

Проект **rs2gprs**

Соединение с удаленными объектами через GPRS

JAVA-апплет для модема Siemens TC65 / Cinterion TC65T и совместимых модулей

Билд 120523 и более поздние

Руководство оператора

1 Назначение

Java-апплет **rs2gprs** для модема Siemens TC65 / Cinterion TC65T и совместимых модулей предназначен для организации беспроводной связи с устройством, имеющим интерфейс RS-232/RS-485, через GPRS. Решение может быть полезно для сбора информации (энергопотребления, расходе воды, газа и пр.) с удаленных объектов (например, перекачивающих станций) и управления оборудованием на расстоянии (в т.ч. обмен данными с комплексами «умный дом»). Для работы необходимо наличие в месте установки удаленных станций сигнала сотовой связи и возможности подключения по GPRS. Подключаемое оборудование должно иметь последовательный интерфейс RS-232 или возможность преобразования имеющегося интерфейса в RS-232 (например, конвертор RS-485/RS-232), длину байта 8 бит, отсутствие бита четности, 1, 1.5 или 2 стоп-бита (ограничения налагаются модемом).

Апплет обеспечивает возможность работы с приборами по протоколу Modbus/RTU, нормирующего интервал между соседними байтами, путем буферизации пакета внутри апплета и передаче его в прибор после заданного интервала молчания GPRS. Опция может быть настроена или отключена через меню.

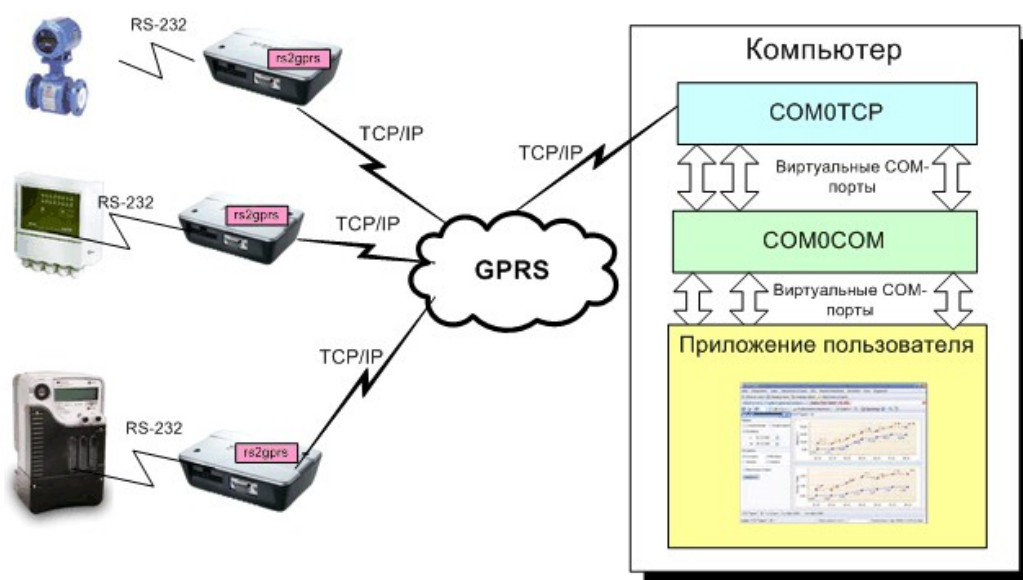


Рис. 1 Пример применения

Для работы также необходим компьютер с пользовательской программой, с которой осуществляется доступ к подключенному оборудованию, и публичным IP-адресом, к которому возможно входящее подключение из Интернета на выбранные для работы порты. Возможно применение программы, специально написанной для работы со входящими TCP-соединениями, или программы, работающей напрямую с COM-портами.

2 Копирайты и копилеты

Java-апплет **rs2gprs** распространяется **БЕСПЛАТНО** с исходными кодами.

Поскольку автор является противником любых копирайтов в любой форме, разрешается любое использование программы и прилагаемых текстов, что в конечном итоге послужит развитию человечества. Желательно (но не обязательно) при распространении программы

и продуктов на ее основе упомянуть в доступном месте email dkorobkov@mail.ru . Можно также сказать «спасибо» по этому email'у и/или поддержать проект материально, переведя любую сумму на Яндекс-кошелек 4100148624459.

Самостоятельная модификация программы под конкретные нужды приветствуется. Необходимые для модификации программы и материалы доступны на сайте <http://www.gsmpager.ru>.

3 Описание

GSM/GPRS модем Siemens TC65i (ныне выпускаемый как Cinterion TC65T) имеет последовательный порт RS-232 и возможность передачи данных по каналу GPRS (с тарификацией по объему переданных данных). Функцию трансляции данных выполняет Java-апплет **rs2gprs**, автоматически выполняемый в модеме при подаче на него питания.

Апплет **rs2gprs** устанавливает соединение с сервером, имеющим заданный адрес в сети Интернет и до перезапуска или разрыва соединения формирует прозрачный канал данных между COM-портом модема и TCP-портом сервера. В случае применения программ **com0com** и **com2tcp** с сайта <http://com0com.sourceforge.net/> (см. ниже) в компьютере может быть организован виртуальный последовательный порт, в этом случае прозрачный канал данных формируется между COM-портом модема и виртуальным COM-портом сервера. Пользовательская программа в этом случае подключается к виртуальному COM-порту сервера.

После открытия канала данные, переданные пользовательской программой в виртуальный COM-порт, транслируются в модем по установленному через GPRS каналу связи. Программа в модеме передает полученные данные в COM-порт модема. Аналогично, данные, полученные COM-портом модема, транслируются в сервер и передаются в виртуальный COM-порт сервера и далее в пользовательскую программу. Скорости портов на сторонах модема и сервера могут различаться, важно только, чтобы не произошло переполнения канала данными, поступающими из портов (максимальная скорость при соединении CSD составляет 9600 бит в секунду, таким образом, если соблюдается условие, что за секунду через соединение «модем-сервер» передается не более 900 байт, скорости настройки портов могут быть любыми из ряда 9600, 19200, 38400 и т.д.). При разрыве соединения модем повторяет попытки подключения к серверу до успеха.

К одному серверу может быть подключено несколько модемов. Однако ограничением программы **com0com** является правило: один модем = один COM-порт. Для организации подключения типа «шина» (RS-485) можно попытаться воспользоваться проектом **hub4com** с сайта <http://com0com.sourceforge.net/>.

Для обеспечения возможности соединения Java-апплет, выполняемый в модеме, имеет возможность настройки. Настройка апплета осуществляется через терминальную программу (например, Hyperterminal, minicom, term95 и др.), подключаемую к последовательному порту модема на скорости 115200 бит в секунду после подачи питания на модем. По команде пользователя настройки могут быть сохранены в файловой системе модема. Сохраненные настройки применяются при текущем и последующих запусках программы модема.

При отсутствии данных в канале некоторые сотовые операторы разрывают соединение. Для предотвращения этой проблемы в апплете **rs2gprs** предусмотрена отключаемая возможность передачи keeralive-пакетов (приблизительно два байта в минуту).

В билд 101216 добавлена возможность буферизации пакетов на стороне модема для возможности работы с устройствами, не позволяющими перерывов в передаче данных, составляющих единый пакет (например, по протоколу Modbus/RTU).

Начиная с билда 120523, при соединении через GPRS модем может являться как клиентом, так и сервером. Работа клиентом позволяет избежать необходимости поддержки публичного IP-адреса на стороне модема и связанной с этим затраты денег. Работа сервером позволяет принимать входящие соединения от компьютеров-клиентов и не поддерживать постоянное соединение с программой опроса, но требует присвоения модему статического IP-адреса, на который возможны входящие соединения.

Апплет **rs2gprs** не транслирует сигналы управления потоком RTS/CTS, DTR/DSR.

4 Системные требования

Компьютер, используемый в составе комплекса, должен удовлетворять следующим требованиям (в случае, если **rs2gprs** работает в режиме клиента):

- Постоянное подключение к сети Интернет с публичным IP-адресом, либо статическим, либо динамическим с поддержкой динамического DNS (например, [http://www.dyndns.com/ services/dns/dyndns/](http://www.dyndns.com/services/dns/dyndns/))
- Разрешенные входящие TCP соединения на выбранный(ые) порт(ы).

5 Монтаж и подключение

Монтаж и подключение модема к цепям питания и антенне производить согласно инструкции пользователя модема.

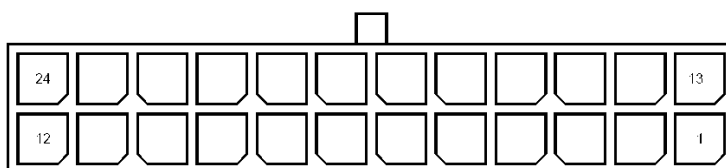


Рис. 2 Нумерация выводов разъема модема

Последовательный порт модема соединяется с последовательным портом удаленного устройства нуль-модемным (перекрещенным) кабелем (рис. 3):

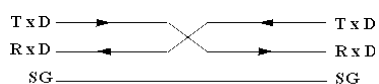


Рис. 3 Схема нуль-модемного кабеля

Для настройки модем подключается модемным (прямым) кабелем к компьютеру.

6 Настройка

6.1 Настройка сервера

Возможны несколько вариантов настройки сервера. Один из вариантов применяется, когда прикладная программа может связываться с удалёнными устройствами по TCP/IP. В этом случае нет необходимости создавать или использовать локальные СОМ-порты. Как правило, программа может подключаться к нескольким устройствам по заданному адресу и номеру порта, в этом случае апплеты настраиваются как сервера, принимающие входящие соединения. Более редко встречается обратная ситуация, когда программа принимает входящие соединения от модема или, тем более, нескольких модемов (разные модемы должны подключаться к разным портам).

Поскольку апплет **rs2gprs** транслирует данные из СОМ-порта в TCP и обратно без модификации, он может быть совместим с серверами сторонних производителей. В частности, положительный результат был получен при совместной работе с ПО компании Моха.

В случае, если прикладная программа не умеет работать с TCP/IP, она должна работать через СОМ-порт. В этом случае существует два способа настройки сервера. Самый простой – создание канала связи с выходом в физический СОМ-порт компьютера. Более сложный (но и более полезный) – создание канала с виртуальным СОМ-портом. Оба варианта описаны ниже.

В обоих случаях на одном сервере одновременно может работать несколько каналов связи с разными модемами. Эти каналы должны различаться номерами портов для подключения модемов.

Для настройки сервера необходимо скачать соответствующее ПО с адреса <http://com0com.sourceforge.net/>.

Кроме настройки сервера, важно не забыть настроить клиент перед соединением!

6.1.1 Канал с физическим СОМ-портом

В процессе работы этой конфигурации физический СОМ-порт компьютера будет выглядеть для подключенного оборудования как физический СОМ-порт удаленного прибора, подключенного к удаленному модему, как показано на рисунке ниже.

На сервере следует запустить программу `com2tcp.exe` с необходимыми параметрами. Например, запуск

```
com2tcp.exe --baud 115200 --ignore-dsr \\.\COM1 1234
```

создаст канал передачи данных между СОМ-портом COM1, настроенным на скорость 115200 бит/с, и TCP портом 1234. Опция `--ignore-dsr` позволяет игнорировать состояние линий управления потоком, что может понадобиться при использовании 3-проводного кабеля или с некоторыми видами оконечного оборудования.

Для проверки с помощью модемного кабеля подключим к порту COM1 модем и выполним в командном интерпретаторе команду

```
com2tcp.exe --baud 115200 --ignore-dsr --telnet \\.\COM1 1234
```

(опция `--telnet` обеспечивает правильную работу с программой telnet)

В другом окне командного интерпретатора выполним

```
telnet localhost 1234
```

(подключение к порту 1234 своего компьютера):

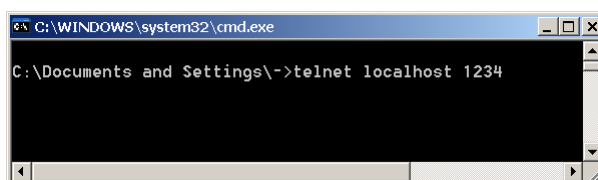


Рис. 4 Запуск программы telnet

наберем "at" без кавычек, нажмем Enter и увидим ответ модема:

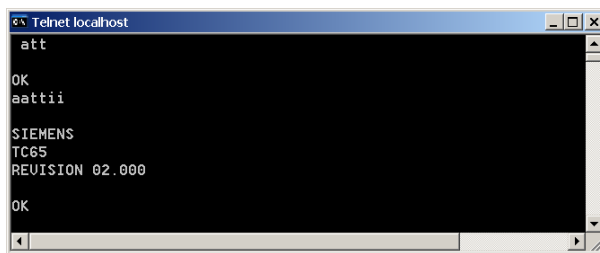


Рис. 5 Данные, идущие через канал com2tcp

При этом в первом окне можно наблюдать отладочную информацию о ходе соединения:

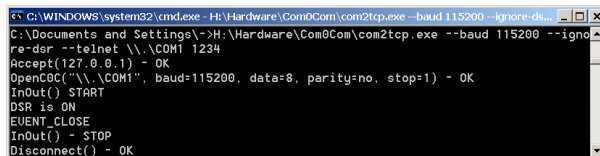


Рис. 6 Отладочная информация о ходе соединения

Для работы запускаем

```
com2tcp.exe --baud 115200 --ignore-dsr \\.\COM1 1234
```

или что-то аналогичное в соответствии с конкретной задачей и настройками конечного оборудования.

6.1.2 Канал с виртуальным СОМ-портом

В процессе работы этой конфигурации виртуальный СОМ-порт компьютера будет выглядеть для подключенного оборудования как физический СОМ-порт удаленного прибора, подключенного к удаленному модему, как показано на рисунке ниже.

Для организации канала с виртуальным портом в первую очередь установим программу com0com. В ходе установки по умолчанию среди устройств данного компьютера появятся виртуальные порты вновь установленной программы:

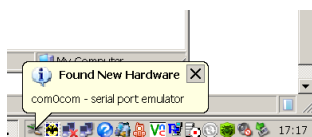


Рис. 7 Обнаружение нового виртуального порта в ходе установки программы com0com

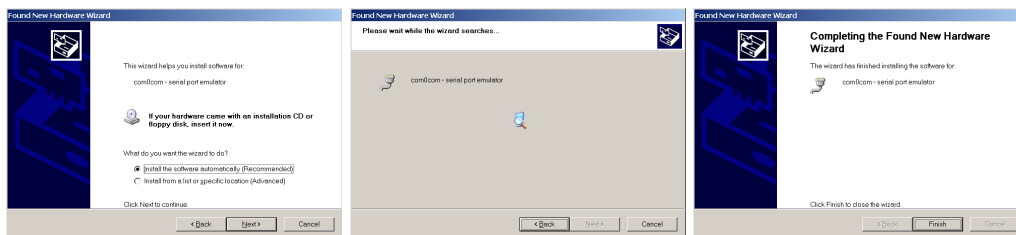


Рис. 8 Ход установки нового виртуального порта

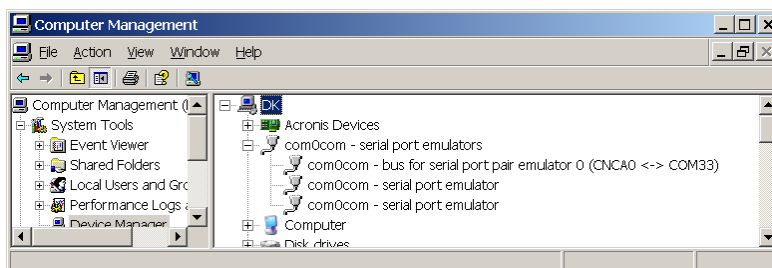


Рис. 9 Виртуальные порты в окне «Диспетчер оборудования»

После установки можно настроить полученную пару портов через графический или текстовый интерфейс. Переименуем один из концов нашей пары в COM33. В ходе изменения названия цветом отмечаются состояния неполного ввода имени, занятого и свободного имен портов. Здесь же создаются новые пары портов.

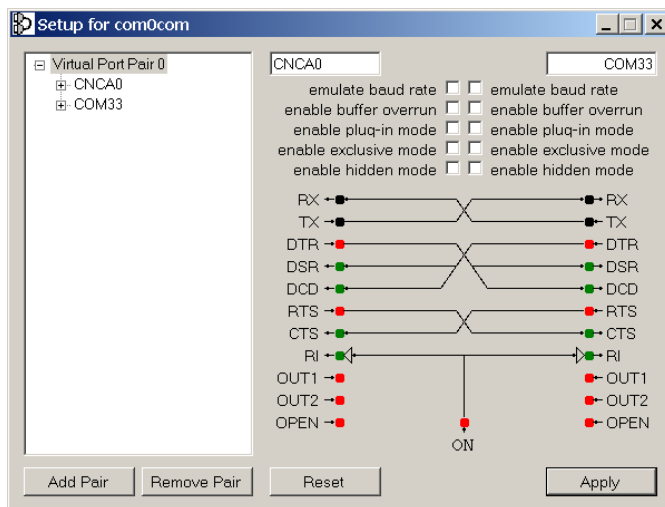


Рис. 10 Графический интерфейс программы настройки виртуальных нуль-модемных пар

Для проверки запускаем

```
com2tcp.exe --baud 115200 --ignore-dsr --telnet \\.\CNCA0 1234
```

Далее запускаем Hyperterminal (Пуск-Программы-Стандартные-Связь), выбираем из списка виртуальный порт COM33:

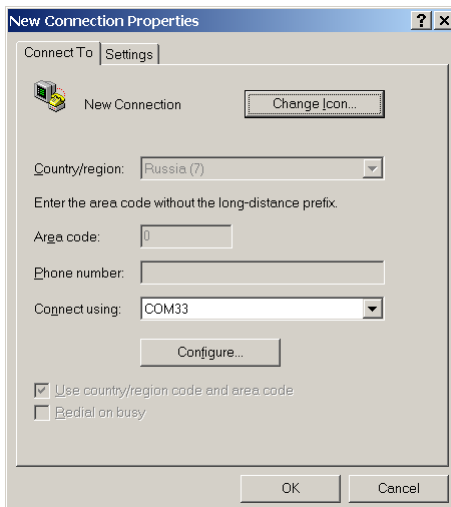


Рис. 11 Выбор виртуального порта, настроенного ранее

настраиваем его:

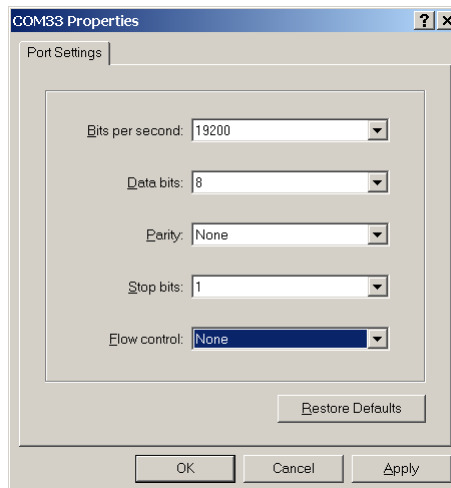
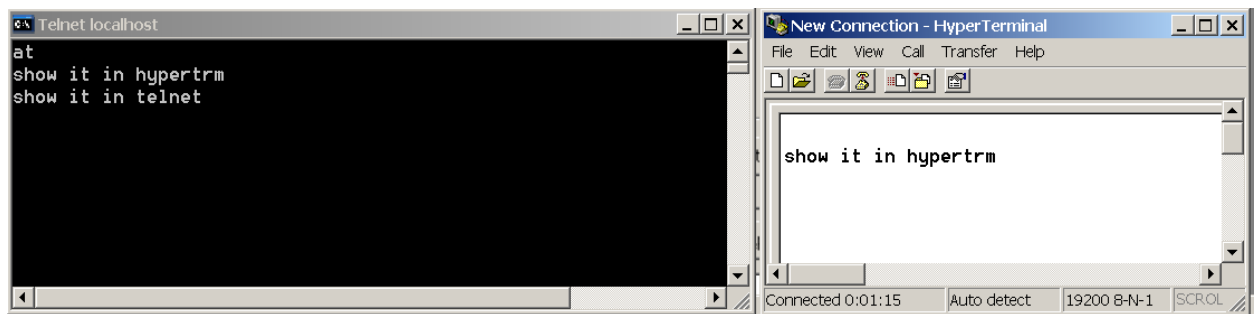


Рис. 12 Настройка виртуального порта для проверки работоспособности

и снова выполняем

```
telnet localhost 1234
```

(подключение к порту 1234 своего компьютера). Тем самым мы устанавливаем связь через com2tcp и виртуальный нуль-модемный кабель к программе Hyperterminal на виртуальном порту COM33:



Если печатать буквы в одном окне, они появятся в другом, и наоборот.

Для работы запускаем

```
com2tcp.exe --baud 115200 --ignore-dsr \\.\CNCA0 1234
```

или что-то аналогичное в соответствии с конкретной задачей и настройками оконечного оборудования.

6.2 Настройка модема

6.2.1 Загрузка файлов программы в модем

Загрузка файлов rs2gprs.jar и rs2gprs.jad в модем осуществляется с помощью программы Mobile Exchange Suite, доступной для загрузки по адресу <http://gsmpager.ru/soft/tc65mes.zip>. Эта программа после установки создает в папке «Мой компьютер» устройство Module (рис. 4).

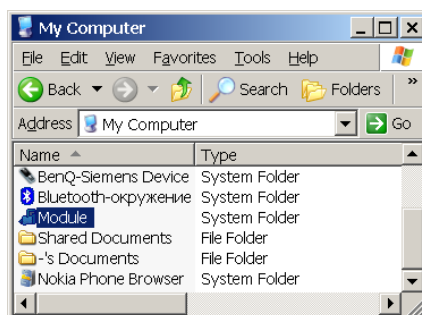


Рис. 13 Устройство Module

Если модем TC65 подключен к компьютеру модемным (прямым) кабелем, то его файловая система будет доступна через ярлык Module (см. рис. 5).

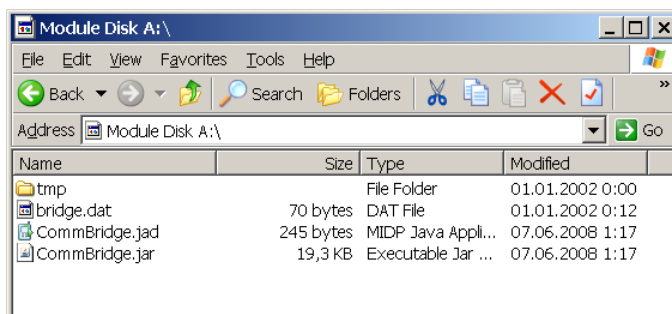


Рис. 14 Файловая система модема

Скопируйте файлы rs2gprs.jar и rs2gprs.jad в эту папку средствами Windows.

Другой удобный вариант загрузки файлов возможен с помощью бесплатной программы SiMoCo чешского товарища Pavel Cibulka, которую можно найти в Интернете. Отдельное спасибо этому товарищу.

6.2.2 Настройка модема

Для настройки модема подключите модем к компьютеру модемным (прямым) кабелем и запустите программу HyperTerminal (Пуск-Программы-Стандартные-Связь). Назовите соединение, выберите порт, к которому подключен модем, установите скорость 115200, без аппаратного контроля потока, нажмите любую клавишу для подключения программы к порту, и подайте питание на модем. После появления на экране строки ^SYSSTART наберите команду AT^SJRA=A:/RS2GPRS.JAR и нажмите Enter. Программа должна запуститься (ОК, затем Starting...). В течение 10 секунд после появления приглашения "Press ENTER twice to see menu" дважды нажмите Enter, и программа отобразит на экране меню (рис. 6).

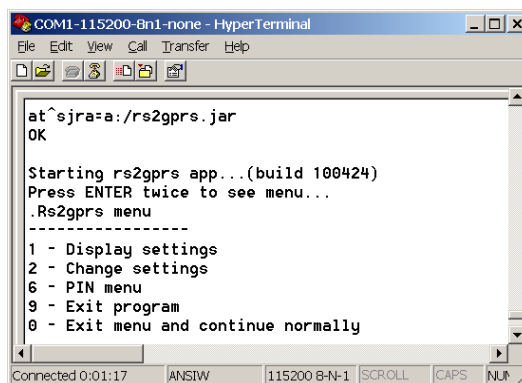


Рис. 15 Меню программы rs2gprs

Структура меню программы rs2gprs отображена ниже. Для работы с меню следует нажимать указанные цифровые и буквенные клавиши (например, для отображения

настроек следует в корневом меню нажать цифру 1). Для отображения меню текущего уровня следует нажать Enter.

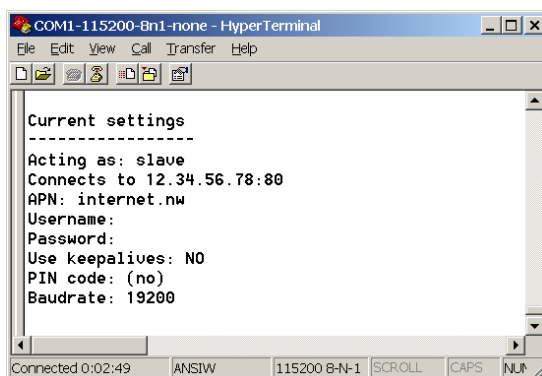


Рис. 16 Пример отображения текущих настроек апплета

В общем случае для установки соединения необходимо и достаточно задать APN, IP-адрес или URL компьютера и номер порта для подключения к серверу через GPRS. Если у компьютера динамический IP-адрес, можно воспользоваться сервисом <http://www.dyndns.org> или подобным.

Меню	Подменю	Значение	Пояснение
1 – Display settings		Показать настройки	Показывает текущие настройки модема
2 - Change settings		Изменить настройки	
	2 - Change IP address or URL to connect to	Изменить адрес сервера	Введите адрес сервера, куда будет соединяться модем, в формате 12.34.56.78 или myserver.net
	3 - Change port number to connect to	Изменить номер порта сервера	Введите номер порта сервера, к которому будет соединяться модем (должен быть равен значению в меню «Настройки-Соединение» ModemNet.exe), или порта, на котором апплет будет принимать входящие соединения.
	4 - Change keepalive byte value	Изменить значение байта, используемого для передачи keepalive	Байт, используемый для поддержания канала связи, кодируется методом двукратной передачи. Рекомендуется устанавливать такое значение байта, которое не может появиться в канале, или которое реже всего встречается в потоке данных.
	5 - Change APN	Изменить APN	Например, internet.nw
	6 - Change username	Изменить имя	Если провайдер требует ввода

		пользователя	имени и пароля при подключении по GPRS или CSD – вводите их сюда.
	7 - Change password	Изменить пароль	
	8 - Change module port baud rate	Изменить скорость передачи данных порта модема	Настройка скорости СОМ-порта модема в рабочем режиме трансляции данных (при работе с меню эта скорость всегда равна 115200)
	9 - Change PIN code	Изменить PIN	Если на SIM-карте установлена проверка PIN, модем будет вводить этот PIN при запуске программы.
	A - Change MODBUS accumulation delay (used if M=on)	Изменить задержку буферизации	Пакет, принимаемый по GPRS, не будет передан в СОМ-порт, пока в течение этой задержки из GPRS не придет ни одного байта.
	B - Change phone number for CSD calls	Ввести номер дозвона, если планируется использовать CSD	Если для доступа в интернет используется не GPRS, а CSD, введите номер для дозвона. Внимание! Это может стоить ОЧЕНЬ дорого!
	C - Change operation mode: 0 - client (connects to external server), 1 - server (listens for incoming connections)	Выбрать режим работы апплета: 0 – клиент, 1 – сервер	В режиме «клиент» апплет иницирует подключение к внешнему серверу (возможно использование динамического IP-адреса). В режиме «сервер» апплет ожидает входящих подключений, при этом модем должен иметь статический IP-адрес.
	F - Save settings to file	Сохранить текущие настройки	Сохранить текущие настройки в файл. При подаче питания на модем будут загружаться настройки из файла.
	K - Toggle keepalive usage	Использовать или не использовать keepalive	Включение-выключение функции поддержания канала связи.
	M - Toggle MODBUS compatibility	Использовать или не использовать буферизацию пакетов	Включение-выключение функции буферизации пакетов, передаваемых в СОМ-порт.
	D - Show debug info in terminal	Показывать отладочную информацию	Может помочь для отладки – нельзя использовать при передаче данных!

	0 - Exit menu	Выйти в главное меню	
6 - PIN menu		Меню настройки PIN	
	1 - Try current PIN into SIM card	Попробовать текущий PIN код	Проверить, принимает ли карта текущий (установленный в меню 2-9) код.
	0 - Exit menu	Выйти в главное меню	
9 - Exit program		Выйти из программы rs2gprs	Выход из программы rs2gprs в командный режим модема.
0 - Exit menu		Выйти из меню и перейти к выполнению программы	

6.2.3 Настройка автозапуска программы

Для автоматического запуска программы rs2gprs следует в терминале передать в модем следующие команды:

```
at^scfg="Userware/Autostart/Appname", "", a:/rs2gprs.jar
```

```
at^scfg="Userware/Autostart", "", 1
```

```
at^scfg="Userware/Autostart/Delay", "", 50
```

Если модем ответит «ОК» на все три команды, режим автозапуска будет включен (автозапуск через 5 секунд после подачи питания).

7 Порядок работы

Когда настройки произведены правильно и проверены, просто запустите программу на компьютере и модем.

7.1 Модем – клиент

Модем начнет попытки установления соединения с сервером. После установления соединения формируется канал передачи данных с последовательного порта модема на виртуальный последовательный порт компьютера (или прямо в прикладную программу).

7.2 Модем – сервер

Модем будет принимать одно входящее соединение на заданном IP-адресе и порту. После установления соединения формируется канал передачи данных с последовательного порта модема на виртуальный последовательный порт компьютера (или прямо в прикладную программу).

Внимание! После разрыва соединения по любой причине установление нового соединения будет возможно только после задержки (около 120 секунд), необходимой для реинициализации модема.

8 Исходный код

Исходные коды компилируются в оболочке Eclipse 3.2 (<http://www.eclipse.org>) с плагином EclipseME (<http://eclipseme.org/>, позже <http://www.eclipse.org/dsdp/mtj/>). Преднастроенный софт можно скачать по адресу <http://gsmpager.ru/soft/eclipse.rar> .

Исходный код можно скачать отсюда: <http://gsmpager.ru/tc65.html> .

9 Изменения

120523: новые команды “В” и “С” в меню настройки, изменения в описании, связанные с новой возможностью работы апплета как TCP сервера.