



Wireless solutions
for M2M world



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ GSM modem iRZ TL21





Содержание

1. Введение	4
1.1. Описание документа.....	4
1.2. Служебная информация.....	4
1.3. Правила безопасности	4
2. Общая информация	5
2.1. Назначение устройства	5
2.2. Комплектация.....	5
2.3. Характеристики.....	5
2.4. Внешний вид	7
2.5. Интерфейсы.....	8
2.5.1. Интерфейсный разъём (RS232).....	8
2.5.2. Разъём питания	9
2.5.3. Разъём USB.....	10
2.5.4. Подключение антенн	10
2.6. Индикация состояния модема	11
3. Подключение, настройка и управление.....	12
3.1. Подключение, рабочий режим.....	12
3.2. Управление, перезагрузка и выключение	13
3.3. Режим меню	13
3.4. Режим программирования.....	16
4. Аварийные ситуации	19
4.1. Авария 1 (неверно входное питания).....	19
4.2. Авария 2 (неверно питание модуля)	19
4.3. Авария 3 (GSM-модуль не запустился).....	19
5. Поддержка	20



Таблицы:

Таблица 2.5.1. Назначение контактов интерфейсного разъёма DB9	8
Таблица 2.5.2. Назначение контактов разъёма питания	9
Таблица 2.5.3. Назначение контактов разъёма USB	10
Таблица 2.5.4. Варианты подключения антенн.....	10
Таблица 2.6.1. Индикация режима работы (зелёный светодиод)	11
Таблица 2.6.2. Индикация аварийной ситуации (красный светодиод)	11

Рисунки:

Рис. 2.1. Вид со стороны SIM-карты.....	7
Рис. 2.2. Вид со стороны разъёма питания	7
Рис. 2.5.1. Интерфейсный разъём DB9	8
Рис. 2.5.2. Разъём питания.....	9
Рис. 2.5.3. Разъём USB.....	10
Рис. 3.1. Общий вид программы.....	16
Рис. 3.2. Открытие порта	17
Рис. 3.3. Загрузка файла обновления.....	17
Рис. 3.4. Сообщение о загрузке.....	17
Рис. 3.5. Запись в Flash-память.....	18
Рис. 3.6. Завершение работы.....	18



1. Введение

1.1. Описание документа

Данное руководство ориентировано на опытных пользователей ПК и содержит описание устройства и порядок эксплуатации 4G-модема iRZ TL21.

1.2. Служебная информация

Версия документа		Дата публикации	
1.0		2013-09-06	
Подготовил:	Головин В.Н.	Проверил:	Павлов Д.С.

1.3. Правила безопасности

Ограничения на использования устройства вблизи других электронных устройств:

- Выключайте модем в больницах или вблизи от медицинского оборудования (кардиостимуляторы, слуховые аппараты). Могут создаваться помехи для медицинского оборудования;
- Выключайте терминал в самолетах. Примите меры против случайного включения;
- Выключайте модем вблизи автозаправочных станций, химических предприятий, мест проведения взрывных работ. Могут создаваться помехи техническим устройствам;
- На близком расстоянии модем может создавать помехи для телевизоров, радиоприемников.

Сохранение работоспособности устройства:

- Не подвергайте модем агрессивным воздействиям (высокие температуры, едкие химикаты, пыль, вода и проч.);
- Берегите модем от ударов, падений и сильных вибраций;
- Не пытайтесь самостоятельно разобрать или модифицировать модем. Подобные действия аннулируют гарантию.

Примечание: Используйте устройство согласно правилам эксплуатации. Ненадлежащее использование устройства лишает вас права на гарантийное обслуживание.



2. Общая информация

2.1. Назначение устройства

4G-модем iRZ TL21 — промышленный 4G/3G/GSM-модем с поддержкой GPS, предназначенный для высокоскоростного приема и передачи данных по LTE-, 3G- или GSM-каналу. Оснащен USB-интерфейсом, что позволяет напрямую подключать модем к компьютеру, причем в этом случае не требуется внешний блок питания. Отлично приспособлен как для обеспечения мобильного доступа в Интернет, так и для промышленных приложений — телеметрии, беспроводного сбора данных с датчиков, дистанционного наблюдения, управления и сигнализирования.

Модем дополнен функцией GPS, достаточно лишь подключить антенну к внешнему разъему. Поддерживается применение разнесенных антенн. Встроенный сторожевой таймер препятствует зависанию устройства. В данном модеме реализована функция безусловного перезапуска через заданный промежуток времени. Модем управляется стандартными AT-командами, а также имеет набор своих собственных команд управления. Для отслеживания статуса соединения и отображения возникновения аварии модем оборудован светодиодными индикаторами.

2.2. Комплектация

Комплект GSM-модема iRZ TL21:

- терминал TL21;
- заводская упаковка.

2.3. Характеристики

Основные характеристики:

- диапазоны частот:
 - 800/900/1800/1900 МГц для GSM/GPRS/EDGE;
 - 900/2100 МГц для HSDPA/UMTS;
 - 800/900/1800/2100/2600 МГц для LTE;
 - 1575,42 МГц для GPS.
- выходная мощность:
 - 33 дБм (класс 4) для EGSM900;
 - 30 дБм (класс 1) для GSM1800;
 - 27 дБм (класс E2) для GSM900 8-PSK;
 - 26 дБм (класс E2) для GSM1800 8-PSK;
 - 24 дБм (класс 3) для WCDMA 900/2100;
- Стандарты и скорости передачи данных:
 - LTE скорость — прием: до 100 Мбит/с, передача: до 50 Мбит/с;
 - HSDPA скорость — 3,6 Мбит/с;
 - UMTS скорость — 384 кбит/с (R99);
 - UMTS PS скорость приема — 384 кбит/с, передачи — 384 кбит/с;



- EDGE класс 12, скорость приема — 236,8 кбит/с, передачи — 236,8 кбит/с;
- GPRS класс 12, скорость приема — 85,6 кбит/с, передачи — 42,8 кбит/с;
- MC класс B;
- USSD;
- SMS: MT, MO, текст и PDU.

Электропитание:

- напряжение питания от 9 до 30 В;
- при питании от USB, 5 В;
- ток потребления:
 - при напряжении питания +12 В — не более 400 мА;
 - при напряжении питания +24 В — не более 200 мА.

Физические характеристики:

- габариты, не более 77x76x31 мм;
- вес не более 125 гр.;
- диапазон рабочих температур от -30°C до +60°C;
- диапазон температуры хранения от -40°C до +85°C.

Интерфейсы и разъёмы:

- интерфейсный разъём USB (тип B) — подключение коммуникационного кабеля, интерфейс USB 2.0, питание модема;
- интерфейсный разъём DB9-F — подключение коммуникационного кабеля, интерфейс RS232;
- антенный разъём SMA — подключение основной GSM/3G-антенны;
- антенный разъём SMA — подключение дополнительной 3G/4G-антенны;
- антенный разъём SMA — подключение GPS-антенны;
- разъём питания TJ6-6P6C — питание модема, сигнал сброса.



2.4. Внешний вид

Модем TL21 представляет собой компактное устройство в алюминиевом корпусе. Внешний вид представлен на рис. 2.1 и рис. 2.2.

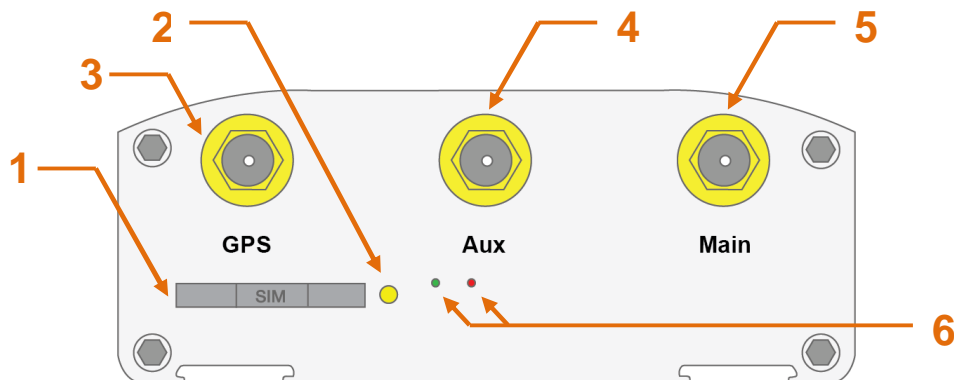


Рис. 2.1. Вид со стороны SIM-карты

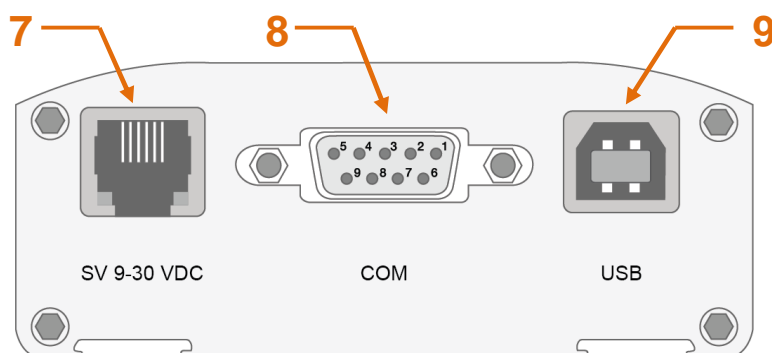


Рис. 2.2. Вид со стороны разъема питания

На рисунках цифрами обозначено:

1. лоток SIM-карты;
2. кнопка извлечения лотка SIM-карты;
3. антенный разъём SMA, подключения антенны GPS;
4. антенный разъём SMA, подключения отдельной антенны для 3G или 4G;
5. антенный разъём SMA, подключения основной антенны GSM/3G или универсальной (в т.ч. 4G);
6. светодиодные индикаторы: статус (зелёный) и авария (красный);
7. разъём питания TJ6-6P6C;
8. интерфейсный разъём DB9-F (только для настройки модема);
9. разъём USB 2.0 (тип B), подключения коммуникационного кабеля, питание.



2.5. Интерфейсы

2.5.1. Интерфейсный разъем (RS232)

Разъем DB9 используется для подключения к управляющему устройству по интерфейсу RS232. Разъем используется только для сервисного режима (проверка конфигурации, настройка). Заводские настройки: скорость 115200 бит/с, 8-N-1. Внешний вид разъема изображен на рис. 2.5.1:

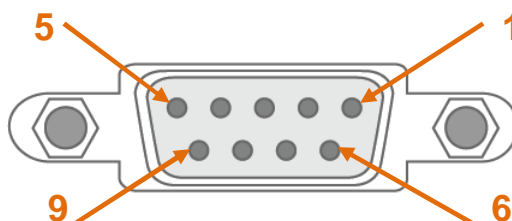


Рис. 2.5.1. Интерфейсный разъем DB9

Таблица 2.5.1. Назначение контактов интерфейсного разъема DB9

Контакт	Сигнал	Направление	Назначение
1	DCD	Модем-PC	Наличие несущей
2	RXD	Модем-PC	Прием данных
3	TXD	PC-Модем	Передача данных
4	DTR	PC-Модем	Готовность приемника данных
5	GND	Общий	Корпус системы
6	Не используется		
7	RTS	PC-Модем	Запрос на передачу
8	CTS	Модем-PC	Готовность передачи
9	RI	Модем-PC	Сигнал вызова

Назначения выводов соответствуют последовательному интерфейсу с протоколом V.24.

Длина кабеля не должна превышать 1,8 м. Не рекомендуется использовать скорость передачи данных устанавливать более 115200 бит/с.

Внимание: Стандартом RS232 (COM-порт) не допускается "горячее" подключение. Для предотвращения повреждения COM-порта модема подключение и отключение производить только по истечении 5 секунд после выключения питания соединяемых устройств.



2.5.2. Разъём питания

Основное назначение разъёма TJ6-6P6C – это подключение питания модема. Также предусмотрен вывод для экстренной перезагрузки модема. Внешний вид разъёма изображен на рис. 2.5.2:

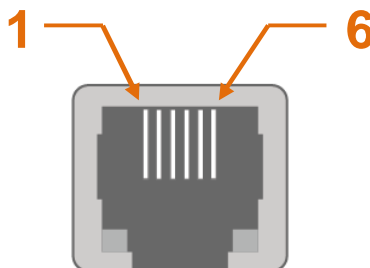


Рис. 2.5.2. Разъём питания

Таблица 2.5.2. Назначение контактов разъёма питания

Контакт	Сигнал	Назначение
1	+Vin	Положительный полюс постоянного напряжения питания. Защищен предохранителем и схемой защиты от перенапряжений (при подаче на вход напряжения более 30В) и неправильной полярности. Диапазон подаваемого напряжения от 9 В до 30 В
2	Не используется	
3	RESET	Перезагрузка модема — подать положительный импульс (от 10 В до 20 В) длительностью не менее 50 мс
4	Не используется	
5	Не используется	
6	GND	Корпус системы



2.5.3. Разъём USB

Разъём USB (тип B) используется для подключения к управляющему устройству через интерфейс USB 2.0. Внешний вид разъёма изображен на рис. 2.5.3:

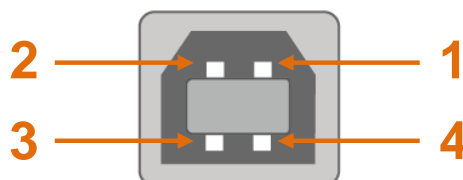


Рис. 2.5.3. Разъём USB

Таблица 2.5.3. Назначение контактов разъёма USB

Контакт	Сигнал	Назначение
1	+5V	Питание модема, потребление не более 500 мА
2	D-	Передача данных
3	D+	Передача данных
4	GND	Корпус системы

2.5.4. Подключение антенн

В модеме TL21 имеется три SMA-разъема для подключения антенн. Разъем «GPS» используется только для подключения GPS-антенны, остальные два – для подключения антенн 2G/3G/4G-связи. При этом основную антенну (GSM-антенна или совмещенная GSM+3G+4G) следует подключать в разъем «Main». Дополнительная антенна (например, с поддержкой 3G или 4G) подключается в разъем «Aux». Если используется только одна антенна, тогда следует использовать только разъем «Main».

Таблица 2.5.4. Варианты подключения антенн

Разъем GPS	Разъем Aux	Разъем Main
нет / антенна GPS	нет	антенна GSM или антенна GSM/3G, или антенна GSM/3G/4G
нет / антенна GPS	дополнительная антенна 3G или антенна 4G	антенна GSM или антенна GSM/3G



2.6. Индикация состояния модема

Для отображения режима работы (статуса соединения) или возникновения аварийной ситуации используются два светодиодных индикатора. Управление индикацией режима работы осуществляется AT-командой "AT+CGFUNC" (AT+CGFUNC=1,1 - вкл; AT+CGFUNC=1,0 - выкл). По умолчанию, значение AT+CGFUNC=1,1 (вкл.). Режимы индикации при включении отображения режима работы представлены в таблице 2.6.1.

Таблица 2.6.1. Индикация режима работы (зелёный светодиод)

Режим индикации	Условное отображение индикации	Режим работы
Выключен	○	Модем выключен/аварийная ситуация
Включен постоянно	●	Поиск сети/голосовой вызов
800 мс вкл / 800 мс выкл	●●●○○○	Модем зарегистрирован в сети
200 мс вкл / 200 мс выкл	●○	Передача данных
0,25с вкл / 0,25с выкл	●○	Сервисный режим (режим программирования, режим меню)

Таблица 2.6.2. Индикация аварийной ситуации (красный светодиод)

Режим индикации	Условное отображение индикации	Описание аварии
Включен постоянно	●	Неверно входное напряжение
0,25 с вкл / 0,25 с выкл / 0,25 с вкл / 1 с выкл	●●●○○○	GSM-модуль не запустился
0,5 с вкл / 0,5 с выкл	●○	Неверно питание модема

Описание аварийных ситуаций смотрите в разделе 4.



3. Подключение, настройка и управление

3.1. Подключение, рабочий режим

К монтажу (установке) модема допускаются лица, имеющие специальную техническую подготовку и изучившие документацию на изделие.

Перед подачей питания необходимо установить SIM-карту в модем. Для этого необходимо:

- достать SIM-лоток, нажав кнопку выталкивателя SIM-лотка (рис. 2.1);
- установить SIM-карту в SIM-лоток;
- вставить SIM-лоток в модем.

При установке SIM-карты не прикладывайте больших физических усилий. Подключите GSM-антенну и коммутирующий кабель. Модем имеет два интерфейса для подключения к управляющему устройству: RS232 и USB. Управление может осуществляться по обоим интерфейсам одновременно.

Подайте питание на модем через разъём питания (см. рис. 2.5.2). При использовании интерфейса USB достаточно только подключить USB-кабель. После подачи питания произойдет запуск модема, о чем будет сигнализировать зеленый индикатор (см. табл. 2.6.1). При снятом запросе PIN-кода на SIM-карте автоматически происходит регистрация в сети.

Примечание: GSM-антенна, коммутирующие кабели и блок питания в комплект не входят.

Для работы по USB-интерфейсу на персональный компьютер необходимо установить драйвер. Драйвер можно найти на сайте www.radiofid.ru или на сайте www.irz.net. В процессе установки драйверов, добавляются: несколько портов, HSPA-модем и HSPA-сетевая карта. Наличие установленных устройств можно проверить, например, в «Диспетчере устройств» ОС Windows (ниже приведены примеры наименований в Windows XP).

Порты:

- Sierra Wireless CNS Port (UMTS);
- Sierra Wireless DM Port (UMTS);
- Sierra Wireless NMEA Port (UMTS);
- Sierra Wireless AT Command Port (UMTS);

Модемы:

- Sierra Wireless HSPA Modem;

Сетевые платы:

- Sierra Wireless HSPA Network Adapter.

Примечание: При снятом PIN-коде SIM-карты, автоматически происходит регистрация в сети.

Примечание: В ОС Windows 7, после установки драйверов, модем автоматически устанавливает интернет-соединение при включении.



3.2. Управление, перезагрузка и выключение

Подключение и настройка модема iRZ TL21 для выхода в интернет с персонального компьютера осуществляется как для стандартного модема. При использовании интерфейса RS232 рекомендуется выбирать модель модема - стандартный модем 33600 bps. Для промышленных приложений управление модемом осуществляется стандартными AT-командами. Описание AT-команд можно скачать с сайта www.radiofid.ru или на сайте www.irz.net.

Перезагрузку модема можно произвести следующими способами:

- восьмью переходами линии DTR COM-порта в пассивное состояние ($DTR < -2B$), длительность импульсов и пауз между импульсами должны лежать в пределах 100-500 мс;
- подачей положительного импульса (от 10 В до 20 В) длительность не менее 50 мс на 4 вывод разъёма питания (раздел 2.5.2);
- перезагрузка через заданный промежуток времени (WD interval, по умолчанию выключен), настройка осуществляется в режиме меню;
- с помощью AT-команды "AT+CFUN=1,1";
- временным отключением питания.

Выключить модем можно:

- с помощью AT-команды "AT+CPOF";
- отключением питания.

Переход модема в режим энергосбережения осуществляется с помощью AT-команды "AT+CFUN". Более подробно смотрите в описании AT-команд на GSM-модуль.

3.3. Режим меню

Режим меню предназначен для изменения параметров модема и просмотра статистики. В режиме меню питание GSM-модуля отключается, после выхода происходит автоматический запуск. Перейти в режим меню можно из рабочего режима. Для перехода в режим меню из рабочего режима необходимо извлечь SIM-лоток. Перед началом подключите модем к компьютеру (скорость 115200 бит/сек, 8-N-1), подайте питание на модем, запустите HyperTerminal или аналогичную программу.

При этом должно передаться главное меню:

Menu mode:

Variant PU-05

<P1> View statistic

<P2> WD interval = OFF

<PC> Power control

<PR> Clear statistic



Variant XX — версия ПО.

Символами <P...> обозначены команды управления. Ввод команды осуществляется после нажатия клавиши “Enter”. В случае некорректного ввода выдается “ERROR”. Ввод команд является регистронезависимым.

После ввода команды “**P1**” — переход в меню просмотра статистики:

Statistics:

Power_Modem = XXX

Bad_Power_Modem = XXX

Power_Module = XXX

Bad_Power_Module = XXX

Reset = XXX

где:

Power_Modem — количество включений модема;

Bad_Power_Modem — количество отклонений питания модема от допустимого;

Power_Module — количество включений питания GSM-модуля;

Bad_Power_Module — количество отклонений питания GSM-модуля от допустимого;

Reset — количество перезапусков.

После вывода статистики произойдет переход в главное меню.

После ввода команды “**P2**” — переход в меню WD:

WD interval,hh (WD OFF: hh=0, max: hh=255)

<Q> Quit

WD interval =



Задается интервал безусловного перезапуска модуля. Для изменения интервала перезапуска введите число от 0 до 255 (ввод после нажатия клавиши «Enter»). Интервал перезапуска задается в часах. Если необходимо отключить эту функцию, введите 0. Следует учесть, что по окончании заданного интервала времени произойдет безусловный перезапуск модема. При некорректном вводе модем выдаст “ERROR” и выдаст меню WD заново. В случае успешного ввода интервала перезапуска или подачи команды “Q” произойдет переход в главное меню.

После ввода команды “PC” — просмотр контрольных напряжений (точность измерения 5%):

Если питание модема через разъем питания, то

POWER Uin: 11.7 Umd: 3.8 V

Если питание модема через разъем USB, то

POWER Uin: USB

Umd: 3.8 V

где **Uin** — входное напряжение в вольтах, **Umd** — напряжение подаваемое на GSM-модуль в вольтах.

После вывода произойдет переход в главное меню.

После ввода команды “PR” — переход в меню сброса статистики:

Clear statistic?

<Yes> Yes

<Q> Quit

Сброс накопленной статистики — командой “YES”. При некорректном вводе модем выдаст сообщение “ERROR” и выведет меню сброса статистики заново. В случае успешного ввода или подачи команды <Q> произойдет переход в главное меню.

После ввода команды “M” — главное меню загрузится заново. Выход из режима меню происходит после установки SIM-лотка, модем переходит в рабочий режим.



3.4. Режим программирования

Программа "mprog" предназначена для обновления ПО управляющего микроконтроллера модема через интерфейс RS232. На рисунке 3.1 показан внешний вид и основные возможности программы: 1 – смена языка, 2 – работа с портами, 3 – работа с Flash-памятью, 4 – работа с EEPROM-памятью, 5 – кнопка запуска, 6 – окно отображения.

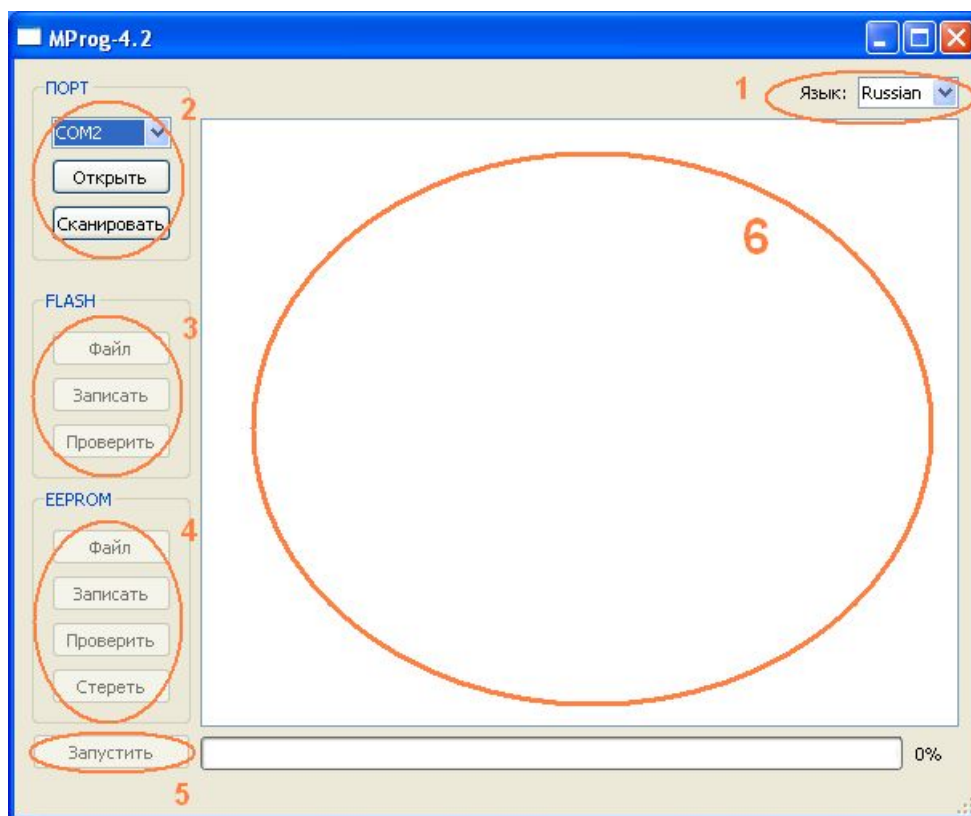


Рис. 3.1. Общий вид программы

Для смены прошивки порядок действий следующий. Если в течение 10 секунд прошивка не началась, то модем перейдет в режим меню.

1. Запустите программу;

Закройте программы, использующие порт, к которому будет подключен модем.

2. Нажмите кнопку **Сканировать** в разделе «Порт»;
3. Выберите номер порта, к которому будет подключен модем;
4. Подключите модем (без SIM-лотка) к компьютеру и подайте питание на модем;

Модем должен перейти в режим программирования. Зеленый светодиод должен мигать: 250 мс вкл/250 мс выкл.



5. Нажмите кнопку **Открыть** в разделе «Порт»;

При этом должна отображаться модель устройства. Например, на рисунке 3.2 – это “ES75iT”

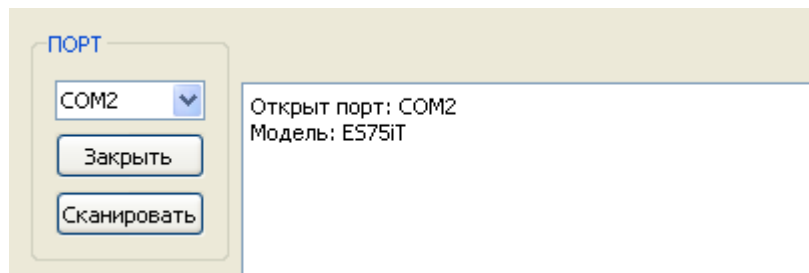


Рис. 3.2. Открытие порта

Затем нужно выбрать файл нового ПО, который нужно загрузить.

6. Нажмите кнопку **Файл** в разделе «Flash» и в диалоговом окне «Открыть файл» выберите необходимый файл ПО (формат “hex”);

Например, на рисунке 3.3 – это “es75it_v05.hex”.

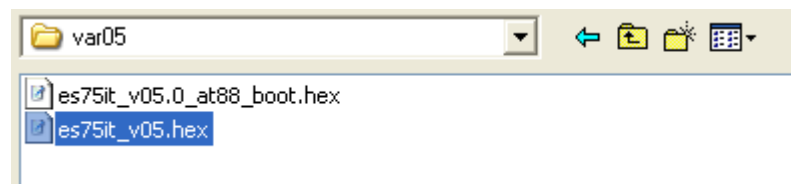


Рис. 3.3. Загрузка файла обновления

В случае успешной загрузки, об этом будет сообщено в окне программы. Например, как на рисунке ниже.

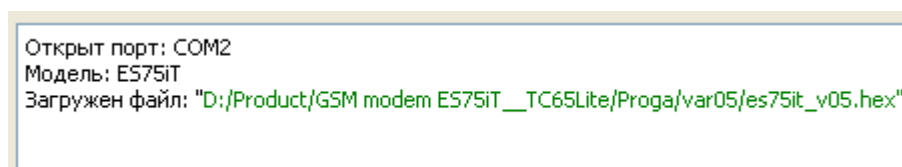


Рис. 3.4. Сообщение о загрузке

7. Нажмите кнопку **Записать** в разделе «Flash»;

После этого, будет проведена запись данных во Flash-память устройства, и сообщено в окне программы:

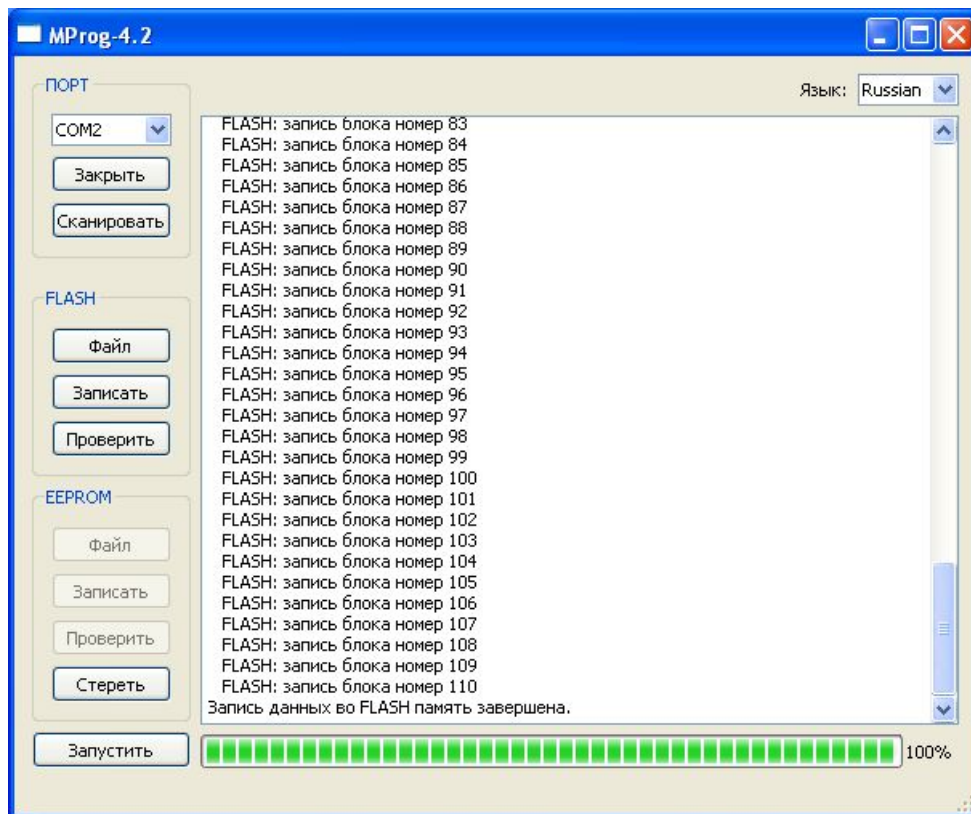
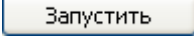


Рис. 3.5. Запись в Flash-память

8. Далее следует нажать на кнопку  в нижней части окна программы; После этого произойдет выход модема из режима программирования, а порт будет закрыт.

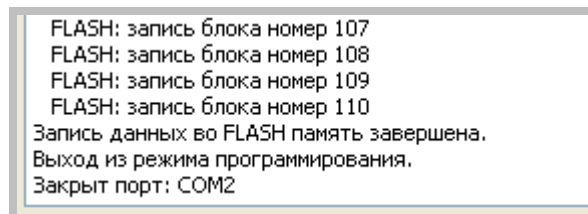


Рис. 3.6. Завершение работы

9. Затем закройте программу;
10. Вставьте SIM-лоток в модем.

На этом процедура обновления ПО завершена и модем перейдет в рабочий режим.



4. Аварийные ситуации

Для упрощения использования модема предусмотрены отслеживание и индикация аварийных ситуаций.

4.1. Авария 1 (неверно входное питания)

Авария 1 возникает при отклонении контрольного внутреннего напряжения от допустимой величины. При этом модем прекращает работу: отключает питание GSM-модуля. О возникновении аварийной ситуации сигнализирует постоянно горящий красный светодиод. Выход из аварийной ситуации возможен только при восстановлении контрольного внутреннего напряжения.

4.2. Авария 2 (неверно питание модуля)

Авария 2 возникает при отклонении напряжения питания GSM-модуля от допустимой величины. При этом модем прекращает работу: отключает питание GSM-модуля. Сигнализирует красным светодиодом о возникновении аварийной ситуации (0,5с вкл / 0,5с выкл). Выход из аварийной ситуации возможен только при восстановлении напряжения питания модуля в течение 10 секунд с момента возникновения аварийной ситуации. Если в течение 10 секунд напряжение питания модуля остается неверным (при верном входном напряжении), то модем переходит в режим ожидания — питание модуля отключено, индикация аварии сохраняется. Выход из режима ожидания возможен только при полном отключении питания.

4.3. Авария 3 (GSM-модуль не запустился)

Авария 3 возникает, если GSM-модуль не запускается или отсутствует. Сигнализация красным светодиодом (0,25с вкл / 0,25с выкл / 0,25с вкл / 1с выкл) наступает после точного определения модемом аварийной ситуации (~15 сек). Выход из аварийной ситуации возможен только при удачном запуске GSM-модуля. При 10 подряд неудачных попытках запуска модуля модем переходит в режим ожидания — питание модуля отключено, индикация аварии сохраняется. Выход из режима ожидания возможен только при полном отключении питания.

В случае повторения аварии при повторном включении модема, модем подлежит ремонту.



5. Поддержка

Новые версии документации и программного обеспечения Вы всегда можете получить, используя следующую контактную информацию:

сайт компании в Интернете:	www.radiofid.ru
тел. в Санкт-Петербурге:	+7 (812) 318 18 19
e-mail:	support@radiofid.ru

Наши специалисты всегда готовы ответить на все Ваши вопросы, помочь в установке, настройке и устранении проблемных ситуаций при эксплуатации оборудования.