



TC65 Lite
GPRS класс 12
GSM модем

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Дата 05.09.11

Версия 01

Оглавление

Требования техники безопасности.....	3
1. Общая информация.....	4
1.1. Назначение устройства.....	4
1.2. Комплектация.....	4
1.3. Характеристики.....	4
1.4. Внешний вид.....	6
1.5. Интерфейсы.....	7
1.6. Индикация состояния модема.....	10
2. Подключение, настройка и управление.....	11
2.1. Функциональная схема.....	11
2.2. Подключение, рабочий режим.....	11
2.3. Настройка GPRS.....	12
2.4. Управление, перезагрузка и выключение.....	12
2.5. Режим меню.....	13
2.6. Режим программирования.....	15
3. Аварийные ситуации.....	19
3.1. Авария 1 (неверно входное питание).....	19
3.2. Авария 2 (неверно питание модуля).....	19
3.3. Авария 3 (GSM модуль не запустился).....	19
3.4. Авария 4 (COM-порт не готов).....	19

Требования техники безопасности

Ограничения на использование устройства вблизи других электронных устройств:

- выключайте модем в больницах или вблизи от медицинского оборудования (например: кардиостимуляторов, слуховых аппаратов). 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.

Предохраняйте модем от воздействия пыли и влаги.

Ненадлежащее использование лишает вас права на гарантию.

1. Общая информация

1.1. Назначение устройства

GSM модем iRZ TC65 Lite — промышленный GSM модем, предназначенный для приема и передачи данных по GSM каналу (GPRS класс 12). Благодаря встроенному TCP/IP-стеку и открытой Java платформе, легко интегрируется во многие M2M решения: мобильный доступ в Интернет, телеметрия, беспроводной сбор данных с датчиков, дистанционное наблюдение, управление и сигнализирование. Все необходимое ПО для создания java-приложений находится в свободном доступе.

Управление осуществляется стандартными AT-командами. Терминал оборудован светодиодом, позволяющим отслеживать статус соединения.

1.2. Комплектация

Комплект GSM модема iRZ TC65 Lite:

- терминал TC65 Lite,
- заводская коробка.

1.3. Характеристики

Основные характеристики:

- диапазоны частот: GSM 850/900/1800/1900 МГц;
- выходная мощность:
 - 2W (класс 4 для EGSM850/900),
 - 1W (класс 1 для GSM1800/1900);
- GPRS класс 12;
- MC класс B;
- CSD до 14.4 kbps;
- USSD;
- SMS: MT, MO, CB, режимы Текст и PDU;
- факс - группа 3: класс 1.

Параметры открытой программной платформы:

- процессор ARM7;
- память: 400 Кб (RAM), 1.7 Мб (Flash);
- экономичный режим питания;
- управление стеками TCP/IP с помощью AT-команд;

Параметры Java™:

- CLDC 1.1 HI;
- J2ME™ с поддержкой IMP 2.0;
- защищённая передача данных с поддержкой HTTPS и PKI;
- поддержка TCP, UDP, HTTP, FTP, SMTP, POP3;

GSM модем iRZ TC65 Lite

Руководство пользователя



- удалённое обновление приложений (OTA).

Электропитание:

- напряжение питания от 9 до 27 В;
- ток потребления:
 - при напряжении питания +12 В - 400мА;
 - при напряжении питания +24 В - 200мА.

Физические характеристики:

- габариты не более 70x74x33 мм;
- вес не более 100 гр.;
- диапазон рабочих температур от -30°C до +60°C.

Интерфейсы:

- разъём DB9 (интерфейс RS-232),
- USB-B (интерфейс USB 2.0),
- разъём FME для подключения GSM антенны,
- разъём TJ6-6P6C (питание, GPIO, ADC).

1.4. Внешний вид

Модем TC65 Lite представляет собой компактное устройство, выполненное в легком пластмассовом корпусе. Внешний вид представлен на рис.1.4.1 и рис.1.4.2.

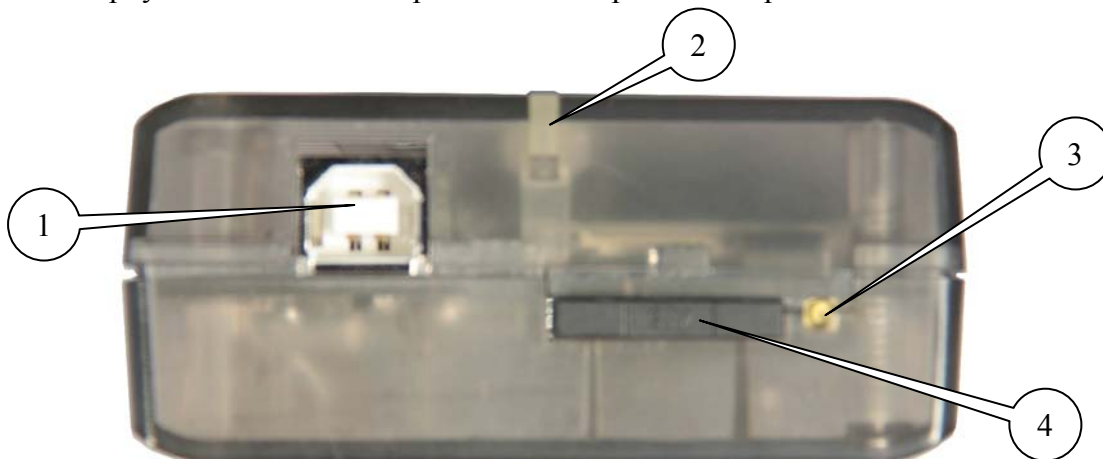


Рис.1.4.1 Вид спереди

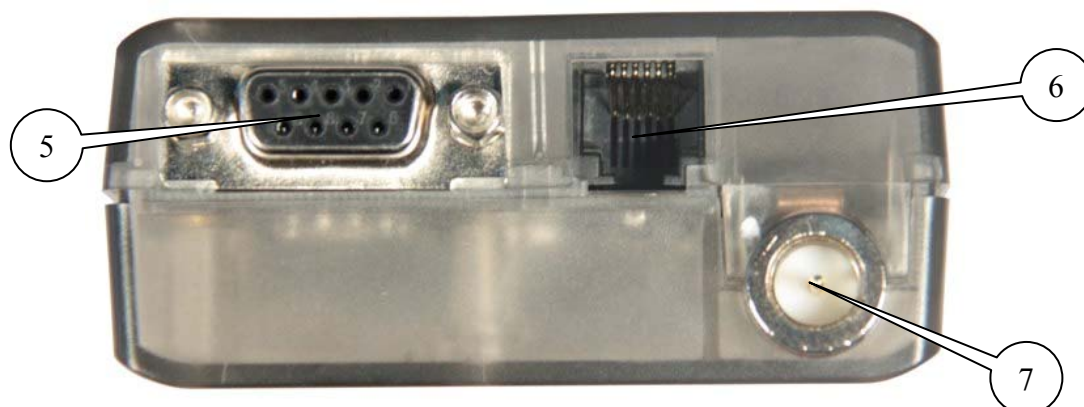


Рис.1.4.2 Вид сзади

На рисунках 2.4.1 и 2.4.2 цифрами обозначены:

1. Разъём USB тип В для подключения коммуникационного кабеля;
2. Светодиодный индикатор статус (зеленый) и аварии (красный);
3. Выталкиватель лотка SIM-карты;
4. Лоток SIM-карты;
5. Разъём DB9 для подключения коммуникационного кабеля;
6. Разъём RJ45 для подключения питания, GPIO, ADC;
7. Разъём FME для подключения антенны GSM.

1.5. Интерфейсы

1.5.1. Разъём DB9 для подключения коммуникационного кабеля

Разъём используется для подключения к управляющему устройству, протокол обмена RS232.

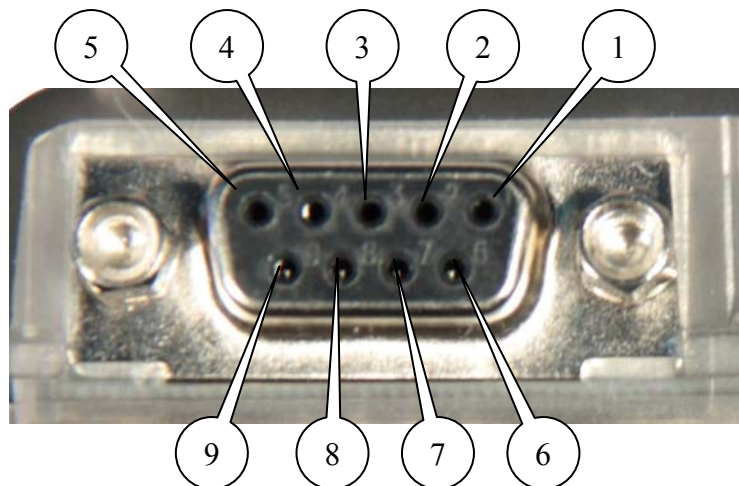


Рис.1.5.1 Разъём DB9

Таблица 2.5.1 Назначение выводов разъёма.

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 приема данных
5	GND	общий	Корпус системы
6	DSR	Модем-PC	Готовность данных
7	RTS	PC-Модем	Запрос на передачу
8	CTS	Модем-PC	Готовность передачи
9	RI	Модем-PC	Сигнал вызова

1.5.2. Разъём TJ6-6P6C

Основное назначение разъёма - подключение питания. Назначение выводов разъёма описано в таблице 2.5.2

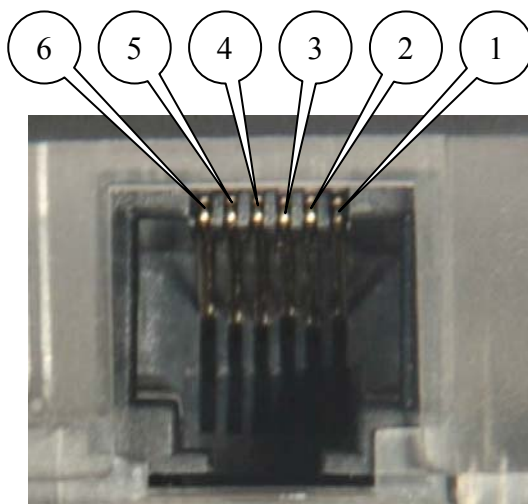


Рис.1.5.2 Разъём TJ6-6P6C

Таблица 2.5.2 Назначение выводов разъёма питания.

Контакт	Сигнал	Назначение
1	GND	Корпус системы, «земля»
2	GPIO5	Цифровой вход/выход, управляется выводом модуля GPIO4. Параметры: <ul style="list-style-type: none"> • $V_{OLmax} = 0.2V, I = 2mA,$ • $V_{OHmin} = 2.5V, I = -0.5mA,$ • $V_{OHmax} = 3.0V,$ • $V_{ILmax} = 0.8V,$ • $V_{IHmin} = 2.2V,$ • $V_{IHmax} = 3.0V$
3	ADC1	Аналогово-цифровой преобразователь. Параметры входной цепи: входное сопротивление 180 кОм, делитель входного напряжения на 10. Подключен к выводу ADC1 GSM модуля. Диапазон измерения от 0 до 22 В.
4	ADC2	Аналогово-цифровой преобразователь. Параметры входной цепи: входное сопротивление 180 кОм, делитель входного напряжения на 10. Подключен к выводу ADC2 GSM модуля. Диапазон измерения от 0 до 22 В.
5	GPIO4	Цифровой вход/выход, управляется выводом модуля GPIO4. Параметры аналогичны выводу GPIO5
6	Vcc	Положительный полюс постоянного напряжения питания

1.5.3. Разъём USB тип В для подключения коммуникационного кабеля

Разъём используется для подключения к управляющему устройству. USB порт имеет приоритет перед COM-портом (COM-порт становится неактивным).

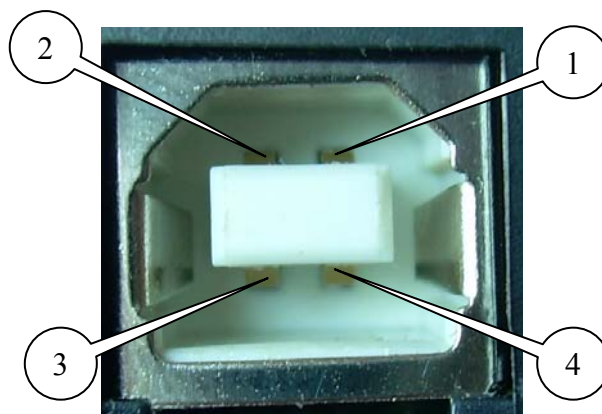


Рис.1.5.3 Разъём USB

Таблица 2.5.3 Назначение выводов разъёма USB.

Контакт	Сигнал	Назначение
1	V BUS	+5 В (используется как вход для определения подключения по USB)
2	D-	Передача данных
3	D+	Передача данных
4	GND	Корпус системы

1.6. Индикация состояния модема

Для индикации режима работы или возникновения аварийной ситуации используются два светодиода.

Таблица 2.6.1 Индикация статуса (зеленый светодиод)

Режим индикации	Условное отображение индикации	Режим работы
Выключен	●	Модем выключен или аварийная ситуация
600 мс вкл / 600 мс выкл	○○○○○●●●●●	Модем не зарегистрировался в сети
75 мс вкл / 3 с выкл	○●●●●●●●●●	Модем зарегистрирован в сети
75 мс вкл / 75 мс выкл / 75 мс вкл / 3 с выкл	○●○●●●●●●●●	Установлено GPRS подключение
500 мс вкл / 50 мс выкл	○○○○○●	Идет передача данных
250 мс вкл / 10 с выкл	○○○●●●●●●●●●	Модем в спящем режиме, режим будильника.
250 мс вкл / 250 мс выкл	○○○●●●	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
0,5 с вкл / 0,5 с выкл	○○○○○●●●●●	Неверно питание модуля
0,25 с вкл / 0,25 с выкл / 0,25 с вкл / 1 с выкл	○○○●●●○○○●●●●●●●	GSM модуль не запустился
0,25 с вкл / 0,25 с выкл / 0,25 с вкл / 0,25 с выкл / 0,25 с вкл / 1 с выкл	○○○●●●○○○●●●○○○●●●●●●●	Ком-порт не готов

Описание аварийных ситуаций в 4 разделе (стр.19)

2. Подключение, настройка и управление

2.1. Функциональная схема

Функциональная схема модема представлена на рис.2.1.

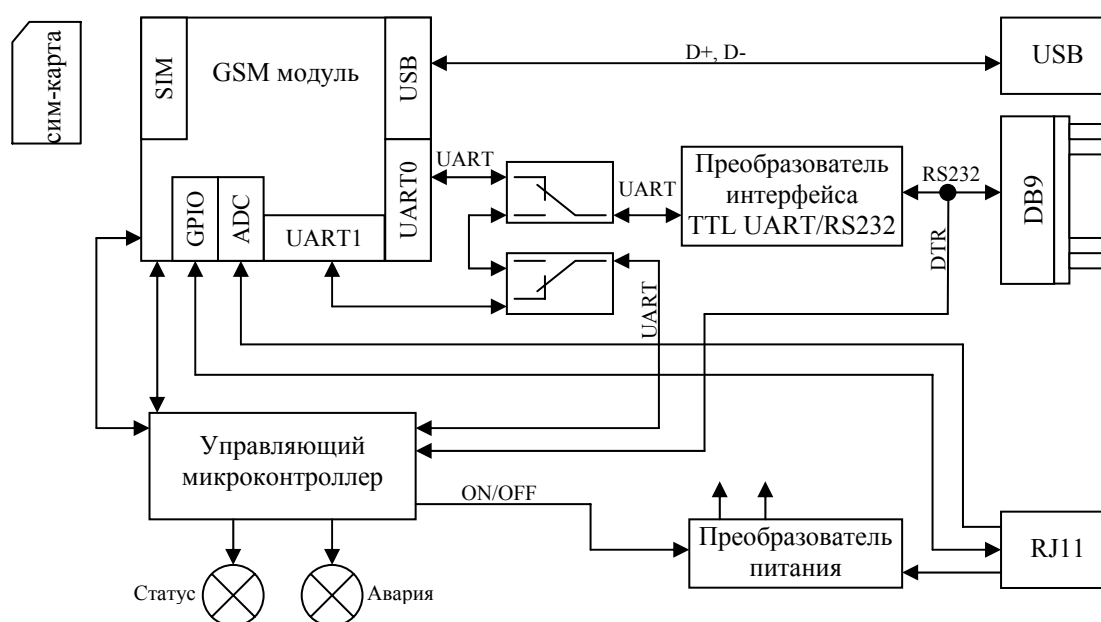


Рис.2.1 Функциональная схема модема

2.2. Подключение, рабочий режим

Область применения модема можно разделить на две условных части: подключение к персональному компьютеру для выхода в интернет и промышленное использование.

В обоих случаях порядок подключения одинаковый.

Перед подачей питания необходимо установить SIM-карту в модем (сим-карта должна быть разблокирована). Для чего необходимо:

- достать SIM-лоток, нажав на выталкиватель SIM-лотка (рис.2.4.1);
- установить SIM-карту в SIM-лоток;
- вставить SIM-лоток в модем.

При установке SIM-карты не прикладывать сильных физических усилий.

Подключить GSM антенну к антенному разъёму (рис.2.4.2) и коммутирующий кабель (RS232 или USB). После подать питание на модем через разъём RJ11 (рис.2.4.1).

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

После подачи питания управляющий микроконтроллер анализирует наличие сим-лотка. При наличии сим-лотка модем переходит в рабочий режим: проверяет входное напряжение, коммутирует выходы UART0 GSM модуля на внешний разъём DB9, выходы UART1 на управляющий микроконтроллер, включает GSM модуль. Далее происходит регистрация,

частое мигание светодиодного индикатора “Статус”. После завершения регистрации индикатор мигает реже (табл.2.6.1). В данном режиме миганием управляет GSM модуль.

2.3. Настройка GPRS

Подключение и настройка модема для выхода в интернет с персонального компьютера осуществляется как со стандартного модема. В случае использования USB-интерфейса необходимо установить драйвер. Необходимый драйвер можно скачать с сайта производителя (www.radiofid.ru). В случае затруднения обратитесь к инструкции на сайте производителя, раздел поддержка.

Для промышленных приложений управление модемом осуществляется стандартными AT-командами.

2.4. Управление, перезагрузка и выключение

Управление модемом осуществляется стандартными AT-командами.

Перезагрузку модема можно произвести следующими способами:

- восьмью переходами линии DTR COM-порта в пассивное состояние ($DTR < -2В$), длительность импульсов и пауз между импульсами должны лежать в пределах 100-500 мс;
- подачей команды управления GSM модулем по UART1 (скорость 115200 бит/сек, 8-N-1) на управляющий микроконтроллер (рабочий режим). Формат команды: @MRST[XX]<CR>, где [XX] – количество минут в шестнадцатеричном представлении (максимум 255), через которые надо запустить модуль - переход в рабочий режим. Если [XX] = 0, то не запускать. В случае успешного приема команды ответ “OK”, в противном случае “ERROR”. Команда заканчивается кодом <CR> ('\r' или 0x0D в шестнадцатеричном представлении). Установка в режиме меню запрета или разрешения на переход в спящий режим не влияет на работу этой команды. При подаче этой команды управляющий микроконтроллер ждет выключения модуля (анализ выводов PWR_IND и VEXT) и запускает его через заданный промежуток времени.
- перезагрузка через заданный промежуток времени (WD interval, по умолчанию выключен), настройка осуществляется в режиме меню;
- временным отключением питания.

Выключение модема можно произвести следующими способами:

- программным способом AT-командами (переход в спящий режим);
- отключением питания.

При выключении AT-командами модем переходит в спящий режим (минимальное энергопотребление). Выход из спящего режима по линии DTR COM-порта или при включении GSM модуля по будильнику.

2.5. Режим меню

Режим меню предназначен для изменения параметров модема и просмотра статистики. В данном режиме питание GSM модуля отключено, после выхода происходит автоматический запуск. Перейти в режим меню можно из рабочего режима, достав сим-лоток. Перед тем как перейти в режим меню, подключите модем к компьютеру через DB9 разъём, запустите Hurer Terminal (скорость 115200 бит/сек, 8-N-1) или аналогичную программу.

В случае успешного входа в режим меню моргание светодиодного индикатора станет частым (смотрите таблицу 2.6.1), в Hurer Terminal отобразится главное меню:

Menu_mode:

Variant XX

<P1> View statistics

<P2> WD interval = XXX hh (или "OFF")

<P3> 'AT' control = XXX min (или "OFF")

<P4> Sleep mode = OFF (или "ON")

<PC> Power control

<PR> Clear statistic,

где **Variant XX** – версия прошивки.

Символами <...> обозначены команды управления. Ввод команды осуществляется после нажатия "Enter". В случае некорректного ввода выдается "ERROR". Разницы между вводимыми прописными и строчными символами нет.

После ввода команды "P1" - переход в меню просмотра статистики:

Power_Modem = XX...X

Bad_Power_Modem = XX...X

Power_Module = XX...X

Bad_Power_Module = XX...X

Start_Module = XX...X

Bad_Start_Module = XX...X

ComPort_is_not_Running = XX...X

Deadlock_of_module = XX...X

Reset = XX...X

При использовании модема происходит автоматическое сохранение следующих ситуаций:

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,

Start_Module – количество успешных запусков GSM модуля,

Bad_Start_Module – количество ситуаций – GSM модуль не запустился,

ComPort_is_not_Running – количество ситуаций: COM-порт не готов (сигнал CTS),

Deadlock_of_module – количество зависаний GSM модуля,

Reset – количество перезапусков.

После вывода статистики произойдет переход в главное меню.

После ввода команды "P2" - переход в меню WD:

WD interval = <hour (00 - WD off, max - 255)>

<Q> Quit

WD interval =

Для изменения интервала перезапуска введите число от 0 до 255 (ввод после нажатия «Enter»). Интервал перезапуска задается в часах. Если необходимо отключить эту функцию введите 0. Следует учесть, что при 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 “P3” - переход в меню ‘AT’:

'AT' control = <minutes (00 - off, max - 255)>

<Q> Quit

WD interval =

Для изменения интервала проверки на зависание введите число от 0 до 255 (ввод после нажатия «Enter»). Интервал задается в минутах. Если необходимо отключить эту функцию введите 0.

В данном меню настраивается периодическая проверка зависания GSM модуля с интервалом, заданным пользователем. Организовано это следующим образом: управляющий микроконтроллер на UART1 GSM модуля подает команду “AT” (скорость 115200 бит/сек, 8-N-1), ждет ответа, и в зависимости от того, пришел ответ или нет, перезапускает модуль. По умолчанию данная функция выключена. Примечание: Java приложение может забирать этот ком-порт, что будет приводить к постоянным перезапускам модуля (при условии активации этой функции).

При некорректном вводе модем выдаст “ERROR” и выдаст меню ‘AT’ заново. В случае успешного ввода интервала перезапуска или подачи команды “Q” произойдет переход в главное меню.

После ввода команды “P4” - переход в меню спящий режим:

Mode = (0 - off, 1 - on)

<Q> Quit

Mode =

Для изменения необходимо ввести “0” или “1” (ввод после нажатия «Enter»). При некорректном вводе модем выдаст “ERROR” и выдаст меню AT заново. В случае успешного ввода интервала перезапуска или подачи команды “Q” произойдет переход в главное меню.

В данном меню запрещается (OFF) или разрешает (ON) переход модема в спящий режим. То есть, при выключении модуля управляющий микроконтроллер будет запускать или нет модуль.

После ввода команды “PC” – просмотр входного напряжения питания и напряжения питания модуля (точность измерения 5%):

POWER Uin=12.0 Umd=3.9

где Uin - входное напряжение в вольтах, Umd – напряжение на GSM модуле 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 “ERROR” и выдаст 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.

2.6. Режим программирования

Режим программирования предназначен для смены/обновления ПО управляющего микроконтроллера модема. Обновление ПО выполняется по RS232 интерфейсу с помощью программы “ **mprog2.exe** ”. Скачать программу можно с сайта производителя (www.radiofid.ru).

Обновить ПО можно только для версий 04 и выше. Вариант версии можно узнать в режиме меню (читайте руководство пользователя).

Для смены прошивки порядок действий следующий:

1. Запустите программу “**mprog2.exe**”. Откроется окно программы (рис.1).

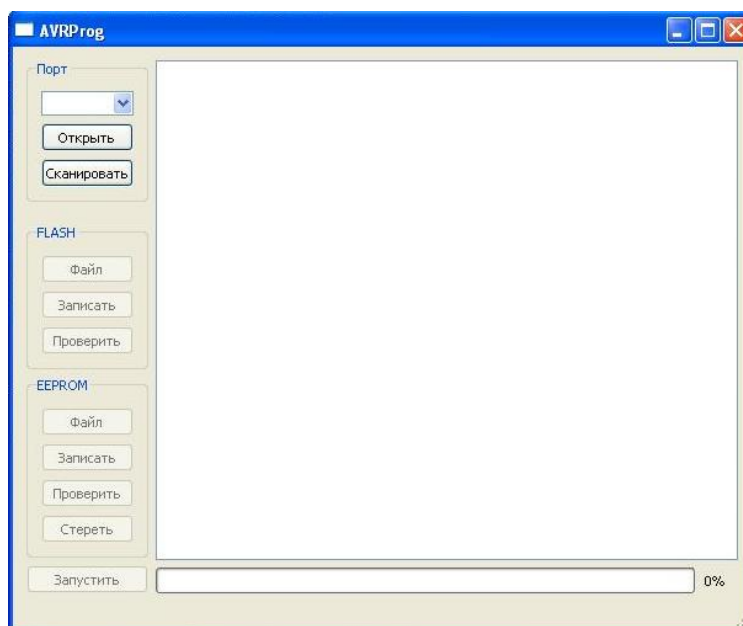


Рис.1

2. Закройте программы, использующие порт, к которому будет подключен модем. Нажмите кнопку “Сканировать” в окне программы. Выберите номер ком-порта, к которому будет подключен модем (рис.2)

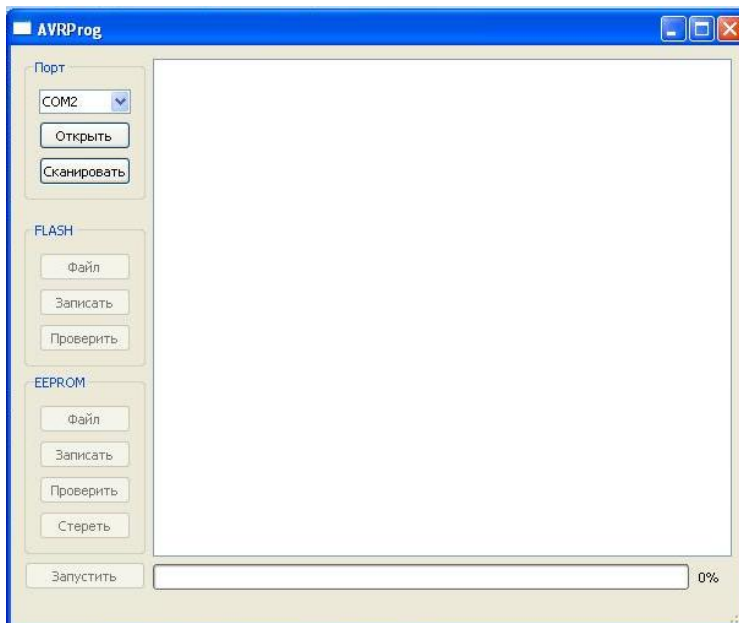


Рис.2

3. Подключите модем (без сим-лотка) к компьютеру. Подайте питание на модем. Модем должен перейти в режим программирования. Мигание светодиодного индикатора (зеленый) - 250 мс вкл/250 мс выкл. Нажмите кнопку “Открыть”. При этом должна отобразиться модель устройства (рис.3).

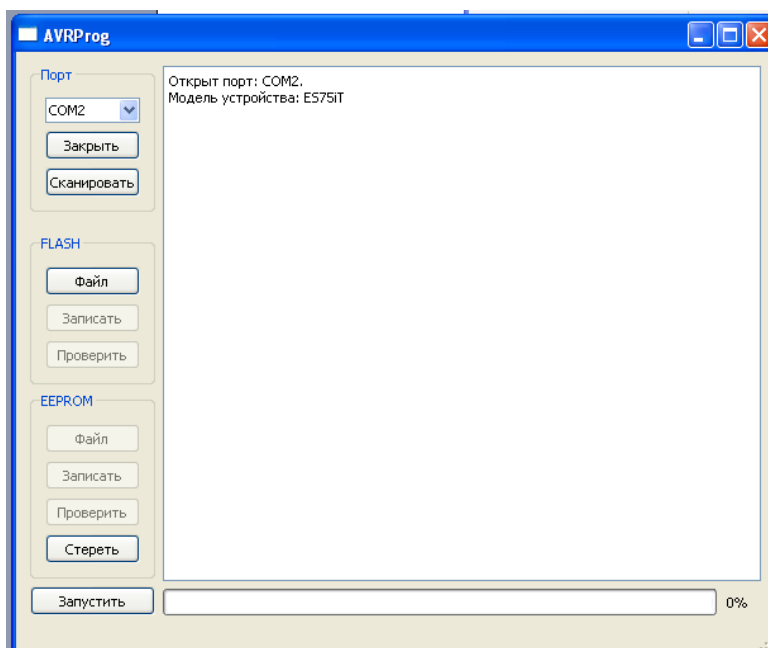


Рис.3

4. Выберите файл новой прошивки, нажав кнопку “Файл”. Откроется окно (рис.4).

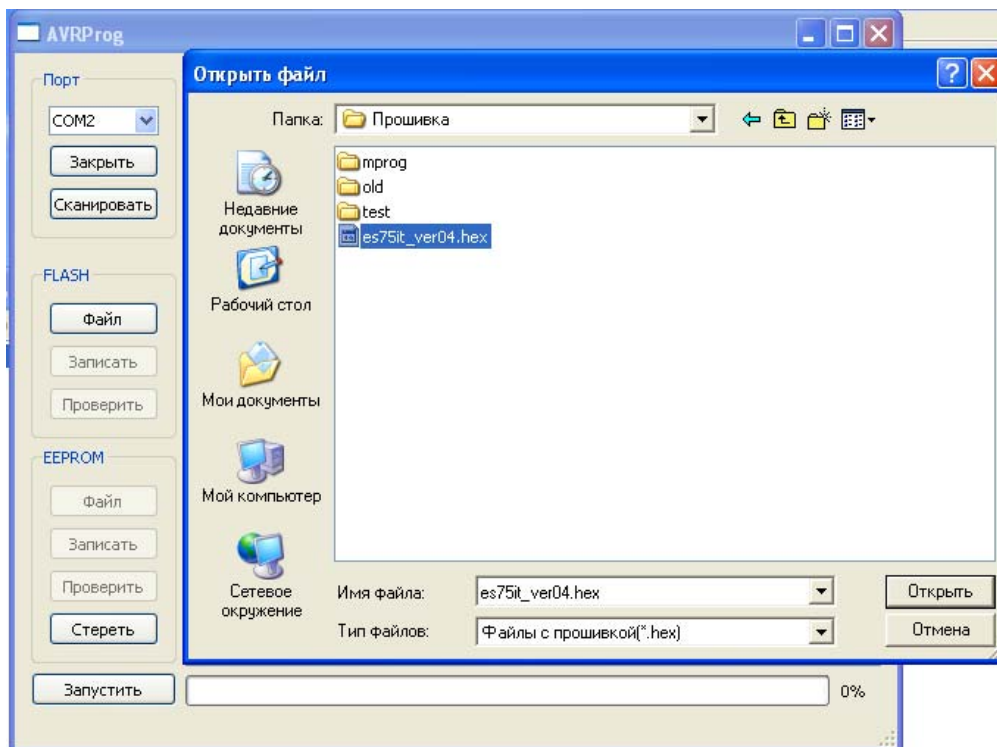


Рис.4

5. Выберите файл новой прошивки. Нажмите “Открыть”. В случае успешной загрузки файла в окне программы должно появиться изображение, аналогичное рис.5.

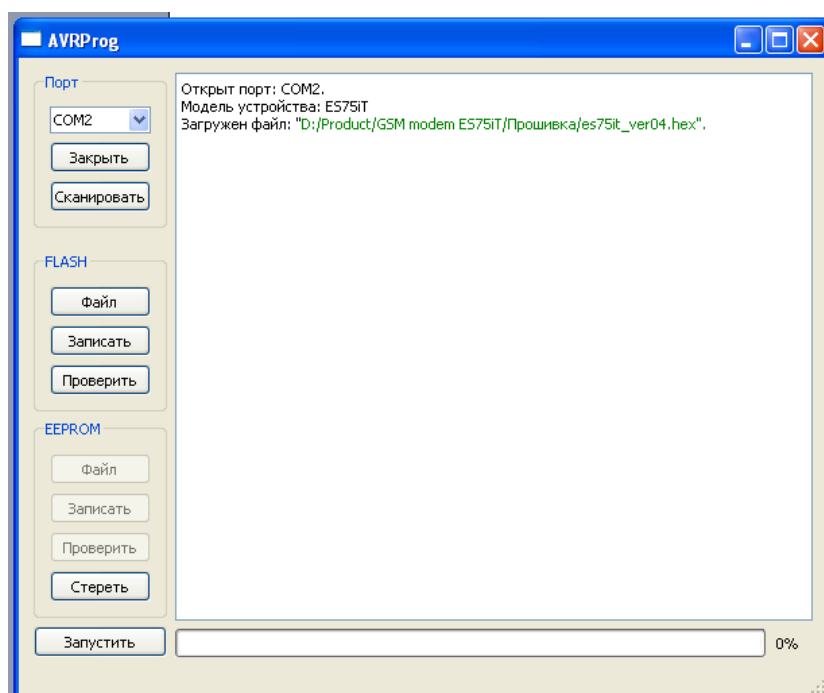


Рис.5

- Нажмите кнопку “Записать”. В случае успешной смены прошивки появится изображение, аналогичное рис.6.

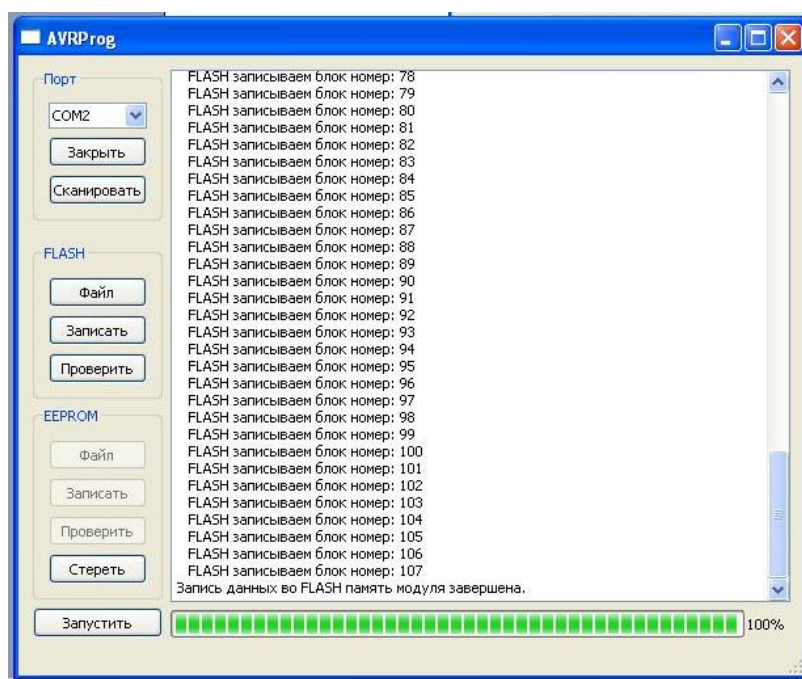


Рис.6

- Нажмите кнопку запустить. При этом произойдет выход модема из режима программирования, ком-порт закроется (рис.7).

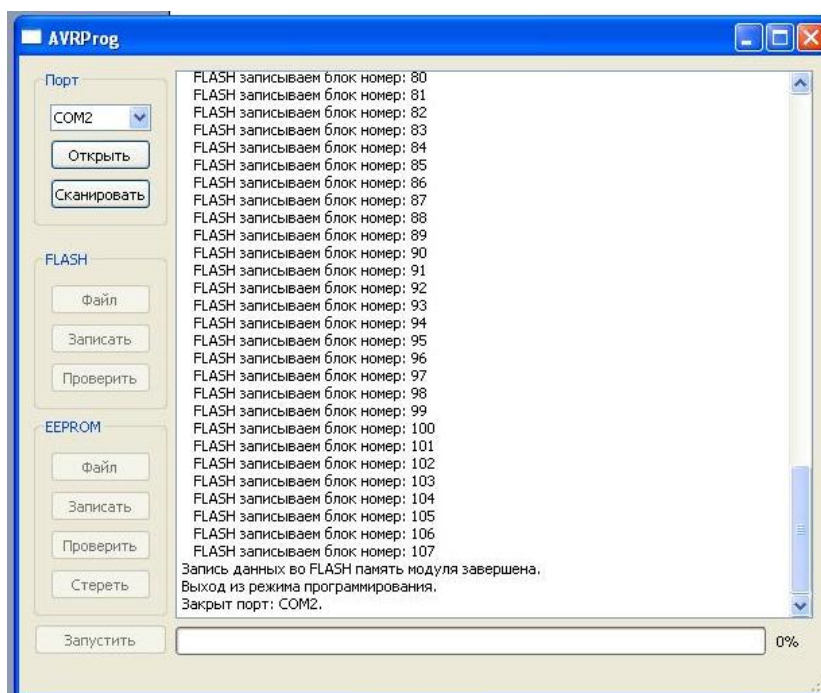


Рис.7

- Закройте программу. Вставьте сим-лоток в модем. Смена прошивки завершена. Модем перейдет в рабочий режим.

3. Аварийные ситуации

Для упрощения использования модема предусмотрено отслеживание аварийных ситуаций.

3.1. Авария 1 (неверно входное питание)

Авария 1 возникает при отклонении величины входного напряжения от допустимой. При этом модем прекращает работу: отключает питание GSM модуля. Сигнализирует красным светодиодом о возникновении аварийной ситуации (включен постоянно). Выход из аварийной ситуации возможен только при восстановлении входного напряжения.

3.2. 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 (0,5 с вкл / 0,5 с выкл). Выход из аварийной ситуации возможен только при восстановлении напряжения питания модуля в течении 10 секунд с момента возникновения аварийной ситуации. Если в течении 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.

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

3.3. Авария 3 (GSM модуль не запустился)

Авария 3 возникает, если GSM модуль не запускается. Сигнализация красным светодиодом о возникновении аварийной ситуации: 0,25 с вкл / 0,25 с выкл / 0,25 с вкл / 1 с выкл. Выход из аварийной ситуации только при удачном запуске GSM модуля. При 10 подряд неудачных попытках запуска модуля (15 секунд) 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.

3.4. Авария 4 (COM-порт не готов)

Авария 4 возникает в случае неготовности COM-порта GSM модуля. Сигнализация красным светодиодом о возникновении аварийной ситуации: 0,25 с вкл / 0,25 с выкл / 0,25 с вкл / 0,25 с выкл / 0,25 с вкл / 1 с выкл. Выход из аварийной ситуации по готовности COM-порта GSM модуля. При 10 подряд неудачных попытках (20 секунд) модем переходит в режим ожидания – питание модуля отключено, индикация аварии сохраняется.

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