



ООО «СИГРАНД»

**SHDSL модем  
«Сигранд SG-16PCI»**

**Руководство пользователя  
v. 2.4**

Новосибирск  
2006

© ООО «Сигранд», 2005-2006 год.

Все торговые марки, знаки и зарегистрированные права на наименования, упомянутые в настоящем документе, принадлежат соответствующим правообладателям.

## Содержание

Содержание	страница
Об использовании «Руководства пользователя»	4
1. Описание модема SG-16PCI	6
1.1 Параметры линейного интерфейса	7
1.1.1 Дальность связи и скорость модемов SG-16PCI	7
1.1.2 Скорость передачи на файловом уровне	9
1.2 Параметры системного интерфейса PCI	9
1.3 Прочие данные	9
1.4 Комплектность поставки	10
1.5 Условия эксплуатации	10
2. Внешний вид, значения индикаторов и назначение разъемов	11
3. Установка и подключение модема к линии	13
3.1 Установка модема	13
3.2 Подключение к линии	13
3.3 Требования к линии связи	14
3.4 Настройка модема	14
3.4.1 Скорость передачи	15
3.4.2 Линейный код	15
3.4.3 Режим работы «ведущий/ведомый»	16
3.4.4 MAC-адрес адаптера	16
3.4.5 Параметры HDLC кадра	17
3.4.6 Режим пакетной передачи PCI	18
4. Установка драйверов модемов	18
4.1 Установка драйверов ОС Windows 2000/XP/2003	18
4.2 Драйверы ОС Windows 95/98/ME	22
4.3 Драйверы ОС Windows NT 4.0	23
4.4 Драйверы ОС Linux 2.2.x/2.4.x	24
4.5 Драйвер ОС Linux 2.6.x	26
4.6 Драйвер ОС FreeBSD	29

## Об использовании «Руководства...»

Для упрощения работы с «Руководством пользователя» предусмотрены следующие обозначения при помощи значков-пиктограмм, а также шрифтами:

### Пиктограммы

Значок	Значение	Пояснение
	Обратите внимание!	Таким образом отмечается раздел руководства, знание которого облегчит Вашу работу при настройке и эксплуатации прибора
	Важная информация!	Абзац, помеченный этим значком, содержит важные данные, объясняющие особенности работы узла или программы и позволяющие сэкономить Ваше время и силы при настройке прибора
	Не делайте этого!	Знание этой информации позволит Вам уберечься от шагов, способных привести к поломкам оборудования и/или представляющих опасность для жизни

## Использование шрифта

Обозначение	Пояснение
<b>Команды управления</b>	<b>Этим шрифтом</b> показываются команды управления модемом и настройки операционной системы
<b><u>Наименование кнопки на клавиатуре</u></b>	Таким шрифтом показываются кнопки клавиатуры компьютера, н.п. « <b>Enter</b> », которые используются при настройке модема при помощи терминала
В меню <i>Файл</i> выберите <i>Свойства</i>	<i>Курсивом</i> отмечаются фрагменты «Руководства...», содержащие важную информацию (в сочетании с пиктограммами), а также для обозначений в тексте программных кнопок меню.
<code>Dsl stat</code>	<b>Жирный</b> шрифт используется для обозначения команд управления модемом при помощи терминальной программы.



Прежде чем Вы приступите к настройке модема, мы рекомендуем убедиться в наличии обновленной версии этого «Руководства...», а также обновлений *firmware* и драйверов на нашем сайте [www.sigrand.ru](http://www.sigrand.ru)

## 1. Описание модема

Модем «Сигранд SG-16PCI» представляет из себя SHDSL-модем, выполненный в конструктиве адаптера, устанавливаемого внутрь системного блока компьютера или иного устройства, оснащенного разъемом шины PCI версии 1.0.

Примененный в модеме SHDSL линейный интерфейс соответствует редакции ITU-T G.991.2.bis и использует для передачи набор кодеровок TSPAM - Trellis-Coded Pulse Amplitude Modulation.

Особенности применения кодеровок TSPAM:

Кодирование TSPAM используемое для передачи модемами стандарта G.991.2 (G.SHDSL), имеет несколько вариантов, отличающихся степенью сложности алгоритма кодирования. Большим скоростям передачи соответствует режим с большим количеством позиций модуляции (TSPAM16, TSPAM32), на малых скоростях используются режимы с меньшим числом позиций модуляции (TSPAM4, TSPAM8). Соответственно, с увеличением сложности алгоритма кодирования, снижается помехоустойчивость канала, и наоборот.

Поэтому, при настройке скорости линии, следует обращать особое внимание на алгоритм кодирования TSPAM и, при необходимости, изменять линейный код для достижения наилучшего результата.

В таблице 1 приведены соответствия значений кодеровок скоростям линии.

Табл. 1

Линейный код	Диапазон допустимых скоростей передачи (кбит/с)
TSPAM32	256 – 6016
TSPAM16	192 – 2048
TSPAM8	192 – 1216
TSPAM4	64 – 704

Совместимость:

По линейному интерфейсу модем «Сигранд» SG-16PCI совместим со всеми модемами «Сигранд» серии SG-16, а также с модемами «Гранч» SBNI16.

## 1.1 Параметры линейного интерфейса DSL

Тип соединения	точка-точка
Число проводов в линии связи	2 (одна пара)
Тип применяемого кабеля	ТПП, КСПП, УТР
Линейный код	ТСРАМ
Входное и выходное сопротивление, Ом	135
Диапазон скоростей передачи данных, Кбит/с	64-6016
Шаг изменения скорости передачи данных, Кбит/с	8
Вид связи	полнодуплексный
Режим передачи информации	синхронный, пакетный
Формат пакета	HDLC
Контрольная сумма	CRC32
Тип разъема	RJ-45
Напряжение пробоя трансформатора гальванической развязки, не менее, В	1500
Напряжение срабатывания ограничителя (дифференциальное), В	30
Напряжение пробоя разрядника (синфазное), В	350

### 1.1.1 Дальность связи и скорость модема Sigrand SG-16PCI

Краткая информация о дальности связи и скорости модемов Sigrand SG-16PCI приведена в Таблице 2. Результаты получены на линиях длиной, при которой коэффициент ошибок (Bit Error Rate, BER) равен или меньше  $10^{-7}$ . Указанная дальность проверена экспериментальным путем на контрольной линии связи лаборатории ООО «Сигранд». Полную версию таблицы скоростей Вы можете увидеть на сайте [www.sigrand.ru](http://www.sigrand.ru). Результаты, полученные при эксплуатации на

реальных линиях связи могут отличаться от приведенных значений, ввиду отличий параметров этих линий от эталонной.

**Максимальная длина линии связи для модема  
«Сигранд» SG-16PCI**

*Табл.2*

Скорость (кбит/с)	Линейный код	Параметр	Кабель ТПП50-0.4	Кабель ТПП100-0.5
6016	ТСРАМ32	Длина (км)	<b>1,8</b>	<b>2.2</b>
		R (Ом)	476	420
4608	ТСРАМ32	Длина (км)	<b>2.0</b>	<b>2.6</b>
		R (Ом)	560	455
3072	ТСРАМ32	Длина (км)	<b>3.0</b>	<b>4.2</b>
		R (Ом)	840	736
2304	ТСРАМ32	Длина (км)	<b>3.8</b>	<b>5.4</b>
		R (Ом)	1064	945
1536	ТСРАМ16	Длина (км)	<b>4.4</b>	<b>6.4</b>
		R (Ом)	1232	1120
1024	ТСРАМ16	Длина (км)	<b>5.0</b>	<b>7.6</b>
		R (Ом)	1400	1330
512	ТСРАМ8	Длина (км)	<b>5.8</b>	<b>9.0</b>
		R (Ом)	1624	1575
256	ТСРАМ8	Длина (км)	<b>6.6</b>	<b>10.0</b>
		R (Ом)	1848	1750
128	ТСРАМ4	Длина (км)	<b>7.4</b>	<b>11.4</b>
		R (Ом)	2072	1995
64	ТСРАМ4	Длина (км)	<b>7.4</b>	<b>11.4</b>
		R (Ом)	2072	1995

### 1.1.2 Скорость передачи на файловом уровне

Скорость передачи данных для модемов SG-16 при копировании файлов с использованием протокола FTP показана в Таблице 3. В таблице приведены усредненные данные, для линии с коэффициентом ошибок менее  $10^{-7}$ .

Таблица 3

Линейная скорость (кбит/с)	Файловая скорость передачи (Кбайт/с)	Линейная скорость (кбит/с)	Файловая скорость передачи (Кбайт/с)
6016	700	1792	209
5696	662	1536	179
4608	536	1280	149
4096	478	1024	119
3584	418	768	89
3072	354	512	59
2560	304	256	29
2304	261	192	22
2048	234	128	15

### 1.2 Параметры системного интерфейса PCI

Тип шины	PCI
Тип устройства	master
Максимальная скорость чтения/записи, Мбайт/с	44
Тактовая частота, МГц	33
Уровень сигнала, В	5

### 1.3 Прочие данные

Напряжение питания, В	4,75-5,25
Потребляемый ток в цепи +5 В, не более, А	0,4

Габаритные размеры модема: высота, мм	121,5
Габаритные размеры модема: ширина, мм	140,5
Габаритные размеры модема: глубина, мм	21,5
Масса, г.	80

#### **1.4 Комплектность поставки**

Модем Sigrand SG-16PCI	1 шт.
Паспорт	1 шт.
Дискета или CD с драйверами	1 шт.
Упаковка	1 шт.

#### **1.5 Условия эксплуатации**

Модем предназначен для эксплуатации в закрытом отапливаемом помещении при следующих климатических условиях:

температура воздуха	10 .. 40° С
относительная влажность воздуха	до 85 %
атмосферное давление	84 .. 107 кПа

## 2. Внешний вид, индикаторы и разъемы.

Модем «Сигранд» SG-16PCI изготовлен в конструктиве адаптера и предназначен для установки внутрь системного блока IBM PC-совместимого компьютера или иного устройства, оснащенного разъемом шины PCI.



*Прежде чем установить адаптер в разъем PCI, убедитесь в том, что Ваш компьютер выключен, и шнур питания вынут из розетки электрической сети!*

Управление режимами работы модема производится путем настройки драйверов соответствующих операционных систем (см. п. \_\_\_\_ настоящего Руководства). В настоящее время разработаны драйверы для операционных систем семейства MS Windows – Windows 95, Windows 98, Windows Me, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP и Windows 2003 Server – а также Linux (ядро 2.2.x, 2.4.x, 2.6.x) и FreeBSD 4.x.

Модем позволяет работать в двух режимах, используя соответствующий тип драйвера – LAN-подобный и WAN-подобный. В первом случае модем определяется системой и настраивается аналогично адаптеру локальной сети; WAN-подобный драйвер позволяет работать адаптеру в синхронном режиме, для совместной работы с модемами SG-16S, SG-16G.

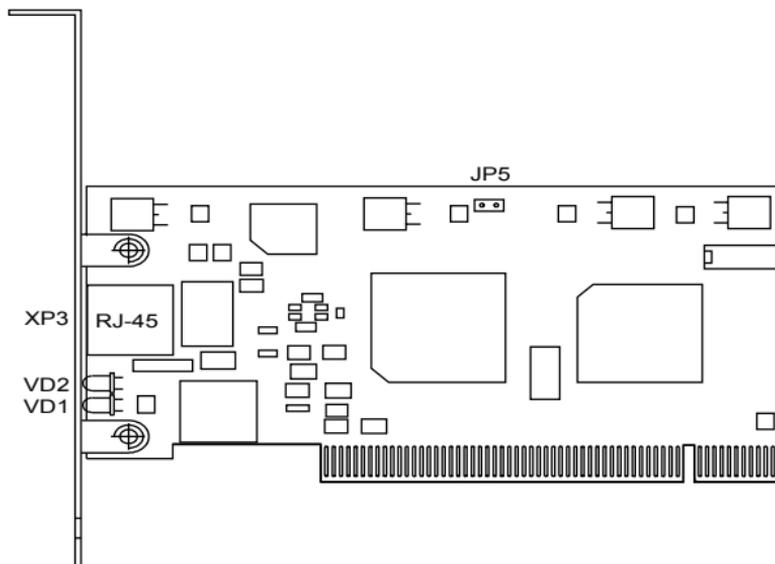
Для визуальной оценки состояния канала, на задней планке модема SG-16PCI установлены два индикатора – VD1 (зеленого) и VD2 (красного) цвета (см. рисунок 1). При помощи приведенных в табл. 4 значений индикаторов можно проконтролировать состояние линии связи при настройке и эксплуатации модема.

## Назначение индикаторов модема «Сигранд» Sg-16PCI

Таблица 4

Индикатор	Состояние	Значение
Зеленый	Не горит	Нет связи
	Горит тускло	Есть связь
	Горит ярко	Прием пакета
Красный	Не горит	Нет связи
	Горит тускло	Есть связь
	Горит ярко	Передача пакета

Рисунок 1



### 3. Установка и подключение модема к линии.

#### 3.1 Установка модема

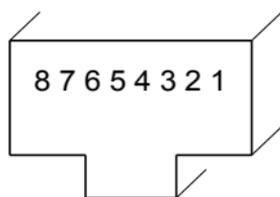
Для установки модема в системный блок компьютера:

- выключите компьютер и отсоедините шнур питания от розетки электрической сети;
- установите модем в свободный слот шины PCI и закрепите его винтом;
- закройте крышку корпуса компьютера.

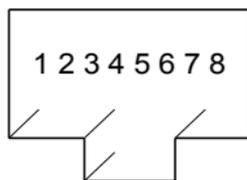
Включите компьютер и, после того, как система обнаружит новое оборудование, установите соответствующие драйверы и настройте режим работы модема (п.4.х).

#### 3.2 Подключение к линии

Установите вилку RJ-45 на подключаемый кабель. Модемы SG-16 используют только одну пару проводов (см. рисунок 2) – контакты 4 и 5 разъема RJ-45.



Вилка



Розетка

Рисунок 2

Подключите кабель к разъему RJ-45 модема.



*Перед установкой модемов на линии, удостоверьтесь, что на ней отсутствуют термopредохранители. Установка модемов на таких линиях приводит к значительному снижению скоростных параметров модема!*

*Также, невозможна работа xDSL модемов на линиях, оснащенных катушками Пупина (пупинизированных линиях).*



*Удостоверьтесь, что предоставленная Вам линия связи не имеет посторонних источников электрического напряжения, и не подключена к какому-либо постороннему оборудованию АТС! Несоблюдение этого правила может привести к выводу из строя как модемов, так и посторонней аппаратуры на линии связи!*

### **3.3 Требования к линии связи**

Для нормальной работы модемов и обеспечения заданных параметров линия должна соответствовать следующим требованиям:

- Кабель не должен иметь замыканий жил и утечек за «землю» и на иные, в том числе и не подключенные к чему-либо, проводники. Линия не должна иметь ответвлений.
- Линия должна иметь качественные стыки (муфты).
- В многопарном кабеле обе жилы должны быть взяты из одной пары.
- Параллельное включение нескольких пар (например, для уменьшения активного сопротивления) не допускается.

Отступление от вышеуказанных требований может привести к снижению характеристик связи или к полной неработоспособности модемов.

### **3.4 Настройка модема.**

Установка всех параметров модема SG-16PCI производится программно, с помощью драйверов.

Для правильной работы модема необходимо установить следующие параметры:

- Скорость передачи (Line Rate);
- Линейный код (Line Code);
- Режим работы - «ведущий» или «ведомый» (master/slave);
- Сетевой MAC-адрес адаптера (MAC-address);
- Параметры HDLC кадра (HDLC frame options);
- Режим пакетной передачи PCI (PCI burst).

### **3.4.1 Скорость передачи.**

Модем SG-16PCI работает в диапазоне скоростей от 64 до 6016КБит в секунду, с шагом 8КБит. Скорость соединения устанавливается вручную, в зависимости от характеристик линии связи. Для первичной оценки возможной скорости производится замер сопротивления линии (на одной стороне пара проводов замыкается «накоротко», а на второй производится замер величины активного сопротивления при помощи омметра) и, на основании таблицы 2, устанавливается соответствующее сопротивлению значение скорости. Также, при условии известности параметров линии – ее длины и марки кабеля – можно определить величину сопротивления (см. Приложение 1) и выбрать скорость соединения.

Скорость передачи должна быть одинаковой у обоих модемов по разным сторонам линии.

Если соединение установилось, можно попытаться, с шагом 8КБит, увеличить ее значение; если в течении 30-60 секунд соединения между модемами добиться не удалось – снизить, до величины, при которой есть устойчивое соединение.

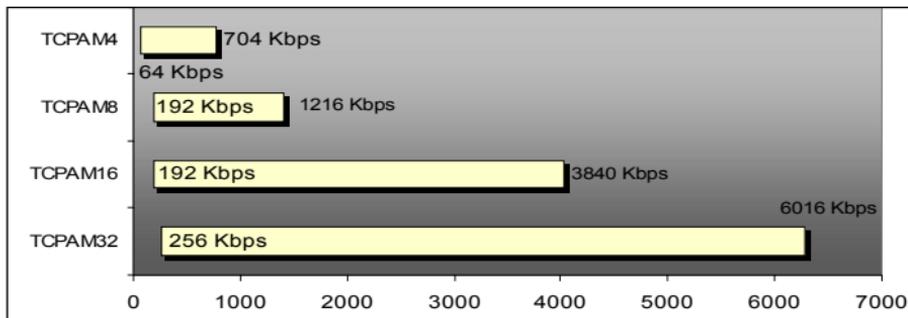
При смене значений скорости, следует учитывать необходимость изменения значений линейной кодировки TSPAM – см. п.3.4.2 настоящего Руководства.

### **3.4.2 Линейный код.**

Особенностью кодировки TSPAM является возможность использования кодировки с различным количеством позиций кодирования для работы с различными скоростями – см. Диаграмму 1. Модемы SG-16

позволяют выбрать режим кодирования для настройки передачи под характеристики конкретной линии.

Диаграмма 1



Как следует из диаграммы 1, для многих скоростей передачи возможен выбор нескольких вариантов кодирования. При высоком уровне помех в линии следует выбрать код с меньшим количеством позиций (TCРAM8, TCРAM4), а при ограниченной полосе частот — с большим (TCРAM32, TCРAM16).

Параметр Line Code должен быть установлен в одинаковое значение на обоих модемах.

### 3.4.3 Режим работы «ведущий»/«ведомый».

Для работы, модемы должны быть сконфигурированы надлежащим образом: один из них в режиме «ведущий» (master), второй — «ведомый» (slave).

### 3.4.4 MAC-адрес адаптера.

LAN-драйвер модема SG-16PCI написан таким образом, что с точки зрения операционной системы, модем представляется адаптером

локальной сети. В этом случае, для идентификации адаптера в сети, должен применяться уникальный адрес устройства, именуемый MAC-адресом (MAC – media access control).

Поэтому, необходимо установить вручную **РАЗНЫЕ** значения MAC-адресов модемов, применяемых в сети передачи данных.

MAC-адрес представляет из себя 6-байтовое число, записанное в шестнадцатиричном виде. **НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ** изменять первые («старшие») три байта числа.

### 3.4.5 Параметры HDLC кадра.

Модем использует HDLC формат пакета и позволяет выбрать следующие параметры:

- контрольную сумму (CRC16 или CRC32);
- межкадровое заполнение (Fill Byte Value).

Параметр «CRC32/CRC16» задает тип циклической контрольной суммы (Cyclic Redundancy Check) – CRC16 или CRC32.

Параметр «Fill Byte Value» определяет, какая информация будет пересылается по каналу в свободном состоянии (при отсутствии пакетов). При установке параметра в положение “Hex 7E” передается байт флага (7Eh). В положении “All bits are 1” будет передаваться состояние логической единицы (все биты = ‘1’).



*Параметры «CRC32/CRC16» и «Fill Byte Value» должны быть установлены в одинаковое состояние на обоих модемах SG-16PCI, по разным сторонам линии.*



*Для совместной работы модемов SG-16PCI с другими модификациями модемов семейства SG-16, необходима установка параметра «CRC32/CRC16» в значение «CRC32», а параметра «Fill Byte Value» - в значение «All bits are 1».*

### 3.4.6 Режим пакетной передачи PCI.

Модем передает данные по шине PCI в качестве «ведущего шины» (Bus Master) и поддерживает режим пакетной передачи (Burst Mode).

Режим пакетной передачи можно включить или отключить отдельно для чтения и записи. Параметр «PCI Read Burst» управляет включением режима пакетной передачи при чтении, а параметр «PCI Write Burst» – при записи. Для включения режима пакетной передачи параметры «PCI Read Burst», «PCI Write Burst» необходимо установить в положение “Enable”, для отключения – в положение “Disable”.

Отключение режима пакетной передачи может потребоваться при работе модема с некоторыми устаревшими материнскими платами. По умолчанию оба параметра установлены в положение “Enable”.

## 4. Установка драйверов модемов.

### 4.1 Установка драйверов операционных систем MS Windows 2000/XP/2003 Server



*Если в Вашей системе уже установлена предыдущая версия драйвера, НЕОБХОДИМО удалить (uninstall) ВСЕ установленные устройства SBNI16 из системы, после чего выполнить установку заново. Модем комплектуется версией драйвера 1.10, которая использует отличные от предыдущих значения параметров, и при простой смене драйвера (Update driver) может работать некорректно.*

Драйвер SHDSL-модемов SG-16PCI соответствует спецификации NDIS 5.0 и может быть использован с операционными системами Windows 2003 Server, Windows 2000, Windows XP, Windows 98 Second Edition и Windows Millenium Edition.

Комплект файлов драйвера модема состоит из следующих файлов:

- NETSG16.INF - сценарий инсталляции драйвера
- SG16.SYS - загружаемый файл драйвера
- CXFW.BIN - код управляющей программы приемопередатчика

а также файла SGSTAT16.EXE - утилиты для просмотра статистики работы модема.



*Для настройки ОС Windows 2000/XP/Windows 2003 Server вам необходимо иметь права администратора системы!*

#### **4.1.1 Удаление предыдущей версии драйвера**

Для удаления предыдущей версии драйвера необходимо выполнить деинсталляцию (uninstall) всех установленных устройств SG16. После удаления устройств рекомендуется найти в подкаталоге inf системного каталога Windows копии inf-файлов от предыдущих версий (они сохраняются под именами вида oemNNN.inf) и удалить их. В противном случае при установке новой версии драйвера Windows может по ошибке использовать inf-файл от предыдущей версии.

#### **4.1.2 Установка новой версии драйвера**

После установки PCI-платы при первой загрузке Windows 2000 обнаружит новое устройство, и выведет сообщение "New Hardware Found". Если установка производится после удаления предыдущих версий – необходимо выполнить принудительный поиск нового оборудования, в результате чего все устройства будут найдены системой.

Если других SG-16PCI модемов в системе еще не было, будет предложено установить драйвер. В окне 'Install Hardware Device Drivers' выберите 'Display a list of the known drivers...'; далее выберите тип устройства 'Network adapters' (не 'Modems!'), 'Have disk' и укажите путь к

файлам драйвера, например A:\WIN2000. Выберите модель 'Sigrand SG-16PCI Modem'.

Необходимо задать параметры модема, как описано в п. 3.4.

Если ранее было установлено хотя бы одно устройство такого типа, ОС добавит драйвер автоматически. Когда новый адаптер появится в списке '*Device Manager*', выберите его, откройте окно '*Properties*' и настройте, как описано в п.3.4.

#### 4.1.3 Установка параметров модема

- Запустите из меню '*Start*' -> '*Settings*' -> '*Control Panel*'
- В окне '*Control Panel*' выберите '*Network and Dial-up Connections*'
- Выберите соединение, соответствующее настраиваемому модему, в его локальном меню выберите пункт '*Properties*'
- Нажмите кнопку '*Configure*'
- На странице '*Advanced*' выберите режим работы модема (*Terminal type* - *Master/Slave*), и скорость связи (*Line rate*). Поле выбора линейного кода (*Line code*) по умолчанию установлено в значение *Auto* (код выбирается в соответствии со скоростью связи). При использовании нестандартных сочетаний скорости и кода выберите нужное значение.
- Параметр *Network Address* (сетевой MAC-адрес) используется только для совместимости со стандартом IEEE 802.3, сам адаптер не нуждается в сетевом адресе. Однако любой сетевой адаптер обязан иметь уникальный адрес, поэтому драйвер при установке генерирует адрес вида 0FFnnnnnnnn, где n - случайная цифра. Если параметр не задан (*Not present*) - драйвер сгенерирует новый случайный адрес. При необходимости адрес можно задать вручную, обеспечив его уникальность.

- Дополнительно можно указать полярность сигнала (*Data polarity*), длину используемой контрольной суммы (*CRC Type* - 32 или 16 бит); символ межкадрового заполнения (*Fill byte value* - 7Eh или 0FFh);
- включить/отключить режим пакетной передачи по шине PCI, отдельно для чтения (*PCI read burst*) и для записи (*PCI write burst*).
- Нажмите 'OK'. Перезагрузка не требуется; можно настраивать необходимые протоколы и сетевые службы, и подключать кабель.

#### 4.1.4. Утилита статистики

К драйверу прилагается простая утилита запроса статистики `sbnistat.exe`, запускаемая из командной строки. Формат вызова:

```
sbnistat [-r] <Шаблон имени адаптера>
```

Шаблон имени служит для выбора нужного подмножества адаптеров. Используются имена, под которыми адаптеры отображаются в окне сетевых соединений. Шаблон может содержать традиционные метасимволы "\*" и "?".

Если шаблон содержит пробелы или другие специальные символы ОС, он должен быть заключен в кавычки.

При задании ключа `-r` счетчики статистики модема для заданных адаптеров сбрасываются. При отсутствии ключа выводятся текущие счетчики статистики. Для каждого подходящего под заданный шаблон адаптера выводится как пользовательское имя, так и сгенерированное системой имя интерфейса (GUID).

## 4.2 Драйверы ОС Windows 95/98/Me

Драйвер модема SG-16PCI для ОС Windows 95/98/Me состоит из трех файлов – scfw.bin, net9sg16.inf и sg16.sys, а также файла описания readme.

После установки модема в системный блок компьютера, и включении, операционная система обнаружит новое устройство и попросит установить его драйвер.

- В окне «Add New Hardware Wizard» выберите «Display a list of all the drivers»;
- Выберите тип устройства - «Network adapters» -> «Have disk» и укажите путь к месту расположения файлов драйвера, например, A:\ Win98;
- Выберите «Sigrand SG-16PCI Modem».

После обязательной перезагрузки компьютера, необходимо настроить модем.

- Запустите из меню «Пуск»->»Настройки»->»Панель управления»;
- В «Панели управления» выберите «Сеть»;
- В открывшемся окне выберите требующий настройки модем SG-16PCI (модемов может быть несколько) и нажмите кнопку «Свойства»;
- В закладке «Дополнительно» установите режимы работы модема в соответствии с п.3.4 настоящего руководства;
- Подтвердите настройки, нажав кнопку «ОК» свойств модема. После перезагрузки компьютера можно приступить к настройке сети.



*Обязательно проверьте значение MAC-адресов адаптеров на обоих концах линии и измените их, если они совпадают!*

### 4.3 Драйверы ОС Windows NT 4.0

Комплект драйверов модема SG-16PCI для Windows NT 4.0 включает 4 файла – cxfw.bin, oemsetup.inf, sg16.sys и sg16c.dll, а также файл описания readme.

Перед установкой драйверов необходимо убедиться, что в системе установлена программа обновления Microsoft Windows NT 4.0 Service Pack 6 и, если этого не сделано – скачайте с сайта Microsoft и установите ее. Также, мы настоятельно рекомендуем воспользоваться службой Microsoft Windows Update для установки программных исправлений и дополнений, вышедших после SP6.

Поскольку технология «Plug&Play» в Windows NT 4.0 реализована не в полном объеме, вам необходимо **вручную** инсталлировать модем в систему.



*Для настройки ОС Windows NT вам необходимо иметь права администратора системы!*

После установки модема в системный блок компьютера и загрузки операционной системы:

- выполните «Пуск»->«Настройка»->«Панель управления»;
- откройте свойства сети («Сеть»);
- откройте закладку «Адаптеры» и нажмите кнопку «Добавить». В открывшемся окне выбора драйверов укажите «Установить с диска» и указать путь к драйверам (например, A:\ Winnt);
- Если указан правильный источник, появится окно выбора адаптера, где надлежит выбрать «Sigrand SG-16PCI». Нажмите «ОК»;
- После этого появится окно настройки параметров, где необходимо указать все режимы работы модема, в соответствии с разделом 3.4 настоящего Руководства. Подтвердите выбранные настройки и закройте закладку «Адаптеры»;

- После того, как вы проделали эти операции, система предложит вам настроить стек протоколов TCP/IP в окне свойств Microsoft TCP/IP;
- По завершении всех описанных выше процедур, следует перезагрузить систему.



*Обязательно проверьте значение MAC-адресов адаптеров на обоих концах линии и измените их, если они совпадают!*

Все последующие операции с настройкой модема следует вести через закладку «Адаптеры» свойств сети.

#### 4.4 Установка драйверов ОС Linux kernel version 2.2.x/2.4.x

Драйверы для ОС Linux версий ядра 2.2.x и 2.4.x включает 4 файла – `cx28975.h`, `makefile`, `sg16config.h` и `sg16.c`, а также, файл `readme`.

Для установки драйвера необходимо, используя поставляемый Makefile, произвести компиляцию и сборку модуля драйвера – `make install`. При этом, производится и компиляция утилиты настройки модема `sg16config`.

При компиляции необходим доступ к исходным текстам ядра ОС. По умолчанию, считается что они находятся в `/usr/src/linux`; если исходники располагаются в ином месте, следует указать их месторасположение явным образом, с помощью параметра `KERNELSOURCEPATH` – `make install KERNELSOURCEPATH=/usr/src/linux-2.2.17` . Возможно использование еще двух параметров: `KERNELVERSION` – версия ядра (по умолчанию – текущая), и `MODULEPATH` – путь, куда будет скопирован модуль. По умолчанию модуль копируется в `-/lib/modules/$(KERNELVERSION)/net`. Утилита `sg16config` всегда копируется в `/sbin`.

#### 4.4.1 Настройка параметров модема

После успешной загрузки драйвера (командой `insmod`) в системе появятся устройства с именами `ethX` - столько, сколько модемов было обнаружено драйвером.

После этого производится настройка режимов работы модемов - утилитой `sg16config`. Последняя запускается с командной строкой вида `sg16config <имя_устройства> [параметры]`

После имени параметра может указываться его значение, например: `sb16config eth1 master lrate=1544 tcram16 netaddr=0x345`



*Чтобы не набирать вручную каждый раз такую команду, удобнее вставить ее в стартовые скрипты.*

Возможно указание следующих параметров:

- `master` или `slave` - режим работы модема (по умолчанию `slave`);
- `lrate=<значение>` - скорость связи (по умолчанию 365);
- `tcram32`, `tcram16` или `tcram8` - кодирование сигнала в линии;
- `crc32` или `crc16` - длина контрольной последовательности;
- `rboff`, `wboff` – отключение режима пакетного чтения или записи шины PCI;
- `netaddr=<значение>` - младшие три цифры MAC-адреса



*Первые 9 цифр MAC-адреса фиксированы и всегда равны `00:ff:01:a3:9`. Три оставшихся можно задать явно (как `netaddr=0x234`). Если не заданы - будут сгенерированы случайно: при каждой загрузке драйвера могут получаться разные значения, иногда это нежелательно.*

После настройки параметров можно активизировать интерфейс командой `ifconfig`.

Для изменения параметров не требуется выгружать драйвер, достаточно деактивировать интерфейс:

```
ifconfig eth3 down
sb16config eth3 lrate=730 nogain
ifconfig eth3 inet 192.168.5.25 netmask 0xffffffff00
```

#### 4.4.2 Просмотр статистики работы модема

Кроме обычной статистики работы сетевого интерфейса (которую показывают программы `netstat` и `ifconfig`), можно просмотреть низкоуровневую статистику, и информацию о характеристиках линии - затухание, порог шума и пр. Ее выводит программа `sb16config` с именем адаптера, без параметров:

```
sb16config eth3
```

Информация о характеристиках линии может быть полезна при выборе оптимальной скорости связи.

Чтобы обнулить значения счетчиков статистики, и начать накопление заново, используется ключ `-R`:

```
sb16config eth3 -R
```

#### 4.5 Драйвер ОС Linux kernel version 2.6.x

В ядре, для которого компилируется драйвер, должна быть включена поддержка псевдо файловой системы `sysfs` и система загрузки прошивок (`hotplug firmware loading`).

Последовательность установки:

- Запустите `./configure [options]` (см. `./configure --help` для получения списка доступных параметров). Этот конфигурационный скрипт проверит параметры ядра, необходимые для работы драйверы и сгенерирует Makefile и конфигурационную утилиту управления модемом.



*для проверки настроек ядра используется файл <Linux-Kernel-Path>/`.config`, поэтому если данный файл не соответствует настройкам текущего ядра, для которого компилируется драйвер, вы можете просто добавить с `./config` файл нужные опции - конфигурационный скрипт выдаст нужные рекомендации);*

- Выполните `make all`;
- Выполните `make install`;

В результате установки в систему будут добавлены следующие файлы:

- драйвер `sg16lan.ko` установленный в `/lib/modules/<KERNELVERSION>/kernel/drivers/net`
- конфигурационный скрипт `sg16cfg`, установленный в `/sbin`
- файл прошивки, установленный в специализированную директорию (по умолчанию в `/lib/firmware`, данный путь можно изменить с помощью скрипта `./configure`)

#### 4.5.1 Настройка параметров модема

После успешной загрузки драйвера (командой `insmod`) в системе появятся устройства с именами `ethX`, столько, сколько модемов было обнаружено драйвером.

По умолчанию, драйвер при загрузке выполняет загрузку прошивки. Вы можете отключить данную возможность на этапе инсталляции с помощью скрипта `./configure --autostart-off`

Если загрузка прошивки на этапе загрузки модуля не отключена, к модему применяются настройки по умолчанию, которые также могут быть сконфигурированы на этапе инсталляции (см. `./configure --help`).

Для изменения настроек модема:

- `ifconfig ethX down` (если интерфейс активирован);
- Используя конфигурационную утилиту `sg16cfg` измените настройки модема;
- `ifconfig ethX up` (активируйте интерфейс для применения настроек).

Первые 9 цифр MAC-адреса фиксированы и всегда равны 00:ff:01:a3:9. Три оставшихся можно задать явно (как `netaddr=0x234`). Если не заданы - будут сгенерированы случайно: при каждой загрузке драйвера могут получаться разные значения, иногда это нежелательно.

Конфигурационная утилита `sg16cfg` позволяет настраивать параметры `rboff` и `wboff`, которые отключают режимы пакетного (burst) чтения и записи на шине PCI.

## 4.5.2 Просмотр статистики работы модема

Кроме обычной статистики работы сетевого интерфейса (которую показывают программы `netstat` и `ifconfig`), можно просмотреть низкоуровневую статистику, и информацию о характеристиках линии. ``sg16cfg --help`` для дополнительной информации.

## 4.6 Драйвер ОС FreeBSD (версии 4.1-4.9).

Драйвер обеспечивает поддержку модемов Sigrand SG-16PCI в операционной системе FreeBSD как стандартных сетевых Ethernet-подобных интерфейсов.

### 4.6.1 Установка

Действия, необходимые для установки драйвера, можно выполнить, используя поставляемый Makefile. Команда

```
make sgsh
```

выполняет копирование файлов драйвера (`if_sgsh.c` и `if_sbshreg.h`) в `/sys/pci` и применяет утилиту `patch` для внесения изменений в конфигурационный файл `files` (в `/sys/conf`). Также, создается поддиректория `if_sgsh` в `/sys/modules`, и туда копируется файл `Makefile`, нужный при сборке драйвера как модуля.

Командой

```
make install
```

выполняется компиляция утилиты `sg16config`, необходимую для настройки модема, и копирует ее в `/sbin`.

Дальнейшие действия зависят от того, предполагается ли включить в состав ядра драйвер SG-16PCI статически, или использовать драйвер как загружаемый модуль.

В первом случае нужно скомпилировать новое ядро, предварительно добавив в файл конфигурации строку вида:

```
device sgsh
```

после чего установить новое ядро. После его загрузки в системе появятся устройства с именами `sgsh0`, `sgsh1` и т.д. - по одному для каждого установленного модема.

Если же необходимо собрать драйвер как модуль, используется команда

```
make module
```

после выполнения которой, в директории `/modules` появится файл `if_sgsh.ko`, после чего можно загрузить модуль командой

```
kldload if_sgsh
```

## 4.6.2 Настройка параметров модема

Режимы работы модемов SG-16PCI устанавливаются утилитой `sg16config`.

Последняя запускается с командной строкой вида:

```
sg16config <имя_устройства> [параметры]
```

После имени параметра может указываться его значение, например:

```
sg16config sgsh1 master lrate=1544 tcpam16
```

Чтобы не набирать вручную каждый раз такую команду, удобнее вставить ее в стартовые скрипты, например `/etc/rc.network` (или создать `/etc/start_if.sgshX`).



*sg16config должна запускаться до ifconfig...up!*

Возможно указание следующих параметров:

- master или slave - режим работы модема (по умолчанию slave);
- lrate=<значение> - скорость связи (по умолчанию 365);
- tcrpm32, tcrpm16 или tcrpm8 - кодирование сигнала в линии;
- crc32 или crc16 - длина контрольной последовательности;
- rboff, wboff – отключение режима пакетного чтения или записи шины PCI;

netaddr=<значение> - младшие три цифры MAC-адреса



*Первые 9 цифр MAC-адреса фиксированы и всегда равны 00:ff:01:a3:9. Три оставшихся можно задать явно (как netaddr=0x234). Если не заданы - будут сгенерированы случайно: при каждой загрузке драйвера могут получаться разные значения, иногда это нежелательно.*

Для изменения параметров не требуется выгружать драйвер, достаточно деактивировать интерфейс:

```
ifconfig sgsh3 down
sg16config sgsh3 lrate=512 slave tcrpm8
ifconfig sgsh3 inet 192.168.5.25 netmask 0xfffff00
```

#### 4.6.3 Просмотр статистики работы модема

Кроме обычной статистики работы сетевого интерфейса (которую показывают программы `netstat` и `ifconfig`), можно просмотреть низкоуровневую статистику, и информацию о характеристиках линии - затухание, порог шума и пр. Ее выводит программа `sg16config` с именем адаптера, без параметров:

```
sg16config sgsh3
```

Информация о характеристиках линии может быть полезна при выборе оптимальной скорости связи.

Чтобы обнулить значения счетчиков статистики, и начать накопление заново, используется ключ -R:

```
sg16config sgsh3 -R
```

## Гарантия и обязательства

Изготовитель гарантирует работоспособность модема при соблюдении потребителем правил эксплуатации.

Гарантийный срок устанавливается не менее 5 лет со дня продажи, отмеченного в паспорте, либо, при отсутствии отметки, с момента выпуска, указанного на маркировке.



### Ограничения по гарантии:

*Гарантия на модемы, эксплуатирующиеся на «воздушных» линиях, либо линиях с комбинированным способом прокладки, аннулируется.*

### АДРЕС ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Российская федерация, г. Новосибирск, пр.Лаврентьева 6, ООО «Сигранд»

Телефоны (8-383)-330-02-43, 332-94-37

Факс (8-383)-332-02-43

[www.sigrand.ru](http://www.sigrand.ru)

## ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

На модем «Сигранд» SG-16B

серийный номер \_\_\_\_\_

Выпущен « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ года.

Контролер \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

М.П.

Продавец	
Адрес	
Телефон	
Дата продажи	
М.П.	
Подпись	

Покупатель	
Адрес	
Телефон	
Дата продажи	
М.П.	
Подпись	

Приложение 1.

Основные параметры кабеля ТПП  
 Частотная зависимость параметров цепей парной скрутки  
 с медными жилами и полиэтиленовой изоляцией (кабели типа ТП)

f, кГц	Первичные параметры			Вторичные параметры	
	R~, Ом/км	L, Гн/км *10 <sup>-4</sup>	G, См/км *10 <sup>-4</sup>	Z , Ом	α, дБ/км
<b>Диаметр жилы 0.4 мм</b>					
20	278	5.51	1.13	225.2	6.81
50	280	5.51	4.24	152.6	9.12
100	283	5.50	11.3	125.7	10.3
250	316	5.46	42.2	113.7	12.2
500	394	5.35	120	110.5	15.6
700	455	5.26	188	109.1	18.2
1000	535	5.15	305	107.7	21.7
<b>Диаметр жилы 0.5 мм</b>					
20	181	5.50	1.13	185.1	5.15
50	182	5.50	4.24	133.3	6.48
100	189	5.49	11.3	118.0	7.17
250	234	5.40	42.2	111.6	9.21
500	310	5.23	120	108.8	12.4
700	361	5.26	188	107.4	14.6
1000	424	5.04	305	106.3	17.2

Сопrotивление петли кабеля  
в зависимости от диаметра жилы:

Диаметр жилы (мм)	Сопrotивление петли (Ом/км)
0.32	432
0.4	278
0.5	180
0.64	110

Сопrotивление петли измеряется следующим образом: на одном конце линия замыкается накоротко, к другому концу подключается омметр.