиме могут настраиваться только физические параметры интерфейсов: включение/выключение, скорость, вид кодировки и пр.

2.1.1. Интерфейсы шасси SG-17S

Шасси коммутатора/DSLAM SG-17S содержит два встроенных порта Gigabit Ethernet (один – 1000Base-T, второй Combo 1000Base-T/SFP).

Интерфейсы Gigabit Ethernet в системе обозначаются как `geN (GEN)` – где N - номер интерфейса (0 или 1).

2.1.1.1. Включение и выключение интерфейсов Gigabit Ethernet

Для интерфейсов GE – включение и выключение
`:port ge0> on | off`

2.1.1.2. Настройка скорости интерфейсов Gigabit Ethernet

Интерфейсы Gigabit Ethernet

Настройка следующих режимов:

Автоопределения –

`:port ge0> auto`

В этом режиме ВСЕ настройки интерфейса (скорость, дуплекс, flow) устанавливается в режим автоподстройки

Настройка фиксированных значений производится командами:

1000Mbps –

`:port ge0> rate 1000`

100Mbps –

`:port ge0> rate 100`

10 Mbps –

`:port ge0> rate 10`

Ввод команды `port geN` без указания значения скорости – вывод значения текущего режима:

`:port ge1 rate`

`:port ge1> 1000`

Или

`:port ge1> Auto 1000`

2.1.1.3. Настройка режимов duplex интерфейсов Gigabit Ethernet

Режим дуплекса для интерфейсов Gigabit Ethernet
Переключение режима full/half дуплекс осуществляется только при работе интерфейсов в режиме 100/10 Mbps.

```
:port ge0 duplex full
Success!
:port ge1 duplex half
Success!
```

При попытке установить полудуплексный режим при работе интерфейса на скорости 1000 Mbps команда игнорируется и выдается сообщение

```
:port ge0 duplex half
:port ge0> 1000Mbps rate - invalid value
```

2.1.1.4. Режим Flow Control

Включение/выключение контроля потока

```
:port ge0> flow on
GE0 Flow Control ON
:port ge0 flow off
GE0 Flow Control OFF
```

2.1.1.5. Статистика портов Gigabit Ethernet

Для отображения статистической информации по портам Gigabit Ethernet используется команда stat:

```
:port ge0 stat

Port | Media | State | Rate | Duplex | Flow | RX  | TX
-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----
ge0   RJ-45  ON     1000  FULL    ON    123456  987654
-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----
```

Для сброса статистики по конкретному порту необходимо указать, какой порт требуется «обнулить»:

```
:port ge0> stat reset
Success!
```

Возможен вывод информации о всех портах Gigabit Ethernet:

```
:port ge stat

Port | Media | State | Rate | Duplex | Flow | RX  | TX
-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----
ge0   RJ-45  ON     1000  FULL    ON    123456  987654
-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----
ge1   SFP    ON     1000  FULL    OFF   123456  987654
-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----
```

Сброс статистики по всем портам производится командой “port ge stat reset”.

```
:port ge> stat reset  
Success!
```

2.1.2. Интерфейсы модулей MS-17H4 (MS-17H4P)

Настройка режима работы интерфейсов SHDSL осуществляется при помощи команды `dslM/N`, где `M` – номер модуля от 0 до 3, а `N` - номер порта от 0 до 3. Номер порта указывается без пробела.

Примеры:

```
:port dsl0/3  
:port dsl0/3>
```

2.1.2.1. Включение/выключение интерфейсов SHDSL

Включение/выключение интерфейса:

```
:port dsl3/3 on  
:port dsl3/3 off
```

Или

```
:port dsl3/2> on  
:port dsl3/2> off
```

2.1.2.2. Настройка ведущий/ведомый

Установка режима «ведущий/ведомый» интерфейса

```
:port dsl2/2 master  
:port dsl2/2 slave
```

Или

```
:port dsl0/2> master  
:port dsl0/2> slave
```

2.1.2.3. Выбор скорости интерфейса SHDSL

Настройка скорости от 192 до 14080Kbps с шагом 64Kbps.

Скорость устанавливается командой `gate` с указанием численного значения требуемой скорости в килобитах в секунду (без указания размерности, через пробел):

```
:port dsl0/3 rate 384  
или  
:port> dsl1/0 rate 4096  
или  
:port dsl3/2> rate 10240
```

Ввод команды `gate` без указания скорости показывает текущее значение скорости в линии (при условии, что линия активна).

```
:port dsl1/1 rate  
:port dsl1/1> 1024
```

Если интерфейс не работает, то выводится сообщение об этом:

```
:port dsl12/2 rate 512  
:port dsl12/2> port state is offline
```

Особенностью работы интерфейсов SHDSL является их зависимость от режима кодирования TC-PAM (см. 2.1.2.4). Определенные диапазоны скоростей интерфейсов могут работать в «окне соответствия» значений TC-PAM.

Поэтому, необходимо «отслеживать» корректность вводимых при настройке скоростей значений и, при необходимости, блокировать задание скоростей, невозможных по кодировке:

```
:port dsl1/3 rate 2048
:port dsl1/3> imbalance rate/coding
```

2.1.2.4. Выбор кодировки TC-PAM

```
:port dsl1/3 tcpam32
Или
:port dsl1/3> tcpam16
```

При несоответствии значений кодирования и скорости, установленной на интерфейсе, выводится сообщение:

```
:port dsl3/2> tcpam64
Imbalance rate/coding!
```

2.1.2.5. Выбор режима Annex A/B

Выбор режимов осуществляется командами

```
:port dsl3/3 annexA
Или
:port dsl13/3 annexB
```

2.1.2.6. Включение/отключение PBO forced.

```
:port dsl2/3 pbo forced A:B:C:D:E:F:G:J:H
```

Где А, В, С – значения ослабления сигнала в децибелах. Диапазон значений от 0 до 31 (0 dB – 31dB). Всего может быть установлено до 9 значений, разделяемых двоеточиями.

Отключение функции:

```
:port dsl2/3 pbo normal
```

2.1.2.7. Рестарт интерфейса

Перезапуск интерфейса осуществляется командой

```
:port dsl1/2> restart
```

2.1.2.8. Статистика

Отображение следующей статистической информации по интерфейсу производится вводом команды port dslM/N без аргументов или командой port dslM/N stat:

```
:port dsl2/3 stat
Rate=1024
```

```
Code=TCPAM16
MASTER
TBO Forced ON
LOSW=13
CRC6=14
RETRAIN=3 of 4
Loop loss: 0,0 dB
SNR: +22 dB
Total online time: 0 days 00:22:09
Power OFF
:port ds12/3>
```

Или

```
:port ds12/3> stat
Port state is OFFLINE
```

Детальное описание команд отображения статистической информации приводится в разделе 2.3.1 настоящего документа.

2.1.3. Интерфейсы модулей MS-17E8 (MS-17E8P)

Интерфейсы Ethernet настраиваются, так же как и интерфейсы SHDSL, командой port. Интерфейсы Fast Ethernet, соответственно – feM/N.

2.1.3.1. Включение и выключение интерфейсов Fast Ethernet

```
:port fe1/2 on | off
```

2.1.3.2. Выбор скорости

Настройка следующих режимов:
Автоопределение - :port fe3/0 rate auto
100Mbps - :port fe13/0 rate 100
10Mbps - :port fe3/1 rate 10

Ввод команды port feM/N без указания значения скорости – вывод значения текущего режима:

```
:port fe1/1 rate
:port fe1/1> 100
Или
:port fe1/1> Auto 100
```

2.1.3.3. Выбор режима дуплекса для интерфейсов Fast Ethernet

```
:port fe0/1 duplex full
:port fe1/1 duplex half
:port fe1/2 duplex auto
```

Ввод команды port fe5 duplex без аргумента выводит информацию в состоянии порта:
:port fe0/1 duplex


```
:port fe0/1> duplex mode FULL
:port fe0/1> duplex mode HALF
```

2.1.3.4. Включение и отключение режима flow control

```
:port fe2/3 flow on
:port fe2/3 flow off
```

Ввод команды port fe2/3 flow без аргумента выводит информацию в состоянии порта:

```
:port fe2/3 flow
:port fe2/3> Flow Control ON
```

2.2. Управление подачей питания в линию

2.2.1. Питание в линии DSL

Эта функция реализована только на модулях MS-17H4P.

2.2.1.1. Включение/выключение питания

Включение и отключение питания на DSL интерфейсах осуществляется командой

```
:port dsl1/3 power on | off
Line power ON
```

Или

```
:port dsl1/3> power on | off
Line power OFF
```

Если команда "power on | off" будет применена к интерфейсу модуля MS-17H4 (без функции подачи питания в линию), то на дисплей выводится сообщение:

```
:port dsl1/3 power on | off
:port dsl1/3> Line power NONE
```

Ввод команды power без аргумента приводит к отображению состояния питания на этом порте:

```
:port dsl1/3 power
Line power ON
```

Или

```
:port dsl1/3> power off
Line power OFF
```

Или

```
:port dsl1/3>
Line power NONE
```

Последний пример относится к интерфейсам модуля MS-17H4.

2.2.1.2. Индикация состояния питания в линии

Как было указано выше, наличие/отсутствие питания в линии показывается при помощи ввода команды `power` без аргумента:

```
:port dsl2/3> power  
Port dsl2/3 power on
```

```
:port dsl2/3>
```

Или

```
:port dsl2/3> power  
Port dsl2/3 power off
```

```
:port dsl2/3>
```

Или

```
:port dsl2/3> power  
Port dsl2/3 power none
```

```
:port dsl2/3>
```

Последний пример относится к интерфейсам модуля MS-17H4.

Кроме индикации «штатных» ситуаций в канале, предусматривается сигнализация аварийных состояний – короткого замыкания и «разбаланса» (утечки тока).

```
:port dsl2/3 power  
:port dsl2/3> power short circuit
```

```
:port dsl2/3 power  
:port dsl2/3> power unbalance
```

2.2.2. Питание в линии Ethernet

Требования к настройке питания по стандарту PoE для модулей MS-17E8P в настоящем документе не рассматриваются.

2.3. Статистика и отображение режимов

2.3.1. Статистика и отображение режимов DSL

Информация о состоянии интерфейсов DSL может выводиться как в виде отображения состояния всех интерфейсов, присутствующих в системе, так и в виде индивидуальных настроек конкретных интерфейсов.

Для вывода информации о состоянии всех интерфейсов системы используется команда `dsl stat`, которая вводится в меню `“:port>”`.

В статистической информации, выводимой на экран по этой команде, присутствуют:

- Номер интерфейса
- Состояние интерфейса: `online` или `offline`.
- Режим `master` или `slave`.

- Состояние питания в линии – on, off или none, а также unbalance и circuit. (short circuit). При этом надписи UNBALANCE и CIRCUIT необходимо выводить в режиме, отличном от остальных данных – например, миганием.
- Скорость в линии в килобитах
- Вид кодировки
- Соотношение сигнал/шум в линии
- Время работы интерфейса в формате «день-час-минута-секунда».

Интерфейсы, расположенные на разных модулях отделяются знаком «=>», интерфейсы одного модуля – знаком «<-».

```
:port ge stat
-----
  Port | State | Mode | Power | Rate | TCPAM | SNR | Uptime
-----
Ds10/0  ON    M    ON    9216  64    9dB  1d 16:22:10
-----
Ds10/1  ON    S    ON    1024  32    22dB 11d 10:43:00
-----
Ds10/2  OFF                UNBALANCE
-----
Ds10/3  ON    S    OFF   4096  32    10dB  3d 11:02:18
-----
Ds11/0  ON    M    NONE  9216  64    9dB  1d 16:22:10
-----
Ds11/1  ON    M    NONE  9216  64    9dB  1d 16:22:10
-----
Ds11/2  ON    M    NONE  9216  64    9dB  1d 16:22:10
-----
Ds11/3  ON    M    NONE  9216  64    9dB  1d 16:22:10
-----
Ds12/0  ON    S    ON    3072  32    3dB  21d 20:52:19
-----
Ds12/1  OFF
-----
Ds12/2  OFF
-----
Ds12/3  ON    M    OFF   9216  64    9dB  11d 15:45:30
-----
Ds13/0  ON    M    ON    14080 128    4dB 145d 11:54:00
-----
Ds13/1  ON    M    ON    9280  64    16dB  2d 22:12:34
-----
Ds13/2  OFF                CIRCUIT
-----
Ds13/3  ON    S    OFF   6400  64    8dB  22d 14:34:33
=====
```

Возможен общий «сброс» значений статистики – `dsl stat reset`, либо сброс параметров конкретных интерфейсов:

```
:port dsl0/3> stat reset
Port dsl0/3 statistic reset OK
:port dsl0/3>
```

Более детальная информация приводится в статистике конкретного порта:

- ONLINE – связь по линейному интерфейсу установлена;
- OFFLINE – связь по линейному интерфейсу не установлена;
- TX – количество переданных пакетов;

- RX – количество принятых пакетов;
- ERR – количество принятых пакетов с ошибкой
- LOSW – количество потерь цикловой синхронизации;
- CRC6 – количество принятых пакетов с ошибочной суммой CRC6;
- RETRAIN – количество удачных попыток установления связи из общего числа попыток;
- Loop Loss – уровень затухания сигнала в линии, в дБ;
- Noise Margin – соотношение сигнал/шум в линии, в дБ;
- Total online time – суммарное время установленной связи;
- Total offline time – суммарное время без установленной связи;
- Connect duration – время последней успешно установленной связи;

```

:port ds11/0> stat
Line status=ONLINE
Interface status=MASTER
Line power=ON
Line uptime= 0d 00:37:22
Line rate= 9216Kbps
Line coding TSPAM=64
TX packets=
RX packets=
Loop Loss=0.0dB
SNR=9dB
LOSW=13
CRC6 error=14
RETRAIN=3 of 4

:port ds11/0>

```

2.3.2. Статистика и отображение режимов Ethernet

Так же, как и со статистикой dsl портов, можно получить сводную статистику по всем портам Ethernet устройства:

- Номер интерфейса
- Тип интерфейса – SFP или RJ-45
- Состояние интерфейса online или offline
- Скорость на интерфейсе в мегабитах
- Режим передачи – full или half duplex
- Количество принятых (RX) и отправленных (TX) пакетов

Или

```
:port fe stat
```

```

=====
Port | Media | State | Rate | Duplex | Flow | RX | TX
=====
Fe0/0  RJ-45  ON    100   FULL   ON    123456 987654
-----
Fe0/1  RJ-45  ON    100   FULL   ON    123456 987654
-----
Fe0/2  RJ-45  ON    100   FULL   ON    123456 987654
-----
Fe0/3  RJ-45  ON    100   FULL   ON    123456 987654

```

```

-----
Fe0/4 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
-----
Fe0/5 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
-----
Fe0/6 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
-----
Fe0/7 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
=====
Fe1/0 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
-----
Fe1/1 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
-----
Fe1/2 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
-----
Fe1/3 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
-----
Fe1/4 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
-----
Fe1/5 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
-----
Fe1/6 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
-----
Fe1/7 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
=====
Fe2/0 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
-----
Fe2/1 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
-----
Fe2/2 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
-----
Fe2/3 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
-----
Fe2/4 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
-----
Fe2/5 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
-----
Fe2/6 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
-----
Fe2/7 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
=====
Fe3/0 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
-----
Fe3/1 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
-----
Fe3/2 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
-----
Fe3/3 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
-----
Fe3/4 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
-----
Fe3/5 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
-----
Fe3/6 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
-----
Fe3/7 RJ-45 ON 100 FULL ON 123456 987654
=====

```

Сброс статистики по всем портам производится командой

```
:port fe stat reset  
ports statistic reset OK  
:
```

Статистика по конкретному порту выводится аналогично:

```
:port fe2/2 stat  
Media interface typ=RJ-45  
Port status=ONLINE  
Port negotiation=AUTO  
Line rate=100M  
Duplex=FULL  
Flow control=ON  
RX packets=123456  
TX packets=987654
```

Сброс статистики производится подобно «общей» команде:

```
:port fe2/2> stat reset  
port fe2/2 statistic reset OK  
:port fe2/2>
```

3. Сервисы

Вход в подменю “Services” производится путем ввода одноименной команды:

```
:services (Enter)
:services>
```

В подменю имеется команда help, ввод которой отображает доступные в этом подменю команды настроек

```
:services> help
Help          - current command
Show         - display current sub-menu information
```

```
Link_aggregation - sub-menu settings of Link Aggregation (LA)
function
Mirroring - sub-menu
Cos [strict | wrr | fifo]
VLAN
Storm_control
Port_security
```

3.1. Link Aggregation (Trunk)

```
:services link aggregation> help
Help - current command
Show -
Group(N) -
GroupN (0-3) - LA group select
```

SG-17S может создавать 4 группы Trunk интерфейсов, включающие от 2 до 4 портов каждая, в которые могут объединяться:

- Интерфейсы SHDSL, расположенные на любом модуле
- Интерфейсы Ethernet, расположенные на модулях 0 и 2 – порты fe0/0-fe0/7, fe2/0-fe2/7.

Коммутатор поддерживает 2 режима Link Aggregation: Static и LACP (Link Aggregation Control Protocol - соответствует стандарту 802.1AX).

3.1.1. Настройка режима Static Link Aggregation

Режим “Static” применяется в случае, когда необходимо связать между собой оборудование «Сигранд» (в ряде случаев, возможно взаимодействие с оборудованием иных производителей).

Коммутатор «по умолчанию» настроен на 4 LA группы, не содержащие интерфейсов. Тип «пустых» групп по умолчанию – STATIC, алгоритм – MSD, состояние – DISABLE.

```
:service link_aggregation> show
```

```
-----
Group number | 0 | 1 | 2 | 3
-----
```

Group type	STATIC	STATIC	STATIC	STATIC
Algorithm	MSD	MSD	MSD	MSD
Ports of the Group				

```
:service link_aggregation>
```

3.1.1.1. Настройка интерфейсов группы

```
:services link aggregation groupN>
Help -
Show -
Static | LACP - trunking method choice
Algorithm MS | MD |MSD - MAC-source, MAC-destination
or MAC source-destination algorithm select
Joined feM/N | dslM/N - LA group select and add
member ports
Master feM/N | dslM/N - LA group master port
setting
```

На «уровень группы» доступ осуществляется командой `cd groupidN`, (где N – номер группы от 1 до 4) из подменю `service link_aggregation`, либо указанием полного пути – `service link_aggregation groupN` из любого места меню управления.

```
:port> service link_aggregation group3
:service link_aggregation group3>
```

На уровне группы настраиваются функции групп интерфейсов:

- Алгоритм работы – MAC source, MAC destination или MAC source-destination:

```
:service link_aggregation group3>algorithm MS
algorithm MS Success!
:service link_aggregation group3>

:service link_aggregation group3>algorithm MD
algorithm MD Success!
:service link_aggregation group3>

:service link_aggregation group3>algorithm MSD
algorithm MSD Success!
:service link_aggregation group3>
```
- Назначение портов в состав группы

Порты, выбранные для работы в режиме агрегации, назначаются в группу командой

```
:service link_aggregation group3> joined fe0/0,
fe0/1, fe0/2, fe0/3
Port fe0/0 joined success!
```



```
Port fe0/1 joined success!  
Port fe0/2 joined success!  
Port fe0/3 joined success!  
:service/link_aggregation/group3>
```

Важное примечание:

Скорость портов и режимы их работы в группе должны быть одинаковыми! Необходимо контролировать их состояние и, при попытке объединить в транк линии с различными параметрами связи (скорость, кодировка и пр.) следует блокировать попытку с выводом сообщения:

```
:service link_aggregation group3> port joined  
fe0/0, fe0/1, dsl1/2, dsl3/3  
Port joined failure! Selected ports is have  
different parameters.
```

```
:service/link_aggregation/group3>
```

Нарушение работы какого-либо порта в процессе работы не приведет к останову сервиса: трафик пойдет по работоспособному порту (портам). Информация об отключении порта из транка будет содержаться в информационной таблице, выводимой командой show.

- Выбор мастер-порта

Мастер порт группы выбирается командой

```
:service link_aggregation group3> port master  
0/0|0/1|1/2|3/3  
port master0/0 Success!
```

```
:service link_aggregation group3>
```

Сконфигурированный агрегированный порт должен отображаться командой show из подменю service/link_aggregation/groupN

```
:service/link_aggregation/group0> show
```

```
LA Group 0  
Type STATIC  
Algorithm MSD  
State ENABLE
```

```
-----  
Port nubmer      0   |   1   |   2   |   3  
-----  
Port members     0/0 |  0/1  |  1/2  |  3/3  
-----  
Port master      x   |       |       |  
-----  
Port active      x   |   x   |       |   x  
-----
```

```
:service/link_aggregation/group0>
```

3.1.1.2. Информация о состоянии групп

Информация о группах, содержащихся в системе, выводится командой show

```

:service link_aggregation> show
-----
Group number    0    |    1    |    2    |    3
-----
Type group     STATIC |   LACP  |   NONE  |   STATIC
-----
Algorithm      MD    |    SD   |   ---   |   MSD
-----
Group state    ENABLE | DISABLE |   ---   |   ENABLE
-----
:service/link_aggregation/group0>

```

3.1.2. Настройка режима LACP

Настройка режима LACP в настоящей версии документа не рассматривается.

3.2. Port mirroring

Port mirroring – функция, позволяющая отображать трафик одного порта (или нескольких портов) в другой порт (порты), для анализа трафика, проходящего через наблюдаемые порты.

В рассматриваемом устройстве возможно создание 2-х автономных групп «зеркальных» портов:

- В первую группу (mirror_group0) входят порты GE0, а также интерфейсы (DSL и Ethernet), расположенные на модулях 0 и 1;
- Вторую группу (mirror_group0) составляют порты GE1 и интерфейсы модулей 2 и 3.

Вход в меню сервиса осуществляется аналогично иным:

```

:service> mirroring
:service mirroring>

```

Далее производится выбор группы:

```

:service mirroring> mirror_group0 | mirror_group1
:service mirroring mirror_group0>

```

Для настройки режима необходимо назначить порт, на который будет приходить «зеркальный» трафик, а затем – порты, с которых будут поступать данные в этот порт. «Зеркальными» (mirror) и «прослушиваемыми» (source) портами могут быть как DSL, так и Ethernet интерфейсы.

```

:service mirroring> help
Help -
Show -
Mirror_group(0|1) -

```

3.2.1. Настройка «зеркального» порта

```

:service mirroring mirror_group0> help
Help

```

```

Show -
Mirror feM/N [dslM/N] on | off -
Source feM/N [dslM/N] on | off {algorithm rx | tx |
both} -

:service mirroring mirror_group0> mirror port dsl1/0 on
Mirror port state ON! | Mirror port failure
:service mirroring mirror_group0>

:service mirroring mirror_group0> show
Mirror port dsl1/0
:service mirroring mirror_group0>

:service mirroring mirror_group0> mirror port dsl1/0 off
Mirror port state OFF! | Mirror port is not deleted
:service mirroring mirror_group0>

:service mirroring mirror_group0> show
:service mirroring mirror_group0> No mirror port

```

3.2.2. Настройка «прослушиваемых» портов

```

:service mirroring mirror_group0> source dsl1/3 on
algorithm rx | tx | both
:service mirroring mirror_group0> source portlist dsl2/2
- dsl2/3 on algorithm rx | tx | both

:service mirroring mirror_group0> show
-----
Mirror port    gel/0
-----
Source port    dsl1/3      TX
Source port    Dsl2/2      RX/TX
Source port    Dsl3/2      RX/TX
Source port    Dsl0/3      RX/TX
Source port    Dsl1/3      RX/TX
Source port    Dsl2/3      RX/TX
-----

:service mirroring mirror_group0>

:service mirroring mirror_group0> cd mirroring
:service mirroring> show
Mirror Group 0                               Mirror Group 1
-----
Mirror port    gel/0                          | Mirror port    gel/0
-----
Source port    Dsl1/3  TX                       | Source port    Dsl1/3  TX
Source port    Dsl2/2  RX/TX                     | Source port    Dsl2/2  RX/TX
Source port    Dsl3/2  RX/TX                     | Source port    Dsl3/2  RX/TX
Source port    Dsl0/3  RX/TX                     | Source port    Dsl0/3  RX/TX
Source port    Dsl1/3  RX/TX                     | Source port    Dsl1/3  RX/TX

```

```

Source port  Dsl2/3  RX/TX | Source port  Dsl2/3 RX/TX
-----
:service mirroring>

```

3.3. IGMP function

В настоящей версии прошивки эта функция не реализована

3.4. Работа с VLAN

Возможна одновременная работа до 32 VLAN из общего числа 4096.
Для входа в режим настройки VLAN необходимо выполнить команду

```

:service vlan
Или
:service> vlan

```

Будет произведен вход в подменю настройки VLAN интерфейсов

```

:service vlan>
:service vlan> help
Help - current command
Show - display this sub-menu information
Create vlan_id N - create VLAN ID number "N"
Delete vlan_id N - delete VLAN ID number "N"

```

3.4.1. Создание и настройка VLAN

VLAN создается командой `create vlan_id N`, где N – номер создаваемого VLAN. Ввод команды создания VLAN, автоматически, приводит ко входу в подменю "vlan_id":

```

:service vlan> create vlan_id 22
VLAN ID 22 created!

```

```

:service vlan vid22>

```

Информация о VLAN устройства выводится на экран командой `show`:

```

:service vlan> show
-----
VLAN_ID  VLAN_NAME      MODE      STATUS    Voice
-----
1*       Default VLAN   Port      Static    No
22       Security       Port      Static    No
24       Phone          802.1Q    Static    Yes
-----
:service vlan>

```

«Уничтожение» VLAN производится командой `delete vlan_id N` где N – номер ликвидируемого VLAN:

```

:service vlan> delete vlan_id 24
VLAN ID 24 is DELETED!

```

```
:service vlan> show
```

VLAN_ID	VLAN NAME	MODE	STATUS	Voice
1*	Default VLAN	Port	Static	No
22	Security	Port	Static	No

```
:service vlan>
```

3.4.1.1. Подменю VLAN_ID

Ввод команды создания VLAN, автоматически, приводит ко входу в подменю “vlan_id”:

```
:service vlan> create vlan_id 22  
VLAN ID 22 created!
```

```
:service vlan vid22>
```

Подменю VLAN_ID имеет подсказку по командам, вызываемую командой «help» или «?»:

```
:service vlan vid22> Help  
Help - current command  
Show - display this sub-  
menu information  
Mode port-based | tag-based - VLAN mode choice  
Name - VLAN name assign  
Rename - VLAN rename
```

Создание VLAN командой не приводит к образованию полнофункционального VLAN – для «активизации» VLAN следует указать режим, по которому предполагается его использовать – port-based или tag-based.

Режим определяется командой mode port-based | tag-based :

```
:service vlan vid22> mode port-based  
VLAN ID 22 is port-based VLAN
```

```
:service vlan vid22>
```

Также, можно присвоить собственное имя созданному VLAN:

```
:service vlan vid22> name SECURITY  
VID22's name is Security
```

```
:service vlan vid22>
```

VLAN можно переименовать командой rename:

```
:service vlan vid22> rename sales  
VID22's name is Sales
```

```
:service vlan vid22>
```

Информация о данных подменю выводится командой show:

```
:service vlan vid22> show
VLAN ID 22
Mode 802.1Q
Name Security
-----
PVID | Port | Mode | Status | Uplink
-----
 1   | Dsl0/0 | Untagged | Up |
 2   | Dsl0/3 | Untagged | Up |
 3   | FE_1/3 | Untagged | Up | X
-----

:service vlan vid22>
```

3.4.2. Port-based VLAN

В силу конструктивных особенностей, SG-17S содержит некоторые ограничения на использование port-based VLAN: устройство поддерживает две автономные группы интерфейсов, которые могут составлять VLAN - по 8 (для модулей MS-17H4) и по 16 (для модулей MS-17E8) интерфейсов, плюс 1 GE порт для каждой из групп. В одном port-based VLAN могут состоять только интерфейсы размещенные, соответственно, на модулях 0 и 1, а также порт GE0 шасси SG-17S; вторую группу образуют те, что размещены на модулях 2 и 3, плюс порт GE1. Объединение интерфейсов из разных групп модулей в один VLAN возможно только по технологии tag-based VLAN (см. п. 3.5.2). Общее количество интерфейсов, поддерживающих технологию port-based VLAN, составляет 2 x 9 для модулей с интерфейсами SHDSL и 2 x 17 для модулей с интерфейсами Ethernet. В состав одного VLAN могут входить как DSL, так и Ethernet интерфейсы.

Как упоминалось выше, VLAN создается «в два приёма» - создание собственно VLAN и его активизация путем явного указания режима его работы – “port based” или “tag based”.

```
:service vlan> create vlan_id 22 mode port-based
VLAN ID 22 created. VLAN ID 22 is port-based VLAN.

:service vlan vid22>
```

3.4.2.1. Включение портов в состав port-based VLAN

Порты – члены VLAN назначаются в его состав командой add dslM/N, или feM/N, либо add geN, если в состав VLAN включаются порты GE0 или GE1:

```
:service vlan vid22> add fe0/0, fe0/1, fe0/2, dsl1/3
```

Или

```
:service vlan vid22> add fe0/0 - fe0/2, dsl1/3
```

```

Port FE0/0 adding to VLAN ID 22!
Port FE0/1 adding to VLAN ID 22!
Port FE0/2 adding to VLAN ID 22!
Port DSL1/3 adding to VLAN ID 22!

:service vlan vid22> show
VLAN ID 22
Mode port-based
Name Security
-----
PVID | Port | Mode | Status | Uplink
-----
1     | FE_0/0 | Untagged | Up |
2     | FE_0/3 | Untagged | Up |
3     | DSL1/3 | Untagged | Up | X
-----

```

3.4.2.2. Порт UPLINK port-based VLAN

В ряде случаев имеется необходимость направления пакетов из нескольких VLAN в один порт, например, к серверу или маршрутизатору.

В силу особенностей реализации SG-17R, в режиме port-based VLAN имеются следующие ограничения для работы uplink порта:

- Каждая из двух групп VLAN (см. раздел 3.4.2) имеет собственный uplink порт.
- Эти uplink порты (и VLAN группы) являются полностью независимыми

Порт UPLINK настраивается следующим образом:

```

:service vlan vid22> uplink GE0
Port GE0 state is uplink

:service vlan vid22>

```

3.4.3. 802.1Q tag-based VLAN

Используя технологию, описываемую в стандарте IEEE 802.1Q, возможно создание и одновременное использование 32 VLAN (из 4096 возможных). В tag-based VLAN могут входить все интерфейсы SG-17S без ограничений.

Tag-based VLAN создаётся аналогично port-based:

```

:service vlan> create vlan_id 12
VLAN ID 12 created

:service vlan vid12> mode tag-based
VLAN ID 12 is 802.1Q VLAN

:service vlan vid22>

```

3.4.3.1. Включение портов в состав tag-based VLAN

Порты – члены VLAN назначаются в его состав командой `add feM/N` (`dslM/N`), либо `add geN`, если в состав VLAN включаются порты GE0 или GE1:
:`service vlan vid12> add FE0/0, FE0/1, FE0/2, DSL1/3`

Или

```
:service vlan vid12> add FE0/0 - FE0/2, DSL1/3
Port FE0/0 adding to VLAN ID 12!
Port FE0/1 adding to VLAN ID 12!
Port FE0/2 adding to VLAN ID 12!
Port DSL1/3 adding to VLAN ID 12!
```

```
:service vlan vid12> show
VLAN ID 12
Mode 802.1Q
Name Security
```

PVID	Port	Mode	Status	Uplink
1	Dsl10/0	Untagged	Up	
2	Dsl10/3	Untagged	Up	
3	FE_1/3	Tagged	Up	X

```
:service vlan vid12>
```

Удаление портов из VLAN осуществляется командой `delete` из подменю `vidN`:

```
:service vlan vid12> delete FE0/2
Port FE0/2 is deleted!
```

```
:service vlan vid12> show
VLAN ID 12
Mode 802.1Q
Name Security
```

PVID	Port	Mode	Status	Uplink
1	Dsl10/0	Untagged	Up	
2	Dsl10/3	Untagged	Up	
3	FE_1/3	Tagged	Up	X

```
:service vlan vid12>
```

3.4.3.2. Тегированные и нетегированные порты VLAN 802.1Q

По умолчанию, все порты, включаемые в состав VLAN, являются нетегированными. Чтобы присвоить атрибут “tag” выбранному порту, следует использовать команду `tagging feM/N` (`dslM/N`) или `tagging geN`:

```
:service vlan vid12> tagging FE0/0
```



```

Port FE0/0 is tagged!
:service vlan vid12> show
-----
PVID | Port | Mode | Status | Uplink
-----
1     | Ds10/0 | Untagged | Up |
2     | Ds10/3 | Untagged | Up |
3     | FE_1/3 | Tagged   | Up | X
-----
:service vlan vid12>

```

Чтобы сделать тегированный порт нетегированным – необходимо воспользоваться командой `untatting feM/N (dslM/N)` или `untagging geN`:

```

:service vlan vid12> untagging FE0/0
Port FE0/0 is untagged!

:service vlan vid12> show
-----
PVID | Port | Mode | Status | Uplink
-----
1     | Ds10/0 | Untagged | Up |
2     | Ds10/3 | Untagged | Up |
3     | FE_1/3 | Tagged   | Up | X
-----

:service vlan vid12>

```

3.4.3.3. Порт Uplink tag-based VLAN

В ряде случаев имеется необходимость направления пакетов из нескольких VLAN в один порт, например, к серверу или маршрутизатору.

Настройка UPLINK порта в tag-based VLAN не имеет ограничений port-based VLAN. Порт UPLINK настраивается следующим образом:

```

:service vlan vid22> uplink GE0
Port GE0 state is uplink!

:service vlan vid22>

```

3.4.4. Протокол GVRP

В настоящей версии управления использование протокола GVRP не предусматривается.

3.5. Настройка классов сервисов (CoS)

Коммутатор поддерживает 2 очереди приоритетов `high` и `low`, которые могут использовать различные механизмы «сортировки» пакетов: по физическим портам, по VLAN и TCP/IP.

Вход в подменю настроек CoS осуществляется командой `cos strict | wrp | fifo` из меню **services**:

```
:services> cos strict
:services cos>
```

Аргумент `fifo`, в действительности, приводит к отключению (или НЕ-включению) самого механизма приоритизации, а включение режима задания приоритетов CoS осуществляется назначением метода выбора приоритетов при пересылке пакетов:

- *Strict* метод обеспечивает безусловное преимущество при пересылке пакетов с приоритетом High.
- *WRR* метод реализует технологию поочередной пересылки пакетов с приоритетами High и Low.

Для отключения режима CoS используется команда `cos fifo` или `cos disable`:

```
:services> cos disable
```

Или

```
:services cos> fifo
```

Подменю содержит встроенную подсказку, выводимую командой “`help`” или “`?`”:

Help - Current command

Show - Display this sub-menu information

Strict -

WRR -

Fifo -

Disable -

Flow delay on | off -

Bandwidth_control - Bandwidth control tuning sub-menu

Port_cos [feM/N | dslM/N] high | low - Port-based CoS tuning

Vlan_cos enable | disable - VLAN-based CoS tuning

IP_cos [feM/N | dslM/N] enable | disable - VLAN-based CoS tuning

tcp_cos [ABCD] high|low -

tcp_cos add [1234] high|low -

```
:services> show
```

```
802.1Q CoS service disabled
```

```
Port CoS priority table
```

```
-----
#      | state | port-based | IP-based | inbound | outbound
=====
GE0    ON      ---      ---      252 928  210 176
-----
GE1    OFF
=====
Ds10/0 ON      ---      ---      unlim    unlim
-----
Ds10/1 ON      ---      ---      4 096    4 096
-----
Ds10/2 ON      ---      ---      9 216    256
-----
```

Ds10/3	ON	---	---	14 400	1 024
FE1/0	ON	---	---	51 200	51 200
FE1/1	ON	---	---	1 024	128
FE1/2	ON	---	---	1 024	128
FE1/3	ON	---	---	1 024	128
FE1/4	ON	---	---	1 024	128
FE1/5	ON	---	---	1 024	128
FE1/6	ON	---	---	1 024	128
FE1/7	ON	---	---	1 024	128
FE2/0	ON	---	---	1 024	128
FE2/1	ON	---	---	1 024	128
FE2/2	ON	---	---	1 024	128
FE2/3	ON	---	---	1 024	128
FE2/4	ON	---	---	1 024	128
FE2/5	ON	---	---	1 024	128
FE2/6	ON	---	---	1 024	128
FE2/7	ON	---	---	1024	128
Ds13/0	ON	---	---	unlim	unlim
Ds13/1	ON	---	---	4 096	4 096
Ds13/2	ON	---	---	9 216	256
Ds13/3	ON	---	---	14 400	1 024

```
:services>
```

Существует возможность настройки механизма контроля потока: при получении высокоприоритетного пакета происходит автоматическое отключение flow control на 1.5 секунды. Функция включается/выключается следующей командой:

```
:services cos> flow delay on | off
Flow control delay function is ENABLE!
Или
Flow control delay function is DISABLE!
```

```
:services cos>
```

Состояние настроек сервисов CoS отображается командой show:

```
:service CoS> show  
802.1Q CoS service on WRR mode
```

IP CoS priority table

```
=====
FTP   | HTTP | TFTP | DNS   | SMTP | TELNET | SSH | FTP
High | High | Low  | High  | High  | Low    | High | Low
=====
NNTP  | RDP  | MSN  | HTTPS | SNMP | IMAP4 | NTP  | 4000
Low  | High | Low  | High  | Low  | High  | High | Low
=====
XXXX | XXXX | XXXX | XXXX | DHCP | YAHOO | ICQ  | XXXX
Low  | Low  | High | High  | Low  | Low   | Low  | High
=====
```

Port CoS priority table

```
-----
#      | state | port-based | IP-based | inbound | outbound
-----
GE0    | ON    | NONE      | X        | 252 928 | 210 176
-----
GE1    | OFF
-----
Ds10/0 | ON    | low       | X        | unlim   | unlim
-----
Ds10/1 | ON    | low       | -        | 4 096   | 4 096
-----
Ds10/2 | ON    | high      | X        | 9 216   | 256
-----
Ds10/3 | ON    | low       | X        | 14 400  | 1 024
-----
FE1/0  | ON    | low       | X        | 51 200  | 51 200
-----
FE1/1  | ON    | high      | X        | 1 024   | 128
-----
FE1/2  | ON    | high      | X        | 1 024   | 128
-----
FE1/3  | ON    | high      | X        | 1 024   | 128
-----
FE1/4  | ON    | high      | X        | 1 024   | 128
-----
FE1/5  | ON    | high      | X        | 1 024   | 128
-----
FE1/6  | ON    | high      | X        | 1 024   | 128
-----
FE1/7  | ON    | high      | X        | 1 024   | 128
-----
FE2/0  | ON    | high      | X        | 1 024   | 128
-----
FE2/1  | ON    | high      | X        | 1 024   | 128
-----
```

FE2/2	ON	high	X	1 024	128
FE2/3	ON	high	X	1 024	128
FE2/4	ON	high	X	1 024	128
FE2/5	ON	high	X	1 024	128
FE2/6	ON	high	X	1 024	128
FE2/7	ON	high	X	1024	128
Dsl3/0	ON	low	X	unlim	unlim
Dsl3/1	ON	low	-	4 096	4 096
Dsl3/2	ON	high	X	9 216	256
Dsl3/3	ON	low	X	14 400	1 024

```
:services cos>
```

3.5.1. Bandwidth control

Режим настройки “Bandwidth control” осуществляет управление полосой пропускания на уровне порта Ethernet switch по алгоритму “Leaky bucket”.

Использование этого режима возможно для настройки как Ethernet, так и SHDSL интерфейсов. Шаг настройки:

- Для интерфейсов модулей (Fast Ethernet и SHDSL) – 256 килобит в секунду;
- Для интерфейсов Gigabit Ethernet шасси SG-17S – 2048 килобит в секунду.

Существуют ограничения по верхней границе величины полосы пропускания:

- Для интерфейсов модулей (Fast Ethernet и SHDSL) – 65 536 килобит в секунду;
- Для интерфейсов Gigabit Ethernet шасси SG-17S – 524 288 килобит в секунду.

Выше этого значения полоса пропускания не может быть настроена. ☹

Задаваемая полоса пропускания может быть как симметричной, так и несимметричной. Вход в подменю настройки осуществляется командой

```
:services cos> bandwidth_control
:services cos bandwidth_control>
```

В подменю реализована команда подсказки – ‘help’ или “?”:

```
:services cos bandwidth_control> help
Help - Current command
Show - display this sub-menu information
```

[dslM/N | feM/N] Bound XXXX/XXXX - Interface tuning bandwidth with inbound/outbound parameters in Kilobits.

```
:services cos bandwidth_control>
```

Состояние настройки интерфейсов отображается командой show dslM/N (или FEM/N или show GE0|GE1):

```
:services cos bandwidth_control> show dsl0/3  
DSL 0/3 Bandwidth bound in 4096 out 1024  
Line Rate 4096 Kbps
```

```
:services cos bandwidth_control> show FE0/3  
FE 0/7 Bandwidth Bound in 4096 out 1024  
Line Rate 10Mbps FD
```

```
:services cos bandwidth_control>
```

Значение цифр при вводе измеряется в килобитах в секунду. Также, при выводе информации производится отображение скорости и иных параметров физического интерфейса, по которому задается значение bandwidth control.

```
:services cos bandwidth_control> show
```

```
-----  
# | inbound | outbound | line state  
=====
```

GE0	256 000	512 000	1 000 Mb
GE1	---	---	OFF
Ds10/0	1 024	1 024	2 048
Ds10/1	1 024	2 048	2 048
Ds10/2	5 696	9 216	9 216
Ds10/3	5 696	9 216	9 216
FE1/0	32 000	32 000	100 Mb
FE1/1	32 000	32 000	100 Mb
FE1/2	32 000	32 000	100 Mb
FE1/3	---	---	100 Mb
FE1/4	---	---	OFF
FE1/5	---	---	OFF
FE1/6	16 000	32 000	100 Mb
FE1/7	16 000	32 000	100 Mb
Ds13/0	1 024	1 024	2 048

```
-----
```

```

Ds13/1      ---      ---      4 096
-----
Ds13/2      ---      ---      OFF
-----
Ds13/3      ---      ---      OFF
=====

```

```
:services cos bandwidth_control>
```

Существует возможность настройки как симметричной, так и несимметричной полосы пропускания.

3.5.1.1. Настройка симметричной полосы пропускания интерфейсов модулей

Для настройки полосы пропускания портов используются команды "dslM/N rate" или "FEM/N rate" с указанием номера порта и величины необходимой полосы пропускания с размерностью «килобит в секунду». Значения скоростей «туда» и «обратно» указываются через диагональную черту. Для симметричных скоростей значения, естественно, одинаковые.

```
:services bandwidth_control> dsl3/0 bound 1024/1024
dsl3/0 bound 1024/1024 Success!
```

Для задания параметров для группы портов указывается сплошной диапазон через двоеточие:

```
:services cos bandwidth_control> dsl3/0:dsl3/3 bound
1024/1024
dsl3/0 bound 1024/1024 Success!
dsl3/1 bound 1024/1024 Success!
dsl3/2 bound 1024/1024 Success!
dsl3/3 bound 1024/1024 Success!
```

```
:services bandwidth_control>
```

Если необходимо настроить полосу пропускания разнородных интерфейсов (Gigabit Ethernet, Fast Ethernet и DSL) – следует явным образом указывать группы интерфейсов по отдельности:

```
:services cos bandwidth_control> dsl3/0:dsl3/3 bound
1024/1024
dsl3/0 bound 1024/1024 Success!
dsl3/1 bound 1024/1024 Success!
dsl3/2 bound 1024/1024 Success!
dsl3/3 bound 1024/1024 Success!
```

```
:services bandwidth_control> fe1/0:fe1/2 bound 1024
FE1/0 bound 1024/1024 Success!
FE1/1 bound 1024/1024 Success!
FE1/2 bound 1024/1024 Success!
```

```
:services bandwidth_control>
```

3.5.1.2. Настройка асимметричной полосы пропускания интерфейсов модулей

Для настройки полосы пропускания портов используются команды "dslM/N rate" или "FEM/N rate" с указанием номера порта и величины необходимой полосы пропускания с размерностью «килобит в секунду». Значения скоростей «туда» и «обратно» указываются через диагональную черту.

```
:services cos bandwidth_control> dsl3/0 bound 4096/1024
```

```
dsl3/0 bound 4096/1024 Success!
```

3.5.1.3. Симметричная полоса пропускания интерфейсов Gigabit Ethernet

Скорость интерфейсов Gigabit Ethernet может настраиваться с шагом 256 килобит/сек. Аналогично интерфейсам модулей, величина полосы пропускания указывается через «слэш»:

```
:services cos bandwidth_control> ge0 bound 10256/10256
```

```
Port GE0 10 256 Success!
```

3.5.1.4. Асимметричная полоса пропускания интерфейсов Gigabit Ethernet

```
:services cos bandwidth_control> ge0 bound 256000/512000
```

```
GE0 bound 256 000/512 000 Success!
```

3.5.2. Настройка CoS на базе физических портов

По умолчанию, все порты коммутатора сконфигурированы с приоритетом "low". Для присвоения порту (портам) приоритета "high" следует использовать команду port M/N high:

```
:services cos> port_cos dsl3/3 high
```

```
Port dsl3/3 has high priority
```

```
:services cos>
```

Возможно придание высокого приоритета нескольким портам сразу:

```
:services cos> port_cos dsl2/3:dsl3/3 high
```

```
Port dsl2/3 has high priority
```

```
Port dsl3/0 has high priority
```

```
Port dsl3/1 has high priority
```

```
Port dsl3/2 has high priority
```

```
Port dsl3/3 has high priority
```

```
:services cos>
```

Перевод порта в режим с низким приоритетом осуществляется командой port M/N low:

```
:services cos> port_cos dsl3/3 low
```

```
Port dsl3/3 has low priority
```



```
:services cos>
```

Точно так же, как и задание «высокого» приоритета, можно назначение «нормального» приоритета группе портов:

```
:services cos> port_cos dsl2/3:dsl3/3 low
Port dsl2/3 has low priority
Port dsl3/0 has low priority
Port dsl3/1 has low priority
Port dsl3/2 has low priority
Port dsl3/3 has low priority
```

```
:services cos>
```

3.5.3. CoS с использованием VLAN

Коммутатор/DSLAM SG-17S не может присваивать значения классов обслуживания пакетам, приходящим на его интерфейсы. Возможна только обработка тегированных пакетов с предустановленным значением VLAN CoS и пропуск трафика с учетом этого значения.

Режим включается командой `vlan_cos enable`:

```
:services cos> vlan_cos enable
VLAN tag-based CoS is ENABLED!
```

```
:services cos>
```

Отключение режима производится командой `vlan_cos disable`:

```
:services cos> vlan_cos disable
VLAN tag-based CoS is DISABLED!
```

```
:services cos>
```

3.5.4. CoS на базе IP пакетов (ToS)

Коммутатор/DSLAM SG-17S может приоритезировать пропускаемый через интерфейсы трафик на основании значений ToS в IP пакетах IPv4 и Traffic Class в IPv6.

Функция настраивается по каждому из физических портов устройства:

```
:services cos> ip_cos port dsl1/3 enable
IP CoS service on the port dsl1/3 is ENABLED!
```

```
:services cos> ip_cos port dsl1/3 disable
IP CoS service on the port dsl1/3 is DISABLED!
```

```
:services cos>
```

3.5.5. CoS на базе портов TCP протокола

Возможна ручная настройка приоритетов для прикладных протоколов TCP. Всего может настраиваться до 28 протоколов по 28 фиксированным и 4 определяемым пользователем портам. Настройка портов и протоколов осуществляется на основании типа протокола (н.п. http – порты 80 и 8080, ftp – 20 и 21 и т.д.).

3.5.5.1. Настройка CoS фиксированных портов

Фиксированные порты:

- 20 – FTP
- 21 – FTP
- 22 – SSH
- 23 – Telnet
- 25 – SMTP
- 53 – DNS
- 67 – BOOTP/DHCP
- 68 – BOOTP/DHCP
- 69 – TFTP
- 80 – HTTP
- 8080 – HTTP
- 110 – POP3
- 119 – NNTP
- 123 – SNTP
- 137 – NetBIOS
- 138 – NetBIOS
- 139 – NetBIOS
- 134 – IMAP4
- 220 – IMAP4
- 161 – SNMP
- 162 – SNMP
- 443 – HTTPS
- 1863 – MSNP
- 3389 – XP_RDP
- 4000 – назначение определяется пользователем
- 5050 – MMCC
- 5190 – ICQ
- 8000 – IRDMi

Настройка приоритета по портам TCP осуществляется командой `tcp_cos ABCD high|low` где ABCD – наименование протокола, которому присваивается приоритет или номер TCP порта.

```
:services cos> tcp_cos ICQ high
TCP-based CoS on port 5190 is HIGH state!
```

```
:services cos> tcp_cos 110 low
TCP-based CoS on port 110 is LOW state!
```

```
:services cos>
```

Присвоение приоритета протоколам, использующим 2 порта (например, FTP) производится по обоим портам, при вводе команды с аргументами FTP, 20 или 21.

3.5.5.2. Настройка CoS портов, назначаемых пользователем

Примечание [ap1]: Непонятно – каким образом выбирается конкретный порт? Или оба сразу?

Возможно задание приоритета для произвольно выбранного пользователем TCP порта:

```
:services cos> tcp_cos add 2110
TCP port 2110 was added!

:services cos> tcp_cos 2110 low
TCP-based CoS on port 2110 is LOW state!

:services cos>
```

При попытке назначения 5-го номера пользовательского порта выводится сообщение о «переполнении» допустимого количества:

```
:services cos> tcp_cos add 2111
exceeded the number of ports!

:services cos>
```

3.6. Broadcast storm control

Блокирование широковещательных пакетов, приходящих на порт. Используется алгоритм threshold.

Настраивается путем указания «верхней» границы количества пакетов, приходящих в порт и зависит от скорости:

10Mbps – от 200 до 12 600 пакетов в секунду
100Mbps – от 2 000 до 126 000 пакетов в секунду
1000Mbps – от 20 000 до 1 260 000 пакетов в секунду

Ограничение по применению:

Интерфейсы DSL могут использовать функцию Broadcast storm Control только в диапазоне скоростей от 1 024 до 15 296 килобит в секунду со значениями threshold от 2 000 до 30 000.

Режим устанавливается по каждому из портов индивидуально, а также в диапазоне портов.

Для настройки может применяться встроенная подсказка:

```
:services storm_control> help
Help - current command
Show - display this sub-menu information

Threshold [dslM/N | FEM/N] on | off [XXXXXX] -
enabled/disabled broadcast storm control on the selected
ports with limited value of packets per second

:services> storm_control
:services storm_control> threshold port dsl0/2 on 4000
Threshold limit 4 000 pps on port dsl0/2

:services storm_control>

:services> storm_control
:services storm_control> threshold port ds10/2:ds11/2 on 4000
Threshold limit 4 000 pps on port ds10/2
```

```
Threshold limit 4 000 pps on port ds10/3
Threshold limit 4 000 pps on port ds11/0
Threshold limit 4 000 pps on port ds11/1
Threshold limit 4 000 pps on port ds11/2
```

```
:services storm_control>
```

Отключение функции по порту осуществляется командой

```
:services storm_control> threshold port ds10/2 off
Broadcast storm control on port ds10/2 DISABLED
```

```
:services storm_control>
```

```
:services storm_control> threshold port ds10/2:ds11/2 off
```

```
Threshold limit 4 000 pps on port ds10/2
Threshold limit 4 000 pps on port ds10/3
Threshold limit 4 000 pps on port ds11/0
Threshold limit 4 000 pps on port ds11/1
Threshold limit 4 000 pps on port ds11/2
```

```
:services storm_control>
```

Вывод информации о настройке портов в режиме Broadcast storm control производится командой show:

```
:services storm_control> show
```

```
Port |   GE0   |   GE1   |
-----|-----|-----|
Value |1 260 000|1 260 000|
```

```
=====
Port | FE0/0 | FE0/1 | FE0/2 | FE0/3 | FE0/4 | FE0/5 | FE0/6 | FE0/7 |
-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
Value |126 000| NONE  | 16 600| 2 000 | 126 000| 63 000| 2 000 | 1 000 |
```

```
=====
Port | FE1/0 | FE1/1 | FE0/2 | FE0/3 | FE0/4 | FE0/5 | FE0/6 | FE0/7 |
-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
Value |126 000| NONE  | 16 600| 2 000 | 126 000| 63 000| 2 000 | 1 000 |
```

```
=====
Port | DSL2/0 | DSL2/1 | DSL2/2 | DSL2/3 |
-----|-----|-----|-----|-----|
Value | 26 000 | NONE   | 2 000  | 10 000 |
```

```
=====
Port | DSL3/0 | DSL3/1 | DSL3/2 | DSL3/3 |
-----|-----|-----|-----|-----|
Value | 16 000 | 8 000  | 2 000  | 18 000 |
```

3.7. Port Security

Встроенная подсказка вызывается командой “help” или “?”:

```
:services port_security> help
Help - Current command
Show - Display this sub-menu information
```

```
Mac_sec on | off - MAC-address based security algorithm
enabled/disabled
```

```
Tcp_sec XXXX on | off - Fixed TCP-port based security
algorithm enabled/disabled
Tcp_sec add XXXX on | off - User defined TCP-port based
security algorithm enabled/disabled
```

```
:services port_security>
```

3.7.1. MAC address based security

Функция позволяет блокировать пакеты, поступающие от источников с MAC адресов, отсутствующих в адресной таблице.

Активизируется командой `mac_sec on | off` в меню `/services/port_security`:

```
:services> port_security
:services port_security> mac_sec on
MAC security is enabled

:services port_security> mac_sec off
MAC security is disabled

:services port_security>
```

Примечание [*2]:** Непонятно – как заполняется эта таблица?

3.7.2. 802.1X based security

В настоящей версии документа эта возможность не рассматривается, т.к. связано с необходимостью подключения к процессору управления обоих чипов Ethernet switch, что в текущей аппаратной версии устройства невозможно.

3.7.3. IP address based security

Возможность блокирования пакетов на основе анализа соответствия IP адресов источники или приёмника.

Предлагаю обсудить необходимость использования этой технологии – никогда не сталкивался с этим на аппаратных устройствах.

3.7.4. TCP/UDP based security

Блокирование пакетов соответствующих протоколов. По умолчанию, все протоколы из перечня пропускаются через порты коммутатора.

При необходимости, необходимый порт TCP или UDP может быть заблокирован командой `tcp_sec «номер_порта»`:

```
:services> port_security
:services port_security> tcp_sec 110 on
TCP port POP3 (110) is blocked

:services port_security>

:services port_security> tcp_sec 110 off
TCP port POP3 (110) is unblocked

:services port_security>
```

Вывод информации о состоянии TCP/UDP портов осуществляется командой show:

```
:services port_security> show
```

```
=====
 FTP | SSH | Telnet | SMTP | DNS | DHCP | TFTP | POP3
BLOCK|PERMIT| BLOCK | PERMIT| BLOCK|PERMIT| BLOCK|PERMIT
=====
NNTP | SNTF | NetBIOS| IMAP4 |SNMP |HTTPS | MSNP | RDP
BLOCK|PERMIT| BLOCK |PERMIT|BLOCK |PERMIT| BLOCK|PERMIT
=====
4000 | MMCC | ICQ | IRDM1 | XXXX | XXXX | XXXX | XXXX
BLOCK|PERMIT| BLOCK | PERMIT| BLOCK|PERMIT| BLOCK|PERMIT
=====
```

Всего может контролироваться **XXXX** фиксированных портов и 4 порта, определяемых пользователем. Настройка пользовательского порта ничем не отличается от настройки фиксированного порта.

3.8. STP – Spanning Tree Protocol

В текущей версии прошивки эта функция не реализована

3.9. WAN port filtering

В текущей версии прошивки эта функция не реализована