

Руководство по эксплуатации маршрутизатора SG-16R

Руководство по эксплуатации маршрутизатора SG-16R

Copyright © 2007 Сигранд

Содержание

1. Программное обеспечение маршрутизатора	1
Обновление прошивки маршрутизатора	1
Установка программ	4
2. Управление маршрутизатором	5
Начало работы	5
Конфигурация с помощью Веб-интерфейса	5
Конфигурация через консольный интерфейс	7
Сводная информация	8
3. Настройка сетевых интерфейсов	9
Конфигурация интерфейса E1	9
Настройка параметров интерфейса	9
Настройка сетевых параметров	11
Конфигурация интерфейса Ethernet	12

Список иллюстраций

2.1. Главная страница	5
2.2. Смена пароля	6
2.3. Смена имени маршрутизатора	6
2.4. Синхронизация времени	6
3.1. Выбор протокола	9
3.2. Конфигурация CISCO-HDLC	10
3.3. Unframed mode	11
3.4. Настройка интерфейса	11
3.5. Вкладка General	13
3.6. Вкладка Method	13
3.7. Вкладка Options	14
3.8. Вкладка Specific	14

Список таблиц

2.1. Сводная таблица	8
----------------------------	---

Глава 1. Программное обеспечение маршрутизатора

Обновление прошивки маршрутизатора

Если маршрутизатор уже сконфигурирован, то перед прошивкой следует сохранить конфигурацию, т.к. установка новой прошивки вернет все параметры в начальное состояние. Сохранение и восстановление конфигурации выполняется в веб-интерфейсе.

Обновление прошивки выполняется через консольный интерфейс, для этого вам потребуется:

- ПК с COM-портом
- TFTP сервер, находящийся в той же сети, что и маршрутизатор

Перед обновлением прошивки необходимо, чтобы в одной сети с маршрутизатором находился TFTP сервер, с которого будет производиться обновление. После настройки TFTP сервера, необходимо в каталог, являющийся для него (TFTP сервера) корневым, скопировать файл прошивки, который можно скачать с веб-сайта www.sigrand.ru [<http://www.sigrand.ru>].

Для доступа к консольному интерфейсу маршрутизатора необходимо COM-порт компьютера (разъем DB-9F) соединить с последовательным портом (разъем RJ-45 с надписью RS232, находящийся рядом с разъемом для питания) маршрутизатора.

Для управления маршрутизатором через консольный интерфейс может использоваться любая программа управления терминалом - HyperTerminal для ОС Windows или Minicom для ОС GNU/Linux. Настройки последовательного порта следующие:

- скорость передачи: 115 200
- протокол: 8-N-1
- управление потоком: нет

После запуска программы управления терминалом и установки соответствующих настроек порта, надо включить маршрутизатор. В окне программы выведется информация о маршрутизаторе с предложением войти в меню загрузчика:

```
ADM5120 Boot:
```

```
Copyright 2005 Sigrand, Inc.  
CPU: ADM5120-175MHz  
SDRAM: 128MB  
Flash: NAND-32MB  
Boot System: Linux-5120  
Loader Version: 1.00.03  
Creation Date: 2004.06.04
```

```
Press <space> key tree times to enter boot menu..
```

```
2
```

Для активации меню загрузчика надо быстро нажать на клавишу пробела 3 раза. Меню загрузчика выглядит следующим образом:

```
Sigrand MR16 router:
=====
Bootloader Menu
[1] Xmodem Download
[2] TFTP Client Download
[3] Print Boot Params
[4] Set Boot Params
[5] Update bootloader
[6] Exit

Please enter your number:
```

Перед обновлением прошивки необходимо выставить сетевые параметры, которые соответствуют вашей сети. Для этого нужно перейти в пункт меню *Set Boot Params*, нажав клавишу 4. Здесь будет предложено указать:

- серийный номер маршрутизатора - (Enter new serial number) - можно пропустить
- версию аппаратной части - (Enter new hardware version) - можно пропустить
- MAC адрес сетевого интерфейса - (Enter new mac address) - можно оставить установленный MAC адрес (его значение отображено выше, Current Mac Address), или ввести новое значение.
- число MAC адресов - (Enter new number of mac address) - этот параметр следует пропустить (по умолчанию число MAC адресов равно 1)
- IP адрес - (Enter new IP address for this board) - следует ввести IP адрес, находящийся в одной сети с TFTP сервером

Пример конфигурации приведен ниже:

```
Set Boot Parameters.
=====
Enter new serial number:
Serial Number unchanged.
Enter new hardware version:
Hardware version unchanged.
Current mac address: 00-05-5D-77-86-01
Number of mac address: 1
Enter new mac address (AA-AA-AA-AA-AA-AA):
Enter new number of mac address (between 1-8):
Mac address unchanged.
IP address for this board: 192.168.100.3
Enter new IP address for this board: 192.168.100.3
IP updated successfully.
```

В приведенном примере был введен только IP адрес маршрутизатора, остальные параметры оставлены без изменений.

После настройки сетевых параметров, следует выбрать пункт меню 2 (TFTP Client Download) для настройки параметров обновления с помощью TFTP сервера. Содержание этого меню приведено ниже:

Программное обеспечение маршрутизатора

```
Server IP: 192.168.100.1  
Remote File: wrt567.bin
```

```
TFTP Client Menu  
=====  
[D]: start download  
[S]: set parameters  
[X]: exit  
Enter your option:
```

Первые две строчки (Server IP и Remote File) показывают текущее значение IP адреса TFTP сервера и имени файла прошивки. Для их изменения следует выбрать пункт меню `set parameters` нажатием клавиши `s`. В ответ на это будет предложено ввести:

- IP адрес TFTP сервера - (Please Enter TFTP Server IP) - IP адрес TFTP сервера, на котором находится файл прошивки. TFTP сервер должен находиться в одной сети с маршрутизатором.
- Имя файла прошивки - (Enter Remote File Name) - имя файла прошивки, расположенного на TFTP сервере.

```
Please Enter TFTP Server IP : 192.168.100.1  
Enter Remote File Name : wrt567.bin
```

После настройки необходимых параметров, можно перейти к прошивке маршрутизатора. Для этого следует нажать клавишу `d`, соответствующую пункту меню `start download`. Начнется загрузка файла прошивки и программирование флэш-памяти. Этот процесс представлен ниже:

```
Starting the TFTP download(ESC to stop).....  
Eraseing flash.....PASS  
Programming flash....PASS  
  
Server IP: 192.168.100.1  
Remote File: wrt567.bin  
  
TFTP Client Menu  
=====  
[D]: start download  
[S]: set parameters  
[X]: exit  
Enter your option:
```

Если на экране присутствуют строчки

```
Eraseing flash.....PASS  
Programming flash....PASS
```

, значит обновление прошивки прошло успешно и теперь можно загрузить новую прошивку. Для этого необходимо выполнить перезагрузку маршрутизатора нажатием на кнопку `RESET` (или включением/выключением питания).

После загрузки маршрутизатора (при обычной загрузке не требуется входить в меню загрузчика, поэтому надо подождать, пока истечет таймер и начнется загрузка операционной системы (ОС>)) можно перейти к настройке посредством веб-интерфейса. Доступ к консоли больше не требуется, поэтому провод и соответствующее ПО можно отключить.

В случае, если на экран была выведена строчка

```
Starting the TFTP download(ESC to stop)..FAIL
```

, значит загрузчику не удалось загрузить файл прошивки с указанного TFTP сервера. В этом случае следует проверить корректность указания IP адреса TFTP сервера и имени файла прошивки на нем. Если все корректно, то следует проверить настройки, введенные в пункте Set Boot Params. Может помочь смена MAC адреса и проверка, не блокирует ли сервер TFTP соединения с маршрутизатора.

Установка программ

Перед установкой пакета его надо загрузить на маршрутизатор. Сделать это можно несколькими способами:

- Разместить на WWW/FTP сервере и загрузить с помощью утилиты wget
- Разместить на TFTP сервер и загрузить с помощью tftp клиента

Загрузка пакета с TFTP сервера:

```
# tftp 192.168.2.1 -r libpthread_0.9.28-1_mipsel.ipk -g
```

Установка пакета:

```
# ipkg install libpthread_0.9.28-1_mipsel.ipk
Installing libpthread (0.9.28-1) to root...
Configuring libpthread
Done.
```

Если при выполнении установки пакета будет выведено сообщение `ERROR: Cannot satisfy the following dependencies for fprobe:`, следует установить указанный пакет и повторить установку текущего пакета (`fprobe`).

Глава 2. Управление маршрутизатором

Начало работы

В заводской конфигурации и после обновления прошивки на маршрутизаторе активен интерфейс eth0 (крайний правый порт) с IP-адресом 192.168.2.100, сетевая маска 255.255.255.0.

Для конфигурации маршрутизатора необходимо соединить сетевую карту компьютера и крайний правый порт Ethernet проводом витой пары. На компьютере следует выставить IP-адрес из той же сети, в которой находится маршрутизатор (192.168.2.0/24), к примеру, 192.168.2.1, с сетевой маской 255.255.255.0.

Конфигурация с помощью Веб-интерфейса

Конфигурация маршрутизатора выполняется через веб-интерфейс любым веб-браузером, поддерживающим протокол HTTPS (Internet Explorer, Opera, Safari, Mozilla Firefox). Для конфигурации необходимо в строке адреса веб-браузера ввести https://192.168.2.100, после чего будут заданы несколько вопросов касательно сертификатов шифрования, на которые следует ответить положительно. По-умолчанию, логин/пароль установлены следующие: admin/1234.

Вид главной страницы показан ниже:

Рисунок 2.1. Главная страница



Важно

Настоятельно рекомендуется поменять пароль для конфигурации, это выполняется на странице System/Security

Там же следует поменять и пароль для управления маршрутизатором через консольный интерфейс. Страница смены пароля приведена ниже:

Рисунок 2.2. Смена пароля

The image shows two separate form sections for password management. The first section is titled 'Webface admin password' and contains a 'Password' label followed by an empty text input field and a 'Set' button below it. The second section is titled 'root system password' and also contains a 'Password' label followed by an empty text input field and a 'Set' button below it.

Смена имени маршрутизатора (hostname) может быть выполнена на странице System/General, которая приведена ниже:

Рисунок 2.3. Смена имени маршрутизатора

The image shows a 'General settings' form. The 'Hostname' field contains the text 'sigrand1'. Below the input field, there is a small text label that reads 'This is description for hostname'. A 'Save' button is located at the bottom of the form.

Установка сервера для синхронизации внутренних часов маршрутизатора и часового пояса выполняется на странице System/Time:

Рисунок 2.4. Синхронизация времени

The image shows a 'Time settings' form. The 'Use time synchronizing' checkbox is checked. Below it is the text 'Check this item if you want use time synchronizing'. The 'Time server' field contains 'pool.ntp.org' and has the text 'Please input hostname or ip address time server' below it. The 'Time zone' dropdown menu is set to 'GMT-4'. A 'Save' button is at the bottom.

Информация о состоянии соединения SHDSL и E1 может быть получена на страницах General/SHDSL и General/E1 соответственно, конфигурация параметром линии связи для этих интерфейсов выполняется соответственно на страницах General/SHDSL/dsl* и General/E1/hdlc*, для более подробной информации о возможных настройках обратитесь к соответствующему разделу документации.

Управление интерфейсами осуществляется на страницах, указанных в меню Network. К примеру, конфигурация интерфейсов Ethernet осуществляется на страницах Network/Interfaces/eth*, SHDSL - на страницах Network/Interfaces/dsl*, а E1 - на Network/Interfaces/hdlc*. Для активация интерфейса необходимо активировать параметры Enabled и Auto на вкладке General, расположенной на странице конфигурирования выбранного сетевого интерфейса. За более подробными инструкциями обратитесь к соответствующим страницам конфигурации маршрутизатора.

В меню Tools расположены утилиты, позволяющие:

- проследить за работой маршрутизатора, просмотрев логи - страницы syslog и dmesg;
- выполнить перезагрузку с помощью reboot;
- проверить работу ДНС сервера или соответствие ДНС-имени IP-адресу с помощью утилиты dig;
- проверить работоспособность узла с помощью утилиты ping;
- посмотреть маршрут прохождения пакета до заданного узла в сети с помощью mtr;
- просмотреть сетевой трафик с помощью tcpdump.

Сохранение и восстановление конфигурации производится на страницах Configuration/Backup и Configuration/Restore соответственно.

Конфигурация через консольный интерфейс

Для конфигурации маршрутизатора через консольный интерфейс необходимо подключиться к маршрутизатору по протоколу SSH на порт 22. Есть несколько программ, поддерживающих работу по протоколу SSH, к примеру, Putty для OS Windows и ssh для OS GNU/Linux. В качестве логина необходимо ввести root, пароль - 1234.

После успешной аутентификации, на экран будет выведен логотип фирмы Sigrand и текущая версия прошивки маршрутизатора:

```
sigrand1 login: root
Password:
```

```
BusyBox v1.1.2 (2007.03.17-09:17+0000) Built-in shell (ash)
Enter 'help' for a list of built-in commands.
```

```
  _/_/_/_/  _/
 _/_/
 _/_/  _/  _/  _/_/_/_/  _/_/  _/_/_/  _/_/_/_/  _/_/_/_/  _/_/_/_/
 _/_/_/_/  _/  _/  _/_/_/_/  _/  _/  _/_/_/_/  _/_/_/_/  _/_/_/_/
 _/_/_/_/  _/  _/_/_/_/  _/  _/_/_/_/  _/  _/  _/_/_/_/  _/_/_/_/
  _/
 _/_/
```

```
Revision: r579
Builded at: 20070317 16:07
```

Замечание

Следует заметить, что изменения, внесенные в конфигурацию маршрутизатора через консольный интерфейс будут замены после перезагрузки параметрами, указанными в веб-интерфейсе.

Сводная информация

Таблица 2.1. Сводная таблица

Параметр		Значение
IP-адрес (крайний правый порт)		192.168.2.100
Сетевая маска		255.255.255.0
Веб-интерфейс		
	Протокол	HTTPS
	Логин	admin
	Пароль	1234
Консольный интерфейс		
	Протокол	SSH
	Логин	root
	Пароль	1234

Глава 3. Настройка сетевых интерфейсов

Конфигурация интерфейса E1

Маршрутизатор поддерживает несколько протоколов для работы с интерфейсом E1: HDLC, ETHER-HDLC, CISCO-HDLC, FR, PPP, X25. Конфигурация интерфейса выполняется на странице System/E1/hdlc*.

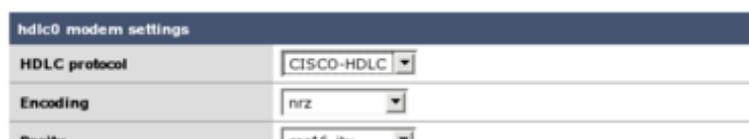
Настройка параметров интерфейса

Настройка протокола CISCO-HDLC

Настройка некоторых параметров устанавливается в "два этапа": т.е. сперва выбирается значение параметра, затем внесенные изменения сохраняются, и после перезагрузки страницы добавляются опции, относящиеся к выбранному параметру.

Для настройки протокола CISCO-HDLC необходимо в выпадающем списке HDLC protocol выбрать значение CISCO-HDLC:

Рисунок 3.1. Выбор протокола



hdlc0 modem settings	
HDLC protocol	CISCO-HDLC
Encoding	nrz
Baudrate	19200bps

Для активации страницы с настройками, относящимся к выбранному протоколу, необходимо сохранить внесенные изменения. После перезагрузки страница примет следующий вид:

Рисунок 3.2. Конфигурация CISCO-HDLC

hdlc0 modem settings	
HDLC protocol	CISCO-HDLC
Interval	10
Timeout	25
E1 framed mode	<input checked="" type="checkbox"/> check to enable
Use time slot 16	<input type="checkbox"/> check to use
Slotmap	1-15,17-31 example: 2-3,6-9,15-20
E1 internal transmit clock	<input type="checkbox"/> check to enable
E1 CRC4 multiframe	<input type="checkbox"/> check to enable
E1 CAS multiframe	<input type="checkbox"/> check to enable
E1 long haul mode	<input type="checkbox"/> check to enable
E1 HDB3/AMI line code	HDB3
CRC	CRC16
Fill	FF
Inversion	off

Описание параметров конфигурации:

- Interval - время в секундах между пакетами поддержания соединения (keepalive packets)
- Timeout - время в секундах после последнего полученного пакета поддержания соединения, по истечению которого соединение считается разорванным.
- E1 framed mode - структурированный режим, при котором канал разбивается на таймслоты. В этом режиме для соединения задается карта таймслотов, которая должна совпадать с картой на другом конце соединения.
- Use time slot 16 - по умолчанию в интерфейсе E1 зарезервированы 0 и 16 слоты, которые могут быть использованы для служебной информации. Активация этого параметра позволяет использовать таймслот 16 для передачи данных.
- Slotmap - карта таймслотов. После сохранения из карты будут удалены служебные таймслоты.
- E1 internal transmit clock - использовать внутренний генератор частоты. Как правило, в соединении должно быть хотя бы одно устройство с внутренним генератором частоты.
- E1 CRC4 multiframe - включение режима CRC4.
- E1 CAS multiframe - включение режима CAS, используемого, как правило, при работе с АТС оборудованием. В этом режиме таймслот 16 зарезервирован для служебного использования.
- E1 HDB3/AMI line code - способ кодирования сигнала на линии связи.
- CRC - способ контроля ошибок.

Пропускная способность одного таймслота составляет 64 Кбит/с, т.о. максимальная пропускная способность интерфейса E1 в unframed mode составляет 2 Мбит/с.

Конфигурация framed mode

Для работы интерфейса в framed mode необходимо активировать параметр E1 framed mode и ввести карту таймслотов, например "2-9,17-27 (именно в таком формате, без пробела между диапазонами)". На другом конце соединения должна быть установлена такая же карта слотов. Строго говоря, все параметры, за исключением E1 internal transmit clock, должны быть согласованы с двух сторон.

При такой конфигурации карты таймслотов, максимальная пропускная способность канала составит $17 * 64 \text{ Кбит/с} = 1088 \text{ Кбит/с}$, что подтверждается тестами.

Конфигурация unframed mode

Для настройки интерфейса на режим работы unframed mode, параметр E1 framed mode должен быть неактивным. После внесения изменений (деактивация параметра) и сохранения, будут доступны следующие параметры настройки:

Рисунок 3.3. Unframed mode

hdlc0 modem settings	
HDLC protocol	CISCO-HDLC
Interval	10
Timeout	25
E1 framed mode	<input type="checkbox"/> check to enable
E1 long haul mode	<input type="checkbox"/> check to enable
E1 HDB3/AMI line code	HDB3
CRC	CRC16
Fill	FF
Inversion	off

Save

В этом режиме параметров конфигурации меньше, чем во framed mode и все они сводятся к настройке линии связи.

Настройка сетевых параметров

В данной версии ПО, установленного на маршрутизаторе, нет возможности задавать сетевые параметры через веб-интерфейс настройки, поэтому эту часть конфигурации требуется выполнить вручную. В первую очередь, необходимо убедиться, что на странице настройки сетевого интерфейса Network/Interfaces/hdlc*/General параметры Enabled и Auto неактивны:

Рисунок 3.4. Настройка интерфейса

Status	General	Method	Options	Specific	QoS	Routes
Enabled	<input type="checkbox"/>					
Auto	<input type="checkbox"/>					
Method		None				

Save

После внесения необходимых изменений, необходимо активировать консоль маршрутизатора: либо подключившись к нему по последовательному порту, либо по сети по протоколу SSH.

Соединение E1 имеет тип точка-точка. Для активация соединения необходимо выполнить следующую команду:

```
# ifconfig hdlc0 192.168.200.1 pointopoint 192.168.200.2
```

- hdlc0 - сетевой интерфейс
- 192.168.200.1 - IP-адрес соединения на стороне маршрутизатора

Если соединение не установилось, то надо деактивировать/активировать сетевой интерфейс:

```
# ifconfig hdlc0 down
```

```
# ifconfig hdlc0 up
```

Для активация соединения после загрузки маршрутизатора, необходимо выполнить следующие команды:

```
# echo "ifconfig hdlc0 192.168.200.1 pointopoint 192.168.200.2" >> /  
etc/init.d/S90my_hdlc
```

```
# echo "ifconfig hdlc0 down" >> /etc/init.d/S90my_hdlc
```

```
# echo "ifconfig hdlc0 up" >> /etc/init.d/S90my_hdlc
```

Созданный файл необходимо сделать исполняемым:

```
# chmod +x /etc/init.d/S90my_hdlc
```

Конфигурация интерфейса Ethernet

На вкладке *Status* отображается основная информация о выбранном интерфейсе:

- сетевые настройки (ip-адрес, маска сети, ...)
- маршруты, связанные с этим интерфейсом
- записи из таблицы ARP адресов
- информация о внутреннем коммутаторе

Опции на вкладке *General* позволяют включить/выключить интерфейс, а также выбрать способ установки ip-адреса:

- не конфигурируемый (none) - ip-адрес не устанавливается
- статический (static address) - ручной ввод пользователем
- Zero configuration - автоматический способ присвоения ip-адреса, позволяющий построить работающую сеть без ручного присвоения ip-адресов и без серверов DNS/DHCP
- Динамический ip-адрес (dynamic address) - адрес назначается сетевыми сервисами: DHCP/PPTP/...

Замечание

При выборе статического адреса необходимо ввести соответствующую информацию на вкладке *Method*.

При конфигурации сети с помощью Zeroconf интерфейсу будет назначен ip-адрес из диапазона 169.254.*.

При выборе динамического ip-адреса, адрес и необходимые сетевые настройки будут получены от DHCP сервера.

Пример конфигурации представлен на рисунке:

Рисунок 3.5. Вкладка General

Status	General	Method	Options	Specific	DHCP	QoS	Routes
Enabled	<input checked="" type="checkbox"/>						
Auto	<input checked="" type="checkbox"/>						
Method		Dynamic address					

На вкладке *Method* осуществляется установка сетевых параметров:

- ip-адрес (static address)
- маска сети (netmask)
- широковещательный адрес (broadcast)
- маршрут по-умолчанию (gateway)

Замечание

Обязательными для заполнения являются только первые два поля, при не заполнении поля широковещательного адреса, он будет высчитан автоматически.

Пример настройки представлен на рисунке:

Рисунок 3.6. Вкладка Method

Status	General	Method	Options	Specific	DHCP	QoS	Routes
Static address		192.168.100.3					
		Address (dotted quad) required					
Netmask		255.255.255.0					
		Netmask (dotted quad) required					
Broadcast							
		Broadcast (dotted quad)					
Gateway							
		Default gateway (dotted quad)					

Переключатели на вкладке *Options* управляют поведением интерфейса.

Accept redirects - в активном состоянии позволяет принимать ICMP перенаправления. Например, если есть лучший маршрут до какого-либо узла чем тот, по которому был послан пакет клиентом, маршрутизатор клиенту может отправить (как правило всегда так и происходит) истр-перенаправление с указанием, через какой маршрутизатор лучше в следующий раз отправлять пакеты.

Forwarding - при активном состоянии включает режим маршрутизатора - пересылку пакеты с интерфейса на интерфейс (в соответствии с правилами фаервола).

Proxy ARP - включение режима Proxy ARP, что предоставляет третий способ соединения сетей (помимо моста и стандартной IP-маршрутизации).

RP Filter - управляет возможностью проверки пути к отправителю (reversed path) в соответствии с RFC 1812. Активное состояние включает такую проверку и рекомендуется для хостов с одним сетевым интерфейсом и маршрутизаторов тупиковых сетей.

Пример настройки приведен на рисунке:

Рисунок 3.7. Вкладка Options

Status	General	Method	Options	Specific	DHCP	QoS	Routes
Accept redirects			<input checked="" type="checkbox"/>				
Forwarding			<input checked="" type="checkbox"/>				
Proxy ARP			<input type="checkbox"/>				
RP Filter			<input checked="" type="checkbox"/>				

На вкладке *Specific* производится установка MAC-адреса интерфейса. Пример показан на рисунке:

Рисунок 3.8. Вкладка Specific

Status	General	Method	Options	Specific	DHCP	QoS	Routes
Ethernet Specific parameters							
MAC Address	<input type="text" value="A0:43:fd:13:64:09"/> MAC Address for interface						