



# Руководство по эксплуатации GSM-модем iRZ TU41





## Содержание

<b>1. Введение.....</b>	<b>4</b>
1.1. Описание документа .....	4
1.2. Служебная информация .....	4
1.3. Правила безопасности .....	4
<b>2. Общая информация .....</b>	<b>5</b>
2.1. Назначение устройства .....	5
2.2. Комплектация .....	5
2.3. Характеристики .....	5
2.4. Внешний вид .....	7
2.5. Интерфейсы .....	9
2.5.1. Клеммный коннектор .....	9
2.5.2. Разъем DB9 (интерфейс RS232) .....	10
2.5.3. Разъем USB-mini .....	11
2.5.4. Разъем питания Microfit 4 .....	12
2.5.5. Разъем Microfit 10.....	12
2.6. Индикация состояния модема .....	14
2.6.1. Сторожевой таймер .....	15
<b>3. Функциональная схема и описание работы .....</b>	<b>17</b>
3.1. Функциональная схема .....	17
<b>4. Описание работы .....</b>	<b>18</b>
<b>5. Подключение и настройка .....</b>	<b>19</b>
5.1. Подключение.....	19
5.2. Управление, перезагрузка и выключение .....	19
5.3. Меню .....	21
<b>6. Создание, установка и удаление Java-приложений .....</b>	<b>24</b>
<b>7. Аварийные ситуации .....</b>	<b>27</b>
7.1. Авария 1 (неверно входное питание) .....	29
7.2. Авария 2 (неверно питание модуля) .....	29
7.3. Авария 3 (GSM-модуль не запустился) .....	29
<b>8. Поддержка .....</b>	<b>30</b>



## Таблицы

Таблица 2.1 Назначение выводов клеммного коннектора .....	9
Таблица 2.2 Назначение контактов разъёма DB9 .....	11
Таблица 2.3 Назначение выводов разъёма питания.....	12
Таблица 2.4 Назначение выводов разъёма Microfit 10.....	13
Таблица 2.5 Индикация режима работы (зеленый светодиод SYS) .....	14
Таблица 2.6 Индикация аварийной ситуации (красный светодиод SYS) .....	14
Таблица 2.7 Индикация SIM1, SIM2 .....	14
Таблица 2.8 Индикация уровня сигнала .....	15
Таблица 7.1 Список AT-команд для работы с GSM-модемом iRZ TU41 .....	27

## Рисунки

Рис. 2.1 Вид спереди.....	7
Рис. 2.2 Вид сзади .....	8
Рис. 2.3 Клеммный коннектор .....	9
Рис. 2.4 Разъём DB9 .....	10
Рис. 2.5 Разъём USB-mini .....	11
Рис. 2.6 Разъём питания (Microfit 4).....	12
Рис. 2.7 Разъём Microfit 10.....	13
Рис. 3.1 Функциональная схема GSM-модема TU41 .....	17
Рис. 6.1 Окно «Мой компьютер» в Windows XP.....	24
Рис. 6.2. Выбор необходимого COM-порта.....	24
Рис. 6.3. Работа с диском «Module» .....	25



## 1. Введение

### 1.1. Описание документа

Данное руководство ориентировано на опытных пользователей ПК и содержит описание устройства и порядок эксплуатации GSM-модема iRZ TU41.

### 1.2. Служебная информация

Версия документа		Дата публикации	
1.3		01.02.2016	
Автор:	Маликова П.В.	Проверил:	Макатринский Б.В., 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.

**Внимание!** Подключение модема TU41 может производить электрик не ниже третьего разряда!



## 2. Общая информация

### 2.1. Назначение устройства

GSM-модем iRZ TU41 — промышленный GSM-модем, предназначенный для приема и передачи данных по сетям сотовой связи, текстовых сообщений. Благодаря встроенному TCP/IP-стеку и открытой Java-платформе, легко интегрируется во многие M2M-решения: телеметрия и телемеханика, автоматизированные системы беспроводного сбора данных с датчиков, системы вендинговой торговли, платёжные терминалы, дистанционное наблюдение, управление и сигнализирование.

### 2.2. Комплектация

Комплект GSM-модема iRZ TU41:

- модем iRZ TU41;
- заводская упаковка.

### 2.3. Характеристики

Основные характеристики:

- диапазоны частот:
  - 900/1800 МГц для GSM/GPRS/EDGE;
  - 900/2100 МГц для HSPA+/UMTS;
- 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 UMTS2100, WCDMA FDD BdI;
  - 24 дБм (класс 3) для UMTS900, WCDMA FDD BdVIII;
- стандарты связи:
  - MS класс B;
  - USSD;
  - SMS: MT, MO, Текст и PDU.

Параметры Java™:

- Java™ профиль IMP-NG & CLDC 1.1 HI;



- защищённая передача данных с протоколами HTTPS/SSL;
- многопоточность программирования и кроссплатформенность приложений;
- 6 MB RAM и 8 MB файловая система Flash.

#### Стандарты и скорости передачи данных:

- HSPA+ скорость приема — 7,2 Мбит/с, передачи — 5,7 Мбит/с;
- UMTS PS скорость приема — 384 кбит/с, передачи — 384 кбит/с;
- UMTS CS скорость приема — 64 кбит/с, передачи — 64 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;

#### Электропитание:

- напряжение питания от 7 до 40В;
- ток потребления:
  - при напряжении питания +12 В – не более 400 мА;
  - при напряжении питания +24 В – не более 200 мА.

#### GPIO 1-3 в режиме «вход»:

- сопротивление программируемой подтяжки к напряжению питания — 10 кОм;
- сопротивление программируемой подтяжки к «земле» — 47 кОм;
- максимальное напряжение уровня «0» (низкого уровня) — 0,8 В;
- минимальное напряжение уровня «1» (высокого уровня) — 2,0 В;
- максимальное допустимое значение напряжения на входе – 40 В.

#### GPIO 1-3 в режиме «выход»:

- тип выхода — открытый коллектор на «землю»;
- выходное сопротивление — 120 Ом;
- максимальный ток выхода — 10 мА.

#### GPIO 4-7 в режиме «вход»:

- максимальное напряжение уровня «0» (низкого уровня) — 0,8 В;
- минимальное напряжение уровня «1» (высокого уровня) — 2,0 В;
- максимальное допустимое значение напряжения на входе – 40 В.

#### GPIO 4-7 в режиме «выход»:

- тип выхода — открытый коллектор на напряжение питания;



- выходное сопротивление — не более 2 Ом;
- максимальный ток выхода — 500 мА.

Интерфейсы и разъемы:

- разъем USB-mini – подключение коммуникационного кабеля, интерфейс USB 2.0;
- разъем DB9 (интерфейс RS232) – подключение коммуникационного кабеля;
- разъем SMA – подключение 2G/3G-антенны;
- разъем Microfit 4 – питание модема.
- разъем Microfit 10 – подключение коммуникационного кабеля, 2 АЦП, 7 GPIO.
- разрывной клеммный коннектор – питание модема, подключение коммуникационного кабеля, интерфейс RS485/RS422, питание внешнего интерфейса +3,3В.

Физические характеристики:

- габариты, не более 90x86x34 мм;
- вес не более 125 гр.;
- диапазон рабочих температур от -40°C до +65°C;
- диапазон температуры хранения от -40°C до +85°C.

## 2.4. Внешний вид

Модем TU41 представляет собой компактное устройство, выполненное в пластиковом корпусе. Внешний вид представлен на Рис. 2.1 и Рис. 2.2.

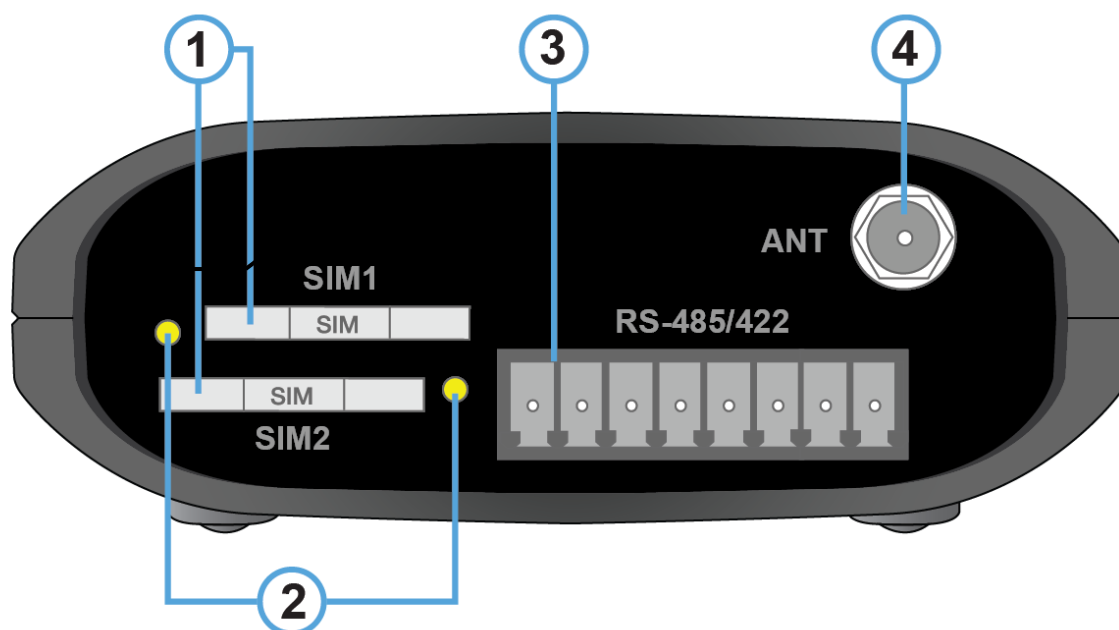


Рис. 2.1. Вид спереди



На рисунке цифрами обозначено:

1. лоток SIM 1 – SIM-карта №1 и лоток SIM 2 – SIM-карта №2;
2. кнопка извлечения лотка SIM-карты №1/SIM-карты №2;
3. разрывной клеммный коннектор – подключение коммуникационного кабеля, интерфейс RS485/RS422, питание внешнего интерфейса +3,3В;
4. антенный разъем SMA – подключение GSM-антенны.

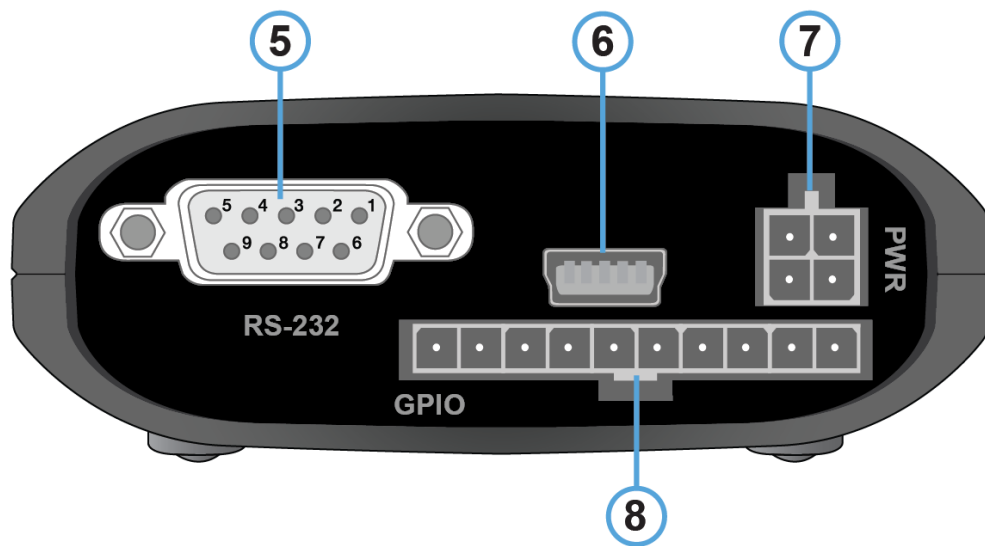


Рис. 2.2. Вид сзади

На рисунке цифрами обозначено:

5. разъем DB9 (интерфейс RS232);
6. интерфейс USB-mini;
7. разъем питания Microfit 4;
8. разъем Microfit 10 - выводы GPIO (7 цифровых входов/выходов и 2 аналоговых входа (АЦП)).





## 2.5. Интерфейсы

### 2.5.1. Клеммный коннектор

Клеммный коннектор используется для подключения к управляющему устройству, интерфейс RS485 и подключения питания. Управление осуществляется с помощью AT-команд (см. описание команд на модуль).

Заводские настройки: скорость авто бит/с, бит данных – 8, паритет – нет, стоп бит – 1.

Внешний вид клеммного коннектора изображен на Рис. 2.3.

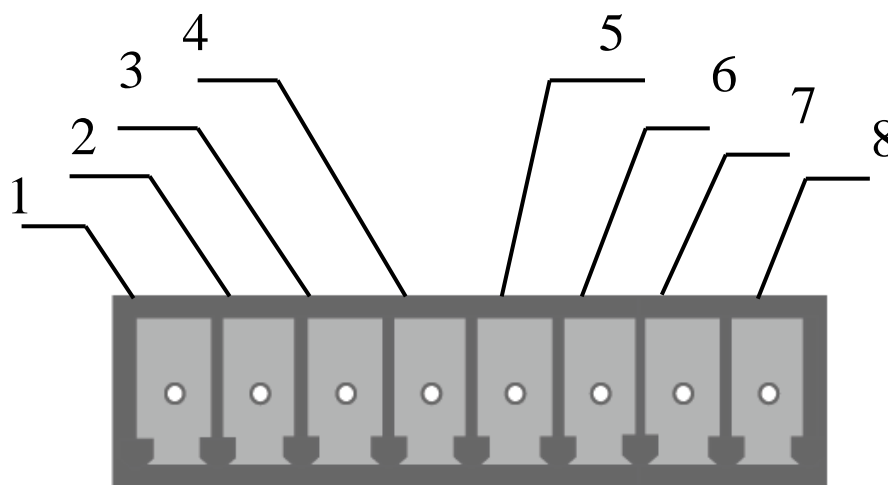


Рис. 2.3. Клеммный коннектор

Таблица 2.1. Назначение выводов клеммного коннектора

Контакт	Сигнал	Направление	Назначение
6	OUT 3,3 V	Выход	Питание интерфейса внешнего устройства
7	GND		Общий. Соединен с отрицательным полюсом блока питания
8	Vcc		Положительный полюс постоянного напряжения питания. Защищен предохранителем и схемой защиты от перенапряжений (при подаче на вход напряжения более 40 В) и неправильной полярности
<b>При использовании интерфейса RS422</b>			
1	A	Модем — устройство	Прием Tx+
2	B	Модем — устройство	Прием Tx-
3	Sh		Экранирование



Контакт	Сигнал	Направление	Назначение
4	Z	Устройство — модем	Передача Rx-
5	Y	Устройство — модем	Передача Rx+
<b>При использовании интерфейса RS485</b>			
1	A		Не используется
2	B		Не используется
3	Sh		Экранирование
4	Z		D- (B)
5	Y		D+ (A)

**Примечание:** При приеме/передаче данных по интерфейсу следует учитывать, что интерфейс RS485 полудуплексный. При включенном эхо, подаваемые данные на модем будут возвращаться, что может привести к коллизии. Чтобы избежать этого, рекомендуется отключать эхо (AT-команда **ate0**).

### 2.5.2. Разъём DB9 (интерфейс RS232)

Разъём DB9 предназначен для подключения к управляющему устройству, интерфейс RS232. Внешний вид разъема изображен на Рис. 2.4.

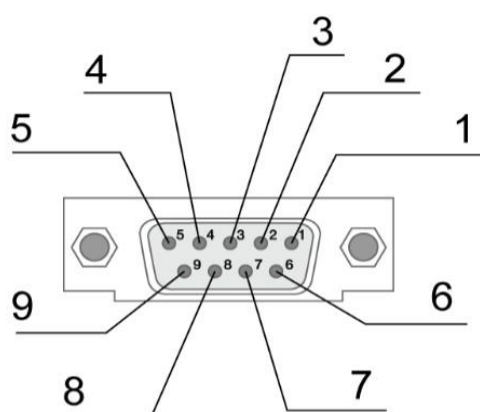


Рис. 2.4. Разъём DB9



Таблица 2.2. Назначение контактов разъёма 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

### 2.5.3. Разъем USB-mini

Разъем USB-mini используется для подключения модема напрямую к компьютеру (интерфейс USB 2.0). Разъем USB-mini может также использоваться для питания модема. Внешний вид разъема изображен на Рис. 2.5.

Для работы с модемом через USB-mini требуется установить USB-драйвер, который можно скачать на официальном сайте группы компаний «Радиофид» ([www.radiofid.ru](http://www.radiofid.ru)) в разделе «Поддержка». После установки драйвера в диспетчере устройств Windows должно отобразиться несколько новых устройств:

- Cinterion EHx USB Modem в разделе «Модемы»;
- Несколько портов Cinterion EHx USB Com Port в разделе «Порты»;
- Cinterion EHx USB Com Port 4 – порт для настройки модема и вывода меню.



Рис. 2.5 Разъем USB-mini



#### 2.5.4. Разъем питания Microfit 4

Разъем Microfit 4 используется для подключения питания модема. Внешний вид разъема изображен на Рис. 2.6.

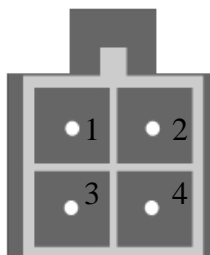


Рис. 2.6. Разъём питания (Microfit 4)

Таблица 2.3. Назначение выводов разъёма питания

Контакт	Сигнал	Назначение
1	Vcc	Положительный полюс постоянного напряжения питания. Защищен предохранителем и схемой защиты от перенапряжений (при подаче на вход напряжения более 40 В) и неправильной полярности
2	GND	Отрицательный полюс напряжения питания
3	Не используется	
4	Не используется	

#### 2.5.5. Разъем Microfit 10

Разъем Microfit 10 используется для подключения коммутационного кабеля и выводов GPIO: 2 аналоговых входа (АЦП), 7 цифровых входов/выходов, 4 из которых - силовые (до 0,5А, коммутация на “+” источника питания), а также выход +3,3В для питания внешних интерфейсов. Внешний вид разъема изображен на Рис. 2.7.

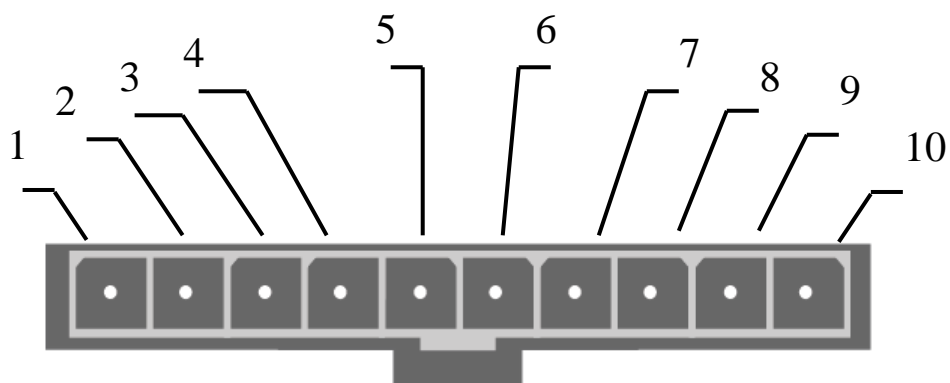


Рис. 2.7 Разъем Microfit 10

Таблица 2.4 Назначение выводов разъема Microfit 10

Контакт	Сигнал	Назначение
1	ADC1	Аналого-цифровой преобразователь. Параметры входной цепи: <ul style="list-style-type: none"><li>■ входное сопротивление 21,5 кОм;</li><li>■ делитель входного напряжения на 3,15.;</li><li>■ диапазон измерения от 0 до 10 В.</li></ul>
2	ADC2	Аналого-цифровой преобразователь. Параметры входной цепи: <ul style="list-style-type: none"><li>■ входное сопротивление 21,5 кОм;</li><li>■ делитель входного напряжения на 3,15.;</li><li>■ диапазон измерения от 0 до 10 В.</li></ul>
3	GND	Общий. Соединен с отрицательным полюсом блока питания
4	GPIO1	Настраиваемый вывод общего назначения
5	GPIO2	Настраиваемый вывод общего назначения
6	GPIO3	Настраиваемый вывод общего назначения
7	GPIO4 (GPO)	Силовой вывод общего назначения
8	GPIO5 (GPO)	Силовой вывод общего назначения
9	GPIO6 (GPO)	Силовой вывод общего назначения
10	GPIO7 (GPO)	Силовой вывод общего назначения





постоянно		
SIM2 Светодиод выключен	○	Лоток SIM2 вставлен/выбрана первая сим-карта

Таблица 2.8 Индикация уровня сигнала

Режим индикации	Условное отображение индикации	Режим работы
Зеленый светодиод включен постоянно	●	Хороший уровень сигнала (CSQ=23-31) 2G
0,25 с вкл / 0,25 с выкл	●●●●○	Средний уровень сигнала (CSQ=16-22) 2G
0,25 с вкл / 1,5 с выкл	●○○○○○	Низкий уровень сигнала (CSQ=0-15) 2G
Синий светодиод включен постоянно	●	Хороший уровень сигнала (CSQ=23-31) 3G
0,25 с вкл / 0,25 с выкл	●●○●○	Средний уровень сигнала (CSQ=16-22) 3G
0,25 с вкл / 1,5 с выкл	●○○○○○	Низкий уровень сигнала (CSQ=0-15) 3G

### 2.6.1. Сторожевой таймер

В GSM-модеме предусмотрено несколько видов сторожевых таймеров:

- Встроенный сторожевой таймер в управляющем микроконтроллере. Проверка на зависание ПО самого микроконтроллера (Всегда включена, отключить нельзя);
- Периодическая проверка встроенной Java-программой на зависание GSM-модуля (Java-приложения). Принцип ее работы состоит в следующем: Java периодически подает команду “at\$java”, и ждет ответа: “OK”. В случае неполучения ответа происходит перезапуск GSM-модуля, питание модуля при этом отключается (по умолчанию, но изменяется командой at\$rst=0, при этом перезагрузка GSM-модуля осуществляется пином модема, без снятия питания). Интервал периодической проверки можно задать от 1 минуты до 255 с шагом 1 минута. Выбор интервала осуществляется с помощью AT-команды “at\$control=XXX”, где XXX, время в минутах (0-OFF) максимальное время 255 мин.;
- Безусловный перезапуск модема через заданный пользователем интервал времени. По умолчанию данная функция выключена. Интервал времени можно задать от 1 часа до



255 с шагом 1 час. Принцип его работы состоит в следующем: управляющий микроконтроллер через заданный интервал времени перезапускает GSM-модуль, питание модуля отключается. Управление данной функцией осуществляется в “меню”.





### 3. Функциональная схема и описание работы

#### 3.1. Функциональная схема

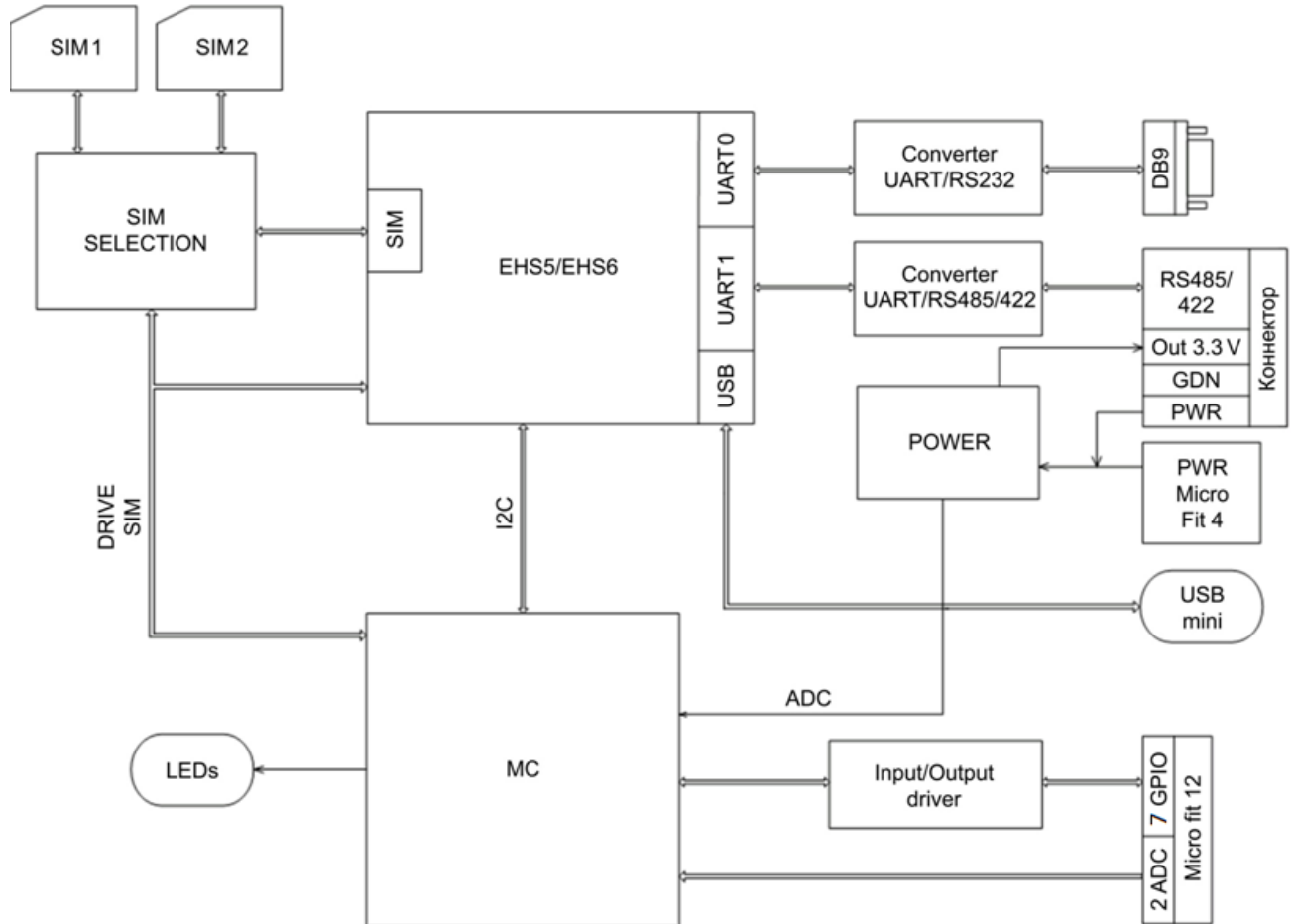


Рис. 3.1 Функциональная схема GSM-модема TU41



## 4. Описание работы

При подаче питания на модем загораются все индикаторы на 1,5 секунды (проверка всех индикаторов). Затем модем начинает работу.

При установленном одном из двух SIM-лотков модем находится в рабочем режиме – работа с SIM-картой, находящейся в данном SIM-лотке.

Если установлены оба SIM-лотка, модем находится в рабочем режиме – работа с SIM-картой №1.

Если при обоих установленных лотках в течение трех минут нет доступа к сети с помощью SIM-карты №1, модем переключается на работу с SIM-картой №2. Если в этом случае не удастся подключиться к сети в течение трех минут, модем снова переключается на работу с SIM-картой №1.

Выбор между SIM-картой №1 и SIM-картой №2 осуществляется с помощью AT-команды `at$sim` (`at$sim1` – работа с SIM-картой №1, `at$sim2` - работа с SIM-картой №2).

Питание модема можно подавать на любой из трех разъемов: разъем питания, USB-разъем или разрывной коннектор.



## 5. Подключение и настройка

### 5.1. Подключение

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

Перед подачей питания необходимо установить SIM-карту в модем. Установку и удаление SIM-карты производить в отключенном состоянии. Для установки SIM-карты необходимо:

- достать SIM-лоток, нажав на кнопку извлечения SIM-лотка (Рис. 2.1);
- установить SIM-карту в SIM-лоток;
- поместить SIM-лоток с SIM-картой в модем;
- поместить лоток с SIM-картой в слот для SIM №1.

При необходимости резервирования Интернет-соединения, повторить все действия со второй SIM-картой и поместить ее в лотке в слот для SIM №2.

При установке SIM-карты не прикладывать сильных физических усилий.

Подключить GSM-антенну и коммутирующий кабель (RS232/RS485/RS422). Подать питание на модем через разъём питания, разрывной коннектор или через USB-разъем. После подачи питания произойдет запуск модема, о чем сигнализируют все четыре индикатора, горящие в течение 1,5 сек. При снятом PIN-коде SIM-карты автоматически происходит регистрация в сети. После завершения регистрации модем переходит в рабочий режим.

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

### 5.2. Управление, перезагрузка и выключение

Управление модемом осуществляется стандартными AT-командами, а также имеет набор собственных команд (см. описание AT-команд на GSM-модуль). Дополнительную информацию можно найти на сайте — [www.radiofid.ru](http://www.radiofid.ru) или на сайте [www.irz.net](http://www.irz.net).

Перезагрузку модема можно произвести следующими способами:

- перезагрузка через заданный промежуток времени (WD interval, по умолчанию выключен), настройка осуществляется в меню;
- с помощью AT-команды “AT+CFUN=1,1”;
- временным отключением питания.

Выключение модема можно произвести следующими способами:

- отключением питания;
- с помощью AT-команды “AT^SMSO”.



При отключении с помощью AT-команды, для запуска модема можно использовать функцию будильника (режим ALARM).

Переход модем в режим энергосбережения осуществляется с помощью AT-команды "AT+CFUN". Управление режимом ALARM осуществляется AT-командой "AT+CALA". Более подробную информацию смотрите в описании AT-команд на GSM-модуль.



### 5.3. Меню

Меню предназначено для изменения параметров модема и просмотра статистики. Перейти в меню можно в рабочем режиме. Для перехода в меню необходимо подключить USB, открыть терминальную программу и выбрать COM “Cinterion EHx USB COM Port4” и подать at-команду “at\$menu”.

При этом должно передаться главное меню:

Menu mode:

Variant XX

<P1> View statistics

<P2> WD interval=XXX hh (или «OFF»)

<PC> Power control

<PR> Clear statistic

**Variant XX** – версия прошивки.

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 = XX...X

Bad\_Power\_Modem = XX...X

Power\_Module = XX...X

Bad\_Power\_Module = XX...X

Start\_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 подач питания на GSM-модуля;

**Bad\_Power\_Module** — количество отклонений питания GSM-модуля от допустимого;

**Start\_Module** — количество успешных запусков GSM-модуля;

**Reset** — количество перезапусков.

После вывода статистики произойдет переход в главное меню.

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

WD interval, hour (0 - WD off, max - 255)

<Q> Quit

WD interval=

Задается интервал безусловного перезапуска модуля. 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 **“PC”** — просмотр внутреннего контрольного напряжения и напряжения питания модуля (точность измерения 5%):

POWER Uin=XX.X Umd=X.X

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.



## 6. Создание, установка и удаление Java-приложений

Данный модем реализован на модуле EHS5, в который встроена Java-платформа, позволяющая реализовывать различные задачи. Вы можете создавать, устанавливать и удалять Java-приложения с помощью специальных средств, предоставляемых компанией Cinterion, программа «Module Exchange Suite» (MES). Найти данное ПО Вы можете на нашем сайте – [www.radiofid.ru](http://www.radiofid.ru), или заказать диск с ПО у наших менеджеров.

После установки «Module Exchange Suite» в компьютере должен добавиться диск «Module»:

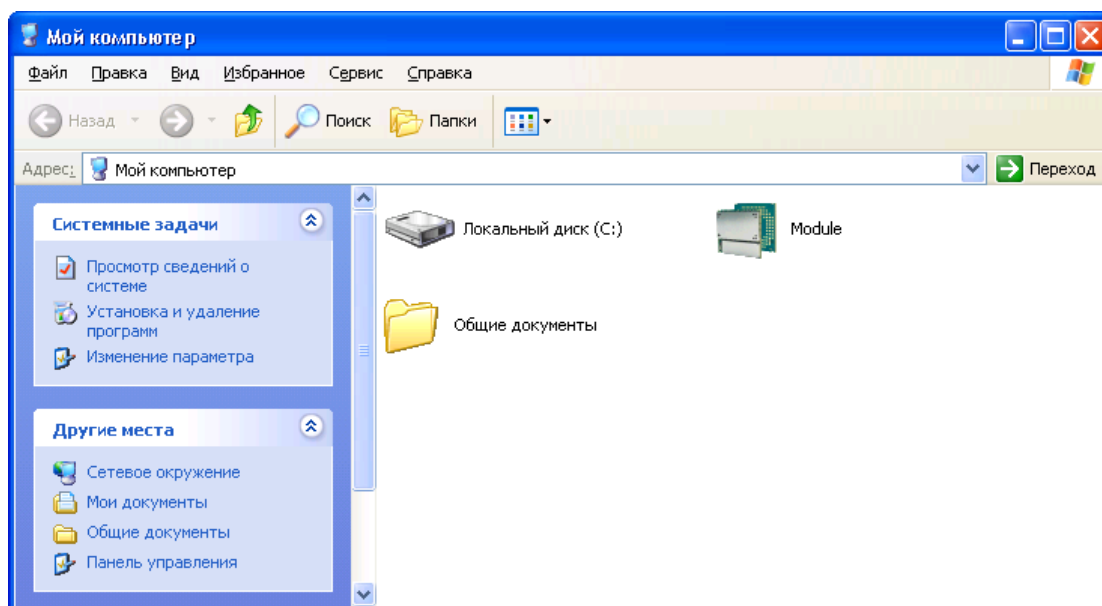


Рис. 6.1 Окно «Мой компьютер» в Windows XP

В свойствах данного диска (вкладка «Port») необходимо выбрать COM-порт, к которому подключен модем:

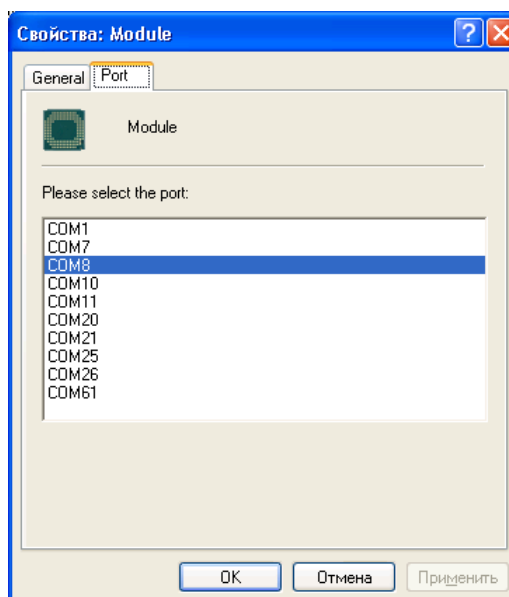


Рис. 6.2. Выбор необходимого COM-порта



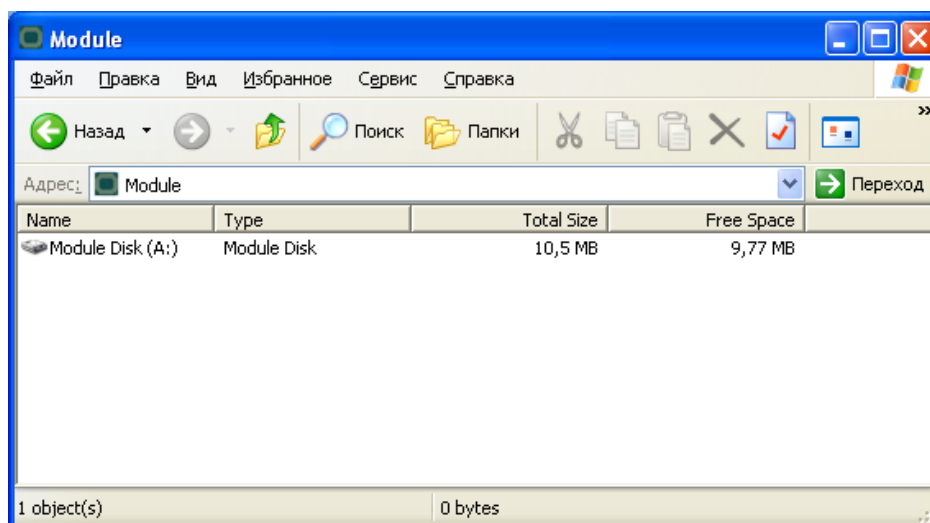


Рис. 6.3. Работа с диском «Module»

Работа с «Module Exchange Suite» заключается в копировании и удалении необходимых файлов на диск «Module». Например, для установки Java-приложения просто скопируйте файлы программы на диск «Module» и подайте AT-команду `AT^SJM=0,"a:/HelloUniverse.jad","`

Автозапуск Java-приложения задается с помощью следующих AT-команд:

- `AT^SCFG="userware/autostart/delay",",", "100"` (автозапуск происходит через 10 секунд после включения модуля);
- `AT^SCFG="userware/autostart",",", "1"` (автостарт включен).
- `AT^SJM=0,"a:/HelloUniverse.jad","` – (установить приложение в память модуля)

Также в .jad файл необходимо добавить следующие строки:

Oracle-MIDlet-Autostart: n (Здесь n – это порядковый номер мидлета при запуске, который лежит в диапазоне 0...5. «0» означает, что автозапуск для этого мидлета отключен).

Oracle-MIDlet-Restart: true (Перезапустить мидлет в случае его некорректного завершения).

Oracle-MIDlet-Restart-Count: m (Здесь m – это число, обозначающее количество раз, которое можно перезапустить приложение, прежде чем перезагрузить модуль).

Для автозапуска рекомендуется устанавливать интервал около 10 секунд. Особенно это важно при тестировании нового Java-приложения. Это в дальнейшем упрощает процесс отмены автостарта. После автозапуска Java-приложения порт(-ы) могут не реагировать на AT-команды.



Для удаления Java-приложения необходимо отменить автостарт. Это можно сделать с помощью

АТ-команды `AT^Sجام=2,"a:/HelloUniverse.jad",""` если заранее был выставлен достаточный интервал автостарта или есть порт, отвечающий на АТ-команды, который не используется запущенными Java-приложениями. Подавать данную АТ-команду необходимо после 2-5 секунд после подачи питания на модем; если есть порт, отвечающий на АТ-команды, который не используется запущенными Java-приложениями, подать данную АТ-команду можно в любое время. После удачной попытки подачи АТ-команды модем должен ответить «ОК». После этого необходимо подать команду `AT^Sجام=3,"a:/HelloUniverse.jad",""` – удалить приложение. Файлы `.jar` и `.jad` при этом не будут удалены из внутренней памяти – их можно удалить вручную через MES

Удаление Java-приложения заключается в удалении файлов на диске «Module». Предусмотрена также возможность удаленного обновления Java-приложения – «Over The Air Provisioning» (ОТАР). Более подробную информацию можно найти в документации, входящей в состав диска с ПО для разработки.



## 7. AT-команды для работы с GSM-модемом iRZ TU41

Ат-команды для настройки модема необходимо подавать по USB-интерфейсу на порт для настройки модема и вывода меню “Cinterion EHx USB Com Port 4”.

Таблица 7.1 Список AT-команд для работы с GSM-модемом iRZ TU41

AT-команда	Ответ	Действие AT-команды и значение параметров
<b>at\$adc1=?</b>	\$adc1=3.65B	АЦП. Вывод значения напряжения «0,00В – 10,00В»
<b>at\$adc2=?</b>	\$adc2=7.53B	
<b>at\$sim1</b>	\$sim1	Выбор SIM-карты №1
<b>at\$sim2</b>	\$sim2	Выбор SIM-карты №2
<b>at\$menu</b>		Вывод меню микроконтроллера
<b>at\$gpio=?</b>	\$gpio1=1,1 \$gpio2=0,1 ... \$gpio7=3,3432 \$gpio<1-7>=<0-4>,<0-1>, где gpio<1-7> – номер gpio; <0-4> – 0 – выход; 1 – вход, подтяжка выключена; 2 – вход, подтяжка включена; 3 – счетчик импульсов, подтяжка выключена, 4 – счетчик импульсов, подтяжка включена; <0-1> – состояние входа- выхода.	Запрос состояния всех GPIO
<b>at\$gpio&lt;1-7&gt;=?</b>	\$gpio<1-7>=<0-4>,<0-1>	Запрос состояния определенного GPIO <1-7> - номер GPIO
<b>at\$gpio1=0,&lt;0-1&gt;</b>	\$gpio1=0,<0-1>	Установка GPIO на выход в состояние 0 или 1
<b>at\$gpio1=1</b>	\$gpio1=1	Установка GPIO1 на вход без подтяжки
<b>at\$gpio1=2</b>	\$gpio1=2	Установка GPIO1 на вход с подтяжкой
<b>at\$gpio1=3,&lt;0-2&gt;</b> где <0-2>: 0-стоп, 1-старт, 2-сброс (отсчет с 0)	\$gpio1=3,<0-2> где <0-2>: 0-стоп, 1-старт, 2-сброс (отсчет с 0)	Установка GPIO1 как счетчика импульсов без подтяжки
<b>at\$gpio1=4,&lt;0-2&gt;</b>	\$gpio1=4,<0-2>	Установка GPIO1 как счетчика импульсов с подтяжкой



<b>где &lt;0-2&gt;: 0-стоп, 1-старт, 2-сброс (отсчет с 0)</b>	где <0-2>: 0-стоп, 1-старт, 2-сброс (отсчет с 0)	
<b>at\$halfduplex</b>	\$halfduplex	Выбор RS485 в качестве режима COM-порта (по умолчанию)
<b>at\$fullduplex</b>	\$fullduplex	Выбор RS422 в качестве режима COM-порта
<b>at\$rst=1</b>	\$rst=1	Выбор режима reset, при котором перезагрузка модема осуществляется со снятием питания на GSM-модуле (по умолчанию)
<b>at\$rst=0</b>	\$rst=0	Выбор режима reset, при котором перезагрузка модема осуществляется без снятия питания на GSM-модуле
<b>at\$rst=?</b>	\$rst=X X-(1или 0)	Запрос информации о типе reset
<b>at\$control=XXX</b>	\$control=XXX где XXX – время в минутах (0 – OFF, максимальное время - 255 мин)	Задание времени проверки зависания модема, после которой в случае зависания осуществляется перезагрузка (reset)
<b>at\$control=?</b>	\$control=XXX где XXX – время в минутах (0 – OFF, максимальное время - 255 мин)	Запрос информации о заданном времени проверки зависания модема.
<b>at\$cclk?</b>	\$cclk=2012/01/01,12:00:01	Запрос установленного времени модема.
<b>at\$cclk=2014/01/01,12:00:01</b>	\$cclk=2014/01/01,12:00:01	Установка времени модема.



## **8. Аварийные ситуации**

Для упрощения использования модема предусмотрены отслеживание и индикация аварийных ситуаций.

### **8.1. Авария 1 (неверно входное питание)**

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

### **8.2. 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.

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

### **8.3. 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.



## 9. Поддержка

Новые версии прошивок, документации и сопутствующего программного обеспечения можно получить при обращении по следующим контактам:

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

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

**Примечание.** Перед обращением в техническую поддержку рекомендуется обновить программное обеспечение устройства до актуальной версии.