

**Galios**

**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКТ  
МОДЕМА SHDSL-B2**

ОПИСАНИЕ V2.0

[www.galios.ru](http://www.galios.ru)  
[support@galios.ru](mailto:support@galios.ru)  
(495) 789-58-04

## Содержание

СОДЕРЖАНИЕ.....	2
НАЗНАЧЕНИЕ.....	2
ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ.....	2
ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЕК МОДЕМА.....	5
Вывод состояния соединения.....	5
Изменение значения регистров.....	5
Сохранение настроек.....	5
Использование предустановок (конфигураций).....	5
Работа с BERT.....	6
Тестовые режимы SPI.....	6
ПОРТ TDM.....	6
ИЗМЕРИТЕЛЬ BER.....	7
ПОРТ SPI.....	7
НАБОР КОНФИГУРАЦИЙ.....	8
СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ.....	10
ТЕРМИНАЛЬНЫЕ ПОРТЫ.....	11
УПРАВЛЕНИЕ.....	13
ПИТАНИЕ.....	14
КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	14

## Назначение.

Демонстрационный комплект предназначен для тестирования модемов SHDSL-B2. Комплект позволяет производить включения модема на линии, выполнять его настройку, оценивать параметры соединения и коэффициент ошибок (BER).

## Общее описание.

Тестовый комплект представляет собой базовую плату с установленным на ней модемом SHDSL-B2. Базовая плата имеет порт TDM для подключения внешнего источника данных, терминальный порт RS232 для настройки модема, а также два порта для подключения линий и системы дистанционного питания (ДП). Модем в составе тестового комплекта имеет двойное управление – через терминальный порт при помощи ПК и через порт SPI от микроконтроллера базовой платы.

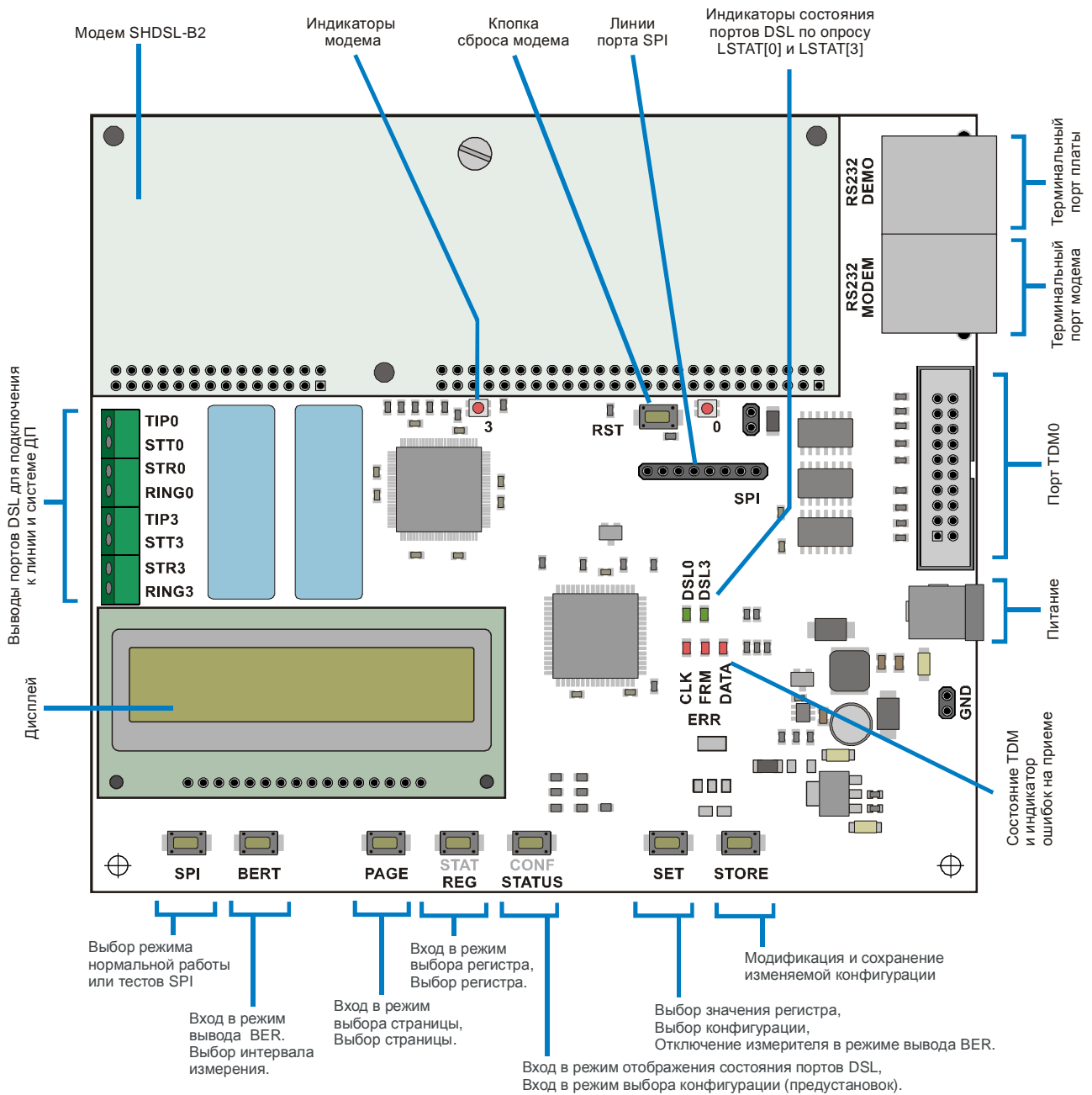
При управлении модемом средствами базовой платы настройка модема производится путем изменения значений регистров модема. Выбор страницы, регистра в странице и значения регистра производится кнопками. Текущий режим и значения регистров (в том числе и регистров статистики) выводятся на ЖКД.

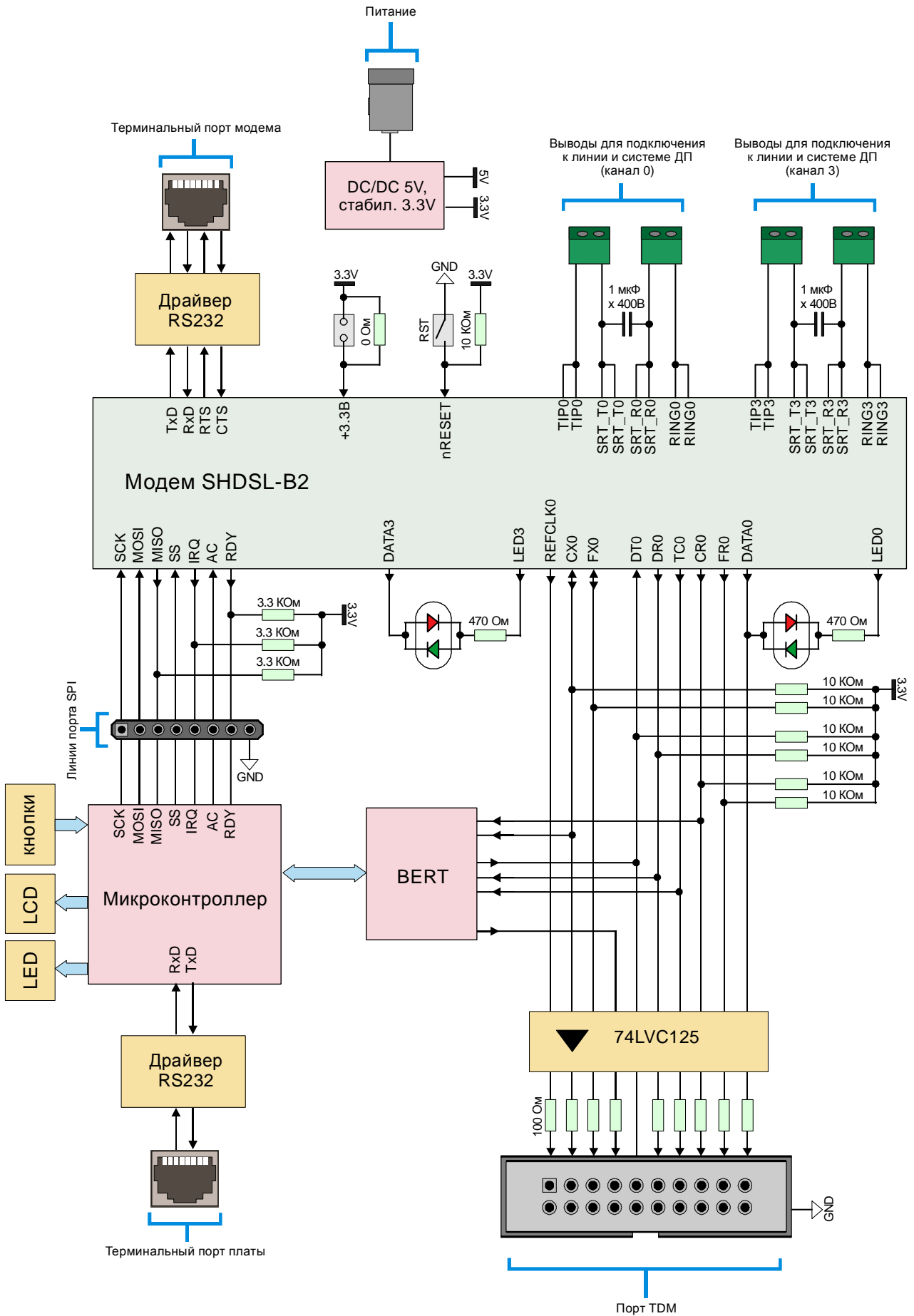
В модеме SHDSL-B2, установленном на базовую плату, используется TDM0. Сигналы TDM3 не подключены к базовой плате. Для проверки работы двух портов DSL0 и DSL3, может использоваться шинная конфигурация на TDM0.

Базовая плата имеет генератор данных и измеритель BER, которые могут быть подключены к порту TDM0 модема.

Устройство питается от внешнего источника нестабилизированного напряжения, входящего в комплект поставки.

Базовая плата тестового комплекта имеет терминальный порт для замены программного обеспечения.





## Изменение настроек модема.

### ***Вывод состояния соединения.***

Состояние соединения для каждого из портов DSL может быть выведено на ЖКД (значения регистров LSTAT страниц управления цепочками DSL0 и DSL3). Вход в режим вывода состояния соединения производится нажатием кнопки STATUS.

Тестовый комплект переходит в режим вывода состояния портов DSL после включения питания.

### ***Изменение значения регистров***

Демонстрационный комплект позволяет производить настройку модема путем модификации его регистров. Регистровая модель модема имеет страничную организацию. Назначение и размещение регистров в страницах описано в Руководстве по применению.

Для модификации регистра необходимо:

- Последовательным нажатием кнопки PAGE выбрать страницу. Мнемоника выбранной страницы выводится на ЖКД.
- Последовательным нажатием кнопки REG выбрать регистр для отображения или изменения. На ЖКД мнемоника выбранного регистра и его значение.
- Последовательным нажатием кнопки SET выбрать требуемое значение регистра. В процессе выбора на ЖКД выводятся значения регистра из множества допустимых значений.

Значения управляющих регистров представляют собой содержимое выбранной страницы изменяемой конфигурации модема. Во время выбора значения регистра текущее значение читается через SPI, изменяется при нажатии кнопки SET, и записывается в изменяемую конфигурацию по соответствующему адресу в выбранной странице.

Значения регистров FRATE, FRATE1, POFFS, POFFS1 и PTSN[0] связаны между собой. В процессе модификации значений любого из них читаются все эти регистры. В зависимости от их текущих значений определяется допустимый диапазон изменений.

Если выбраны регистры страницы статистики или регистры состояния соединения, их значения читаются из модема через SPI с периодом 1сек, и отображаются на ЖКД.

### ***Сохранение настроек.***

После завершения изменения регистров пользователь может нажатием кнопки STORE записать изменяемую конфигурацию в рабочую. Команда update посылается в регистр CMD только для тех страниц конфигурации, где пользователь произвел изменения.

Повторное нажатие кнопки STORE производит сохранение рабочей конфигурации в энергонезависимой памяти модема. Команда store посылается в регистр CMD только для тех страниц конфигурации, где пользователь произвел изменения после предыдущего сохранения.

### ***Использование предустановок (конфигураций).***

Для упрощения настройки модема, в демонстрационном комплекте предусмотрен фиксированный набор конфигураций, которые могут быть загружены в изменяемую и рабочую конфигурации (см. *Набор конфигураций*).

Вход в режим выбора конфигурации производится длительным (3 секунды) нажатием кнопки STATUS.

Выбор конфигурации производится последовательным нажатием кнопки SET. В процессе выбора на ЖКД выводятся названия конфигураций.

Выход из режима выбора конфигурации без изменения значения регистров возможен при нажатии любой кнопки, кроме STORE.

Нажатие кнопки STORE в режиме выбора конфигурации приводит к записи новых значений регистров в изменяемую и рабочую конфигурации модема (в регистр CMD посылается команда update\_all). Повторное нажатие кнопки STORE производит сохранение рабочей конфигурации в энергонезависимой памяти модема. Сохраняются регистры всех страниц рабочей конфигурации.

## Работа с BERT.

Тестовый комплект имеет встроенный BERT состоящий из генератора данных и измерителя BER. Измеренные значения BER начинают выводиться на ЖКД после нажатия кнопки BERT. Выбор временного интервала для измерения BER производится последующими нажатиями кнопки BERT.

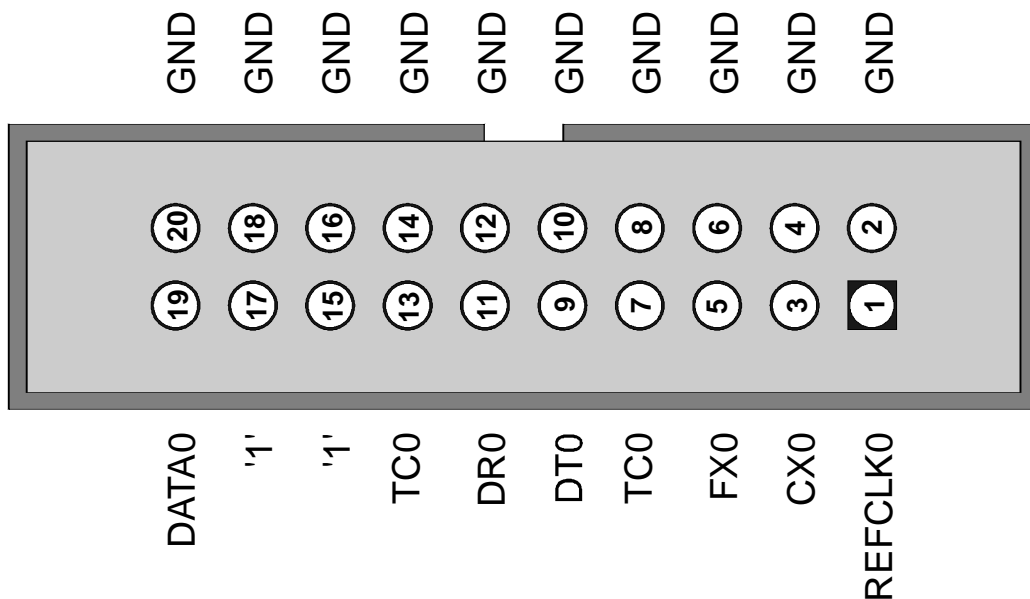
Генератор данных и измеритель могут быть отключены от TDM. Для отключения BERT нужно нажать кнопку SET в режиме вывода BER. Для включения BERT нужно произвести те же действия.

## Тестовые режимы SPI.

Нажатием кнопки SPI демонстрационный комплект переводится в выбор режима работы SPI (см. *Порт SPI*).

## Порт TDM.

Порт TDM предназначен для подключения TDM0 модема к внешнему источнику данных и для наблюдения сигналов. Для работы с внешним источником данных измеритель BER должен быть отключен от TDM.



Сигналы, выведенные на разъем TDM базовой платы соответствуют одноименным сигналам модема SHDSL-B2, описанным в Руководстве по применению.

Все сигналы, выведенные на разъем, буферизированы на базовой плате через элементы 74LVC125. Выходные сигналы имеют последовательное согласование резисторами 100 Ом для работы через плоский кабель.

## Измеритель BER.

Демонстрационный комплект имеет BERT, состоящий из генератора данных и измерителя коэффициента ошибок. В момент установления соединения генератор данных начинает выдавать на порт TDM модема тестовый паттерн. Данные выдаются во все биты цикла, которые занимает полоса данных для текущего соединения. Паттерн, передаваемый на модем, генерируется следующим образом:

В каждом байтовом канальном интервале передается номер этого канального интервала. Младший бит номера канального интервала передается в его первой позиции. Так в 13-м канальном интервале будут передаваться биты 10110000.

На приемной стороне данные проверяются на правильность, и при появлении ошибок наращиваются соответствующие счетчики.

Значение BER вычисляется для разных временных интервалов и могут быть выведены на ЖКД.

Генератор данных и измеритель могут быть отключены от TDM нажатием кнопки SET в режиме вывода BER.

## Порт SPI.

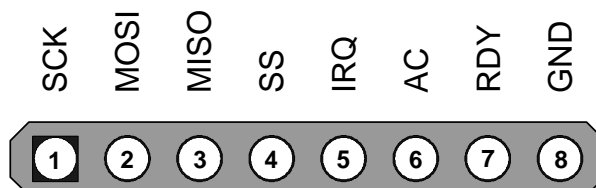
Демонстрационный комплект имеет режимы работы, позволяющие наблюдать временные диаграммы циклов записи и чтения по SPI, а также подключать внешнее управляющее устройство.

При помощи кнопки SPI можно выбрать один из режимов работы демонстрационного комплекта:

- Work - Нормальная работа.
- WR loop -Циклическая запись. В регистр модема с адресом 0x1E (RST\_F) пишется значение 29 = 0001 1101
- RD loop - Циклическое чтение. Читается значение из регистра модема с адресом 0x1E (RST\_F).
- SPI OFF - Микроконтроллер отключен от SPI и к контактам соединителя SPI может быть подключено внешнее управляющее устройство. Выходы микроконтроллера базовой платы SS, SCK, MOSI и AC находятся в Z-состоянии.

Вывод статистики, измерения BER и настройка модема при помощи средств демонстрационного комплекта возможны только в режиме нормальной работы. Во всех остальных режимах эти функции недоступны, а кнопки заблокированы.

Сигналы порта SPI выведены на штыревой соединитель.



## Набор конфигураций.

Демонстрационный комплект позволяет загружать в модем конфигурации с предустановленными значениями регистров. Предлагается 14 конфигураций.

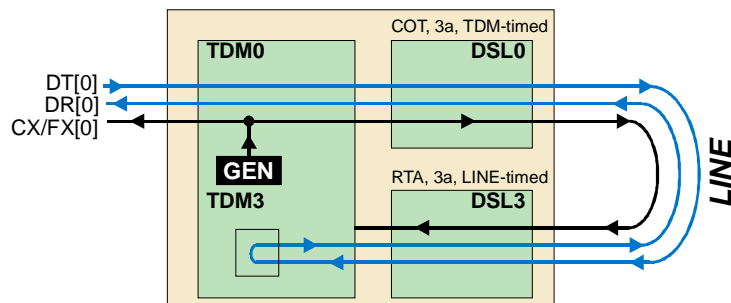
Конфигурация	Описание
<b>DEFAULT</b>	Загрузка данной конфигурации приводит к записи во все регистры модема значения по умолчанию. В регистр CMD посылается команда <code>set defaults</code> для всех страниц.

Загрузке любой конфигурации, описанной далее, предшествует запись значений по умолчанию во все регистры модема командами `set defaults` для всех страниц.

Далее в таблицах показаны изменения в значениях регистров, производимые после установки значений по умолчанию для каждой загружаемой конфигурации.

Конфигурация	Скорость, Кбит/с	Страница DSL0			Страница TDM0		Страница DSL3			Страница TDM3		
		LMODE	FRATE	FRATE1	PMODE	PTSN	LMODE	FRATE	FRATE1	PMODE	CSRC	LP
<b>CR384 L</b>	384	0	3	0	1	1	1	3	0	2	3	2
<b>CR2048 L</b>	2048		32	0		1		32	0			
<b>CR4096 L</b>	4096		64	0		2		64	0			
<b>CR8192 L</b>	8192		128	0		3		128	0			
<b>CR15352 L</b>	15352		239	7		4		239	7			

Конфигурации позволяют соединить порты DSL модема друг с другом. Порт DSL0 (COT) связан с TDM0, DSL3 (RTA) связан с TDM3. TDM0 синхронизируется от внутреннего генератора модема. TDM3 использует синхросигнал выделяемый из линии портом DSL3. К TDM0 подключен BERT. На TDM3 устанавливается удаленный заворот (LP=2). Скорость TDM (количество таймслотов в цикле) разная для конфигураций с разными скоростями в линии.



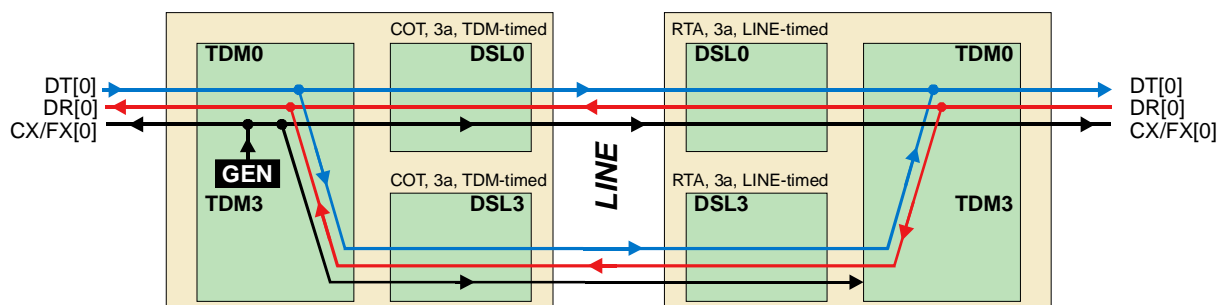
Конфигурации CRxxxx L могут использоваться для связи модемов на двух базовых платах. Порт DSL0 одного модема подключается к порту DSL3 другого модема.



Конфигурация	Скорость, Кбит/с	Страница DSL0					Страница TDM0			Страница DSL3				
		LMODE	TDM_MUX	GROUP	FRATE	POFFS	PTSN	PMODE	CSRC	LMODE	TDM_MUX	GROUP	FRATE	POFFS
CC2x1024	1024	0	0	2	16	0	1	1	0	0	0	0	16	16
CC2x2048	2048				32		2						32	32
CC2x4096	4096				64		3						64	64
CC2x8192	8192				128		4						128	128
RR2x1024	1024	1	0	2	16	0	1	2	0	1	0	0	16	16
RR2x2048	2048				32		2						32	32
RR2x4096	4096				64		3						64	64
RR2x8192	8192				128		4						128	128

Конфигурации позволяют соединить порты DSL модемов на двух базовых платах друг с другом. На одной стороне соединения должна использоваться конфигурация CC2xxxx (DSL0 и DSL3 в режиме COT), а на другой стороне соединения соответствующая конфигурация RR2xxxx (DSL0 и DSL3 в режиме RTA). Порты DSL0 и DSL3 модема подключены на один TDM (шинная конфигурация). Данные DSL0 передаются в начале циклов TDM0, а данные DSL3 - со смещением в половину общего количества таймслотов. Для конфигурации CC2xxxx TDM0 синхронизируется от внутреннего генератора модема. Для RR2xxxx TDM0 использует частоту, выделенную из принимаемого сигнала портом DSL0. Скорость TDM (количество таймслотов в цикле) разная для конфигураций с разными скоростями в линии.

В конфигурациях CC2xxxx и RR2xxxx включается компенсация дифференциальной задержки в потоках данных, передаваемых через порты DSL (выравнивание). Порты DSL0 и DSL3 включены в группу 0. Основным каналом в группе выбран DSL0.



## Светодиодные индикаторы.

На базовой плате установлены светодиодные индикаторы, показывающие состояние соединения на линии, состояние TDM и ошибки, возникающие при работе измерителя BER.

LED		Описание	
DSL0		Состояние порта DSL0 модема, получаемое опросом регистра LSTAT страницы управления цепочкой DSL0 по SPI. Индикатор мигает, если LSTAT $\neq$ 4. Индикатор загорается постоянно в момент установления соединения по линии (LSTAT=4).	
DSL3		Состояние порта DSL3 модема, получаемое опросом регистра LSTAT страницы управления цепочкой DSL3 по SPI. Индикатор мигает, если LSTAT $\neq$ 4. Индикатор загорается постоянно в момент установления соединения по линии (LSTAT=4).	
ERR	CLK	Свечение индикатора показывает отсутствие сигнала битовой синхронизации CX0 порта TDM0.	
	FRM	Индикатор загорается <sup>1</sup> в момент изменения фазы сигнала цикловой синхронизации FX0 порта TDM0.	
	DATA	Индикатор загорается <sup>1</sup> при обнаружении измерителем BER ошибки в принимаемых от модема данных. Если соединение не установлено, индикатор погашен.	
Индикаторы состояния портов DSL0 и DSL3 модема		Индикаторы предназначены для отображения состояния портов DSL. Индикаторы подключены к выходам DATA0(3) и LED0(3) модема (режим индикации LEDMODE = 2).	
		Красный мигает прерывисто.	Неисправность модема или включен тестовый режим (LSTAT = 5)
		Не горит.	Отсутствует питание, порт отсутствует или выключен (LSTAT=0)
		Красный мигает редко (1Гц)	LSTAT = 1..2 (согласование параметров соединения). Если порт долго находится в этом состоянии, это означает обрыв линии или неверную настройку удаленного модема.
		Красный мигает часто (4Гц)	LSTAT = 3 (установление соединения). Долгое нахождение порта в этом состоянии означает недостаточно хорошие условия в линии для установления соединения на данной скорости.

<sup>1</sup> Индикаторы ERR-FRM и ERR-DATA имеют послесвечение для возможности визуального контроля ошибок.

## Терминальные порты.

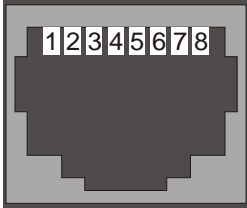
Терминальный порт модема используется для настройки модема SHDSL-B2 и вывода статистики.

Работа с модемом через терминальный порт производится через терминальную программу, запущенную на ПК. Порт ПК, к которому подключается модем, должен быть настроен на скорость 19200бит/с, формат передачи 8N1. Аппаратное управление потоком - выключено.

Терминальные команды, используемые для работы с модемом через RS232, описаны в соответствующем разделе Руководства по применению SHDSL-B2.

Розетка RJ45 (8P8C)	№ конт.	Цепь	Направление
 <p>Розетка на плате. Вид со стороны контактов</p>	1	TXD1	Выход модема
	2	-	Не подключен
	3	-	Не подключен
	4	-	Не подключен
	5	GND	Общий (земля GND)
	6	RXD1	Вход модема
	7	RTS1	Выход модема
	8	CTS1	Вход модема

Терминальный порт базовой платы предназначен для замены ПО для включения с модемом SHDSL-B2.

Розетка RJ45 (8P8C)	№ конт.	Цепь	Направление
 <p>Розетка на плате. Вид со стороны контактов</p>	1	TXD	Выход базовой платы
	2	-	Не подключен
	3	-	Не подключен
	4	-	Не подключен
	5	GND	Общий (земля GND)
	6	RXD	Вход базовой платы
	7	-	Не подключен
	8	-	Не подключен

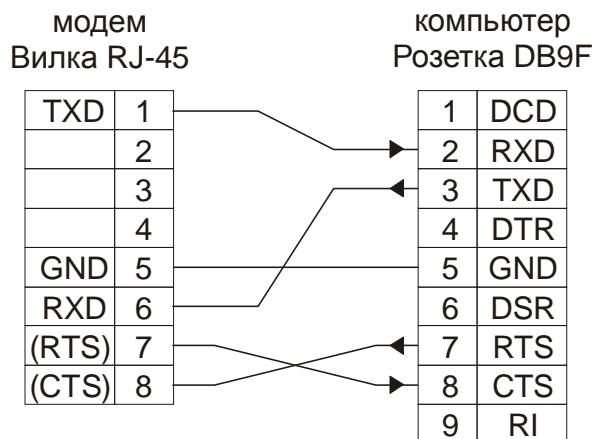
Для замены ПО терминальная программа на ПК должна быть настроена на режим передачи 19200 8N1, управление потоком Xon/Xoff.

Возможность замены ПО обеспечивается загрузчиком, запускаемым на базовой плате.

После включения питания, запускается загрузчик, и базовая плата переходит в ожидание выбора перехода в режим замены ПО. На экран выводится соответствующая подсказка. Ожидание длится 5 секунд. Если в течении этого времени пользователь вводит с клавиатуры символ 'U', запрашивается подтверждение операции замены ПО (Y/N). При положительном ответе пользователя 'Y' загрузчик входит в режим ожидания данных. Замена ПО производится передачей из терминальной программы текстового файла \*.gfw. Загрузчик принимает этот файл, проверяет формат и записывает данные во Flash. После завершения приема файла базовая плата перезапускается с новой прошивкой. Если в течение 5 секунд, отведенных на ожидание выбора перехода в режим замены ПО, пользователь не ввел символ 'U' или отказался от замены ПО при запросе подтверждения операции, базовая плата инициализируется и начинает работать в обычном режиме.

Последним символом, выводимым на терминал после замены ПО является Xon, что обеспечивает нормальную работу терминала при включенном управлении потоком.

Подключение терминальных портов демонстрационного комплекта к ПК производится через переходник или терминальный кабель, включаемые в комплект поставки.



Терминальный кабель для подключения терминальных портов к ПК может быть изготовлен путем модернизации стандартного прямого пачкорда Ethernet. На кабеле вместо одной из вилок RJ45 устанавливается розетка DB9.

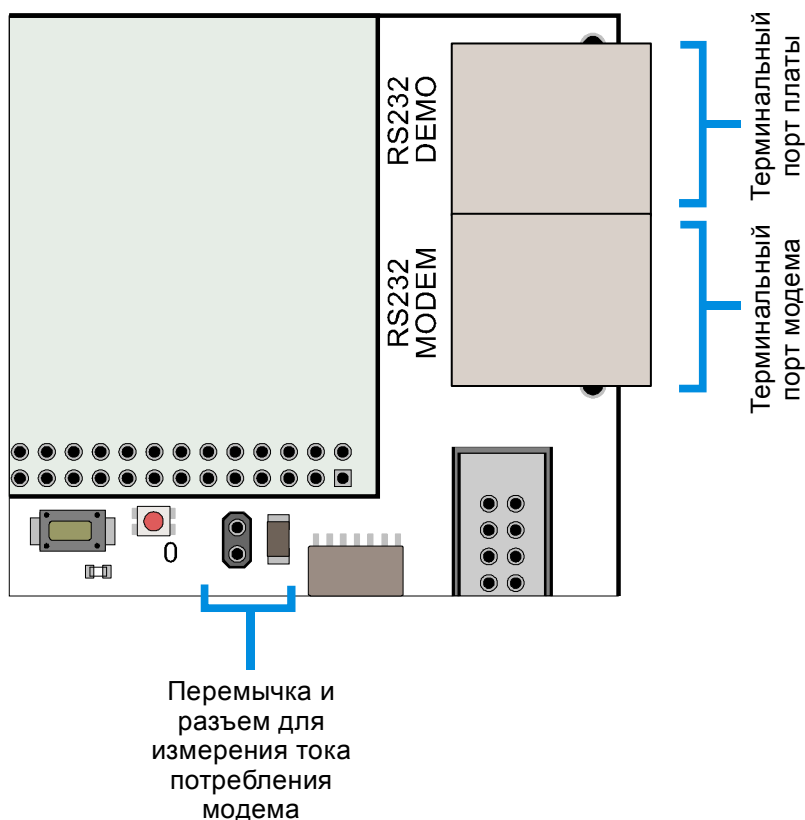
## Управление.

Кнопка	Функция
RST	Сброс модема.
SPI	<p>Последовательные нажатия на кнопку приводят к выбору одного из режимов работы:</p> <p>Нормальная работа Цикл записи по SPI Цикл чтения по SPI SPI отключен (микроконтроллер базовой платы переводит свои выходы в Z сост.)</p> <p>Во время нахождения SPI в отключенном состоянии и в тестовых режимах циклического обращения к регистру модема через SPI, кнопки BERT, STAT, CONF, SET, STORE заблокированы.</p>
BERT	<p>Вход в режим вывода BER. Последовательные нажатия на кнопку приводят к выводу на дисплей BER со следующими периодами измерения:</p> <p>1сек, 15сек, 1мин, 15мин, 60мин, 24часа.</p> <p>Значение выбранного интервала измерения и значение BER отображаются на ЖКД поочередно.</p> <p>Во время вывода BER на дисплей, генератор данных и измеритель BER нажатием кнопки SET могут быть отключены от TDM модема. После отключения счетчики измерителя BER сбрасываются. Когда BERT отключен, на дисплей выводится сообщение BERT OFF. Подключение генератора данных и измерителя BER производится повторным нажатием кнопки SET.</p>
PAGE	Последовательным нажатием кнопки выбирается страница регистров. Мнемоника страницы выводится на ЖКД.
REG	<p>Последовательным нажатием кнопки выбирается регистр для отображения или изменения. На ЖКД выводится мнемоника регистра и его значение.</p> <p>Изменение значений регистров производится кнопкой SET.</p> <p>Описание регистров можно найти в разделе Программная модель Руководства по применению модема SHDSL-B2.</p>
STATUS	<p>Кратковременное нажатие кнопки включает режим отображения на ЖКД значений регистров LSTAT портов DSL0 и DSL3.</p> <p>Длительное нажатие на кнопку (3 секунды) включает режим выбора конфигурации для загрузки.</p>
SET	<p>Кнопка используется для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выбора значений регистров.</li> <li>• В режиме вывода BER для отключения / подключения внутреннего генератора данных и измерителя к TDM модема.</li> <li>• Выбора предустановленной конфигурации в режиме выбора конфигурации.</li> </ul>
STORE	<p>Нажатие на кнопку приводит к записи модифицированных пользователем значений в изменяемой конфигурации в рабочую конфигурацию.</p> <p>Повторное нажатие на кнопку приводит к сохранению рабочей конфигурации в энергонезависимой памяти модема.</p> <p>При нахождении в режиме выбора предустановленной конфигурации по нажатию кнопки SET производятся аналогичные действия.</p>

## Питание.

Питание демонстрационного комплекта производится от поставляемого сетевого адаптера 9В 500мА. Допустимый диапазон напряжений питания демонстрационного комплекта 7..24В. Мощность потребления – не более 1.6Вт.

На базовой плате установлен штыревой соединитель для измерения тока потребления модема. Выводы штыревого соединителя замкнуты чип-перемычкой. Для измерения тока эта чип-перемычка должна быть удалена.



## Комплект поставки.

Наименование	Кол
Базовая плата в сборе с модемом SHDSL-B2	2
Сетевой адаптер 9В 500мА	2
Переходник 9м – RJ45 и пачкорд для подключения терминальных портов к ПК	1
Плоский кабель для подключения к внешнему источнику данных.	1м
Разъемы IDC для монтажа на плоский кабель	4
Разъем IDC для подключения к внешнему источнику данных, монтаж на плату	2
Описание	1