



ЭЛЕКТРОНИКА

# Руководство по эксплуатации 3G-модем iRZ TU32



## Содержание

<b>1. Введение .....</b>	<b>3</b>
1.1. Сведения о документе .....	3
1.2. Правила эксплуатации .....	3
<b>2. Общая информация о модеме .....</b>	<b>5</b>
2.1. Назначение .....	5
2.2. Характеристики .....	5
2.3. Внешний вид .....	6
2.4. Интерфейс USB 2.0 .....	7
2.5. Индикация .....	7
<b>3. Работа с модемом .....</b>	<b>9</b>
3.1. Подключение.....	9
3.2. Управление, перезагрузка, выключение .....	9
3.3. Переключение SIM-карт.....	10
3.3.1. Запросить информацию об активной SIM-карте модема с помощью AT-команды.....	10
3.4. Сторожевые таймеры WDT .....	11
3.5. AT-команды для управления несколькими функциями модема одновременно.....	12
<b>4. Контакты и поддержка .....</b>	<b>13</b>

## Перечень таблиц

Таблица 2.1 Назначение контактов разъёма micro-USB.....	7
Таблица 2.2 Индикация статуса соединения .....	7
Таблица 3.1 AT-команды для управления несколькими функциями .....	12

## Перечень рисунков

Рис. 1.1 iRZ TU32 – информационная наклейка .....	3
Рис. 2.1 Вид передней панели модема.....	6
Рис. 2.2 Разъем micro-USB .....	7



## 1. Введение

### 1.1. Сведения о документе

Руководство содержит описание и порядок эксплуатации 3G-модема iRZ TU32 ревизии 1.0-02.00 (далее — модем).

Сведения о ревизии модема содержатся на этикетке, расположенной с обратной стороны устройства (рис. 1.1).



Рис. 1.1 iRZ TU32 – информационная наклейка

Руководство предназначено для пользователей, ответственных за настройку и обслуживание систем, передача данных в которых осуществляется посредством данного устройства.

Версия документа		Дата публикации	
3.7		14.01.2020	
<b>Выполнил</b>	Маликова П. В., Юлаева Э. А.	<b>Проверил</b>	Макастринский Б. В., Иванов Р. В.

### 1.2. Правила эксплуатации

Модем может создавать помехи для электронных устройств, поэтому существуют следующие ограничения на его использование:

- Выключайте модем в больницах или вблизи медицинского оборудования (вблизи кардиостимуляторов, слуховых аппаратов).
- Выключайте модем в самолетах, примите меры против его случайного включения.
- Выключайте модем вблизи автозаправочных станций, химических предприятий, мест проведения взрывных работ.
- На близком расстоянии модем может создавать помехи для телевизоров и радиоприемников.



Для того чтобы сохранить работоспособность устройства, необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

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

**Внимание!** Используйте устройство согласно правилам эксплуатации. Ненадлежащее использование модема лишает права на гарантийное обслуживание.



## 2. Общая информация о модеме

### 2.1. Назначение

Промышленный 3G-модем iRZ TU32 предназначен для передачи данных по сетям сотовой связи 2G и 3G. Устройство в зависимости от стандартов связи поддерживает следующие частотные диапазоны: WCDMA/HSDPA/HSUPA/HSPA+ – 900, 2100 МГц, GSM/GPRS/EDGE – 850, 900, 1800, 1900 МГц.

Питание модема осуществляется по USB-интерфейсу. Также через USB-интерфейс устройство подключается к компьютеру.

Модем поддерживает две SIM-карты для резервирования услуг операторов связи (см. п. 3.3).

В модеме предусмотрены три сторожевых таймера WDT, благодаря которым возможно контролировать зависание GSM-модуля и управляющего микроконтроллера (см. п. 3.4).

Управление модемом осуществляется стандартными AT- командами. Подробная информация о поддерживаемых AT-командах представлена в документе [«Справочник AT-команд»](#).

Для отслеживания статуса соединения и передачи данных устройство оборудовано светодиодными индикаторами (см. п. 2.5).

Высокая скорость передачи данных (до 21,6 Мбит/с), широкий диапазон рабочих температур и компактный корпус позволяют использовать модем в разнообразных промышленных приложениях: в системах вендинговой торговли, платёжных терминалах и других системах, требующих беспроводной передачи данных.

### 2.2. Характеристики

#### Основные характеристики:

- GSM-модуль – Huawei MU709s-2;
- количество SIM-карт – 2;
- диапазоны частот:
  - WCDMA/HSDPA/HSUPA/HSPA+ – 900, 2100 МГц;
  - GSM/GPRS/EDGE – 850, 900, 1800, 1900 МГц;
- стандарты связи:
  - GPRS до 85,6 кбит/с;
  - EDGE до 236,8 кбит/с;
  - WCDMA до 384 кбит/с;
  - HSPA+ до 21,6 Мбит/с;
- USSD;
- SMS: MT, MO, текст и PDU.



#### Разъёмы и интерфейсы:

- разъём micro-USB – интерфейс USB 2.0;
- антенный разъём SMA – подключение GSM-антенны;
- 2 разъёма для SIM-карт типа «push-push».

#### Поддерживаемые сетевые протоколы:

- TCP, UDP, SMTP(S), FTP(S), HTTP(S).

#### Электрические характеристики:

- питание осуществляется по USB-интерфейсу;
- напряжение питания – 5 В;
- ток потребления – не более 500 мА.

#### Физические характеристики:

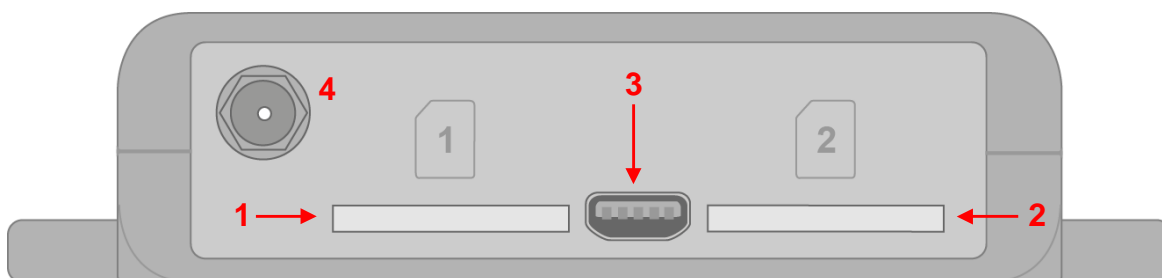
- пластиковый корпус;
- габариты – не более 94x80x20 мм;
- вес – не более 100 г;
- диапазон рабочих температур – от -40°C до +85°C;
- диапазон температуры хранения – от -40°C до +85°C.

#### Комплектация:

- 3G-модем iRZ TU32;
- заводская упаковка.

### 2.3. Внешний вид

Модем представляет собой компактное устройство, выполненное в пластиковом корпусе. Схематическое изображение передней панели устройства представлено на рис. 2.1.



**Рис. 2.1** Вид передней панели модема

На рисунке цифрами обозначено:

1. разъем типа «push-push» для SIM-карты 1;
2. разъем типа «push-push» для SIM-карты 2;
3. разъем micro-USB;
4. антенный разъём SMA, подключение GSM-антенны.



## 2.4. Интерфейс USB 2.0

Внешний вид разъёма micro-USB изображен на рис. 2.2. Описание контактов разъёма представлено в табл. 2.1.

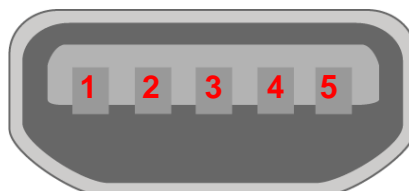


Рис. 2.2 Разъем micro-USB

Таблица 2.1 Назначение контактов разъёма micro-USB

Контакт	Сигнал	Назначение
1	VCC	+5В, питание модема, потребление не более 500 мА
2	D-	Передача данных
3	D+	Передача данных
4	NC	Не используется
5	GND	Корпус системы (земля)

## 2.5. Индикация

В модеме предусмотрена светодиодная индикация статуса соединения (см. табл. 2.2).

При работе модема с SIM-картой 1 индикация осуществляется зеленым светодиодом, при работе с SIM-картой 2 – синим.

При включении устройства загораются оба светодиода (зеленый и синий) на 400 мс. На время загрузки модема индикация выключается.

После окончания загрузки индикация осуществляется светодиодом, расположенным над разъёмом с активной SIM-картой (работающая в данный момент SIM-карта).

Таблица 2.2 Индикация статуса соединения

Режим индикации	Условное изображение индикации	Режим работы
400 мс вкл		Запуск модема
Выключен		Модем выключен



100 мс вкл / 100 мс выкл 100 мс вкл / 1700 мс выкл	<p>100/100/100 мс 1700 мс 100/100/100 мс 1700 мс</p>	SIM-карта 1 не зарегистрирована в сети
100 мс вкл / 100 мс выкл 100 мс вкл / 1700 мс выкл	<p>100/100/100 мс 1700 мс 100/100/100 мс 1700 мс</p>	SIM-карта 2 не зарегистрирована в сети
100 мс вкл / 1900 мс выкл	<p>100 мс 1900 мс 100 мс 1900 мс</p>	SIM-карта 1 зарегистрирована в сети
100 мс вкл / 1900 мс выкл	<p>100 мс 1900 мс 100 мс 1900 мс</p>	SIM-карта 2 зарегистрирована в сети
Постоянно включен		SIM-карта 1: интернет подключение установлено/идет передача данных
Постоянно включен		SIM-карта 2: интернет подключение установлено/идет передача данных

Включить/выключить индикацию можно с помощью AT-команды **AT^LEDCTRL**:

■ **AT^LEDCTRL=1** – включить индикацию;

■ **AT^LEDCTRL=0** – выключить индикацию.

По умолчанию светодиодная индикация включена, **AT^LEDCTRL=1**.

Подробная информация о поддерживаемых AT-командах представлена в документе [«Справочник AT-команд»](#).





## 3. Работа с модемом

### 3.1. Подключение

Перед подачей питания на модем необходимо установить в него SIM-карты.

**Внимание!** Перед установкой и удалением SIM-карт следует отключить питание модема.

Чтобы установить SIM-карту, вставьте её в разъём устройства и нажмите до щелчка.

**Внимание!** Установка SIM-карт не требует больших физических усилий.

Если SIM-карта не входит в разъём, переверните её и попробуйте установить повторно.

После установки SIM-карт подключите GSM-антенну к разъёму SMA и коммутирующий кабель к интерфейсу USB.

**Примечание.** GSM-антенна и USB-кабель не входят в комплект.

Запуск модема произойдёт сразу после подключения USB-кабеля, оба светодиодных индикатора (зелёный и синий) загорятся на 400 мс. После загрузки устройство начнёт работу с SIM-картой 1, это настройка по умолчанию. Если на SIM-карте отключен запрос PIN-кода, модем автоматически зарегистрируется в сети. После завершения регистрации модем перейдёт в рабочий режим.

### 3.2. Управление, перезагрузка, выключение

Управление модемом осуществляется стандартными AT-командами.

Следующие функции модема можно включить/выключить одновременно, отправив комбинированную AT-команду (см. п. 3.5):

- автоматическое переключение между SIM-картами (см. п. 3.3);
- сторожевой таймер WDT с интервалом перезапуска 24 часа (см. п. 3.4, подп. 2);
- сторожевой таймер Keep alive WDT (см. п. 3.4, подп. 3).

В случае если в модеме уже включена одна из функций и отправлена AT-команда на включение второй, то первая будет автоматически выключена.

Перезагрузить модем можно двумя способами:

- программно с помощью AT-команды **AT+CFUN=1,1**;
- временно отключить питание.

Также модем перезагружается автоматически при срабатывании сторожевого таймера WDT (см. п. 3.4).



Выключить модем можно двумя способами:

- программно с помощью AT-команды **AT^MSO**;
- отключить питание.

Подробная информация о поддерживаемых AT-командах представлена в документе [«Справочник AT-команд»](#).

### 3.3. Переключение SIM-карт

По умолчанию модем работает с SIM-картой 1. Чтобы модем переключился между SIM-картами, нужно подать AT-команду:

- **AT^SIMSWITCH=1** – переключение на SIM-карту 1;
- **AT^SIMSWITCH=0** – переключение на SIM-карту 2.

Также модем может переключаться между SIM-картами автоматически. За эту функцию отвечает AT-команда **AT^IOCTRL**:

- **AT^IOCTRL=01100,01100,01100** – включить функцию автоматического переключения между SIM-картами;

- **AT^IOCTRL=01100,01100,01000** – выключить функцию автоматического переключения между SIM-картами.

По умолчанию функция выключена.

При включенной функции модем автоматически подключится к SIM-карте, которая установлена в разъём. Если установлены обе SIM-карты, устройство начнёт работу с SIM-картой 1.

Также функция отвечает за аварийное переключение между SIM-картами при потере подключения к GSM-сети. Если установлены обе SIM-карты и в течение трех минут отсутствует доступ к GSM-сети с SIM-карты 1, модем переключится на работу с SIM-картой 2. Если в течение трех минут отсутствует доступ к GSM-сети с SIM-карты 2, модем переключится на работу с SIM-картой 1. Переключение между SIM-картами будет происходить до тех пор, пока устройство не установит GSM-подключение.

Управлять модемом с помощью AT-команды **AT^SIMSWITCH** можно как при включенной, так и при выключенной функции автоматического переключения между SIM-картами (AT-команда **AT^IOCTRL**).

Подробная информация о поддерживаемых AT-командах представлена в документе [«Справочник AT-команд»](#).

#### 3.3.1. Запросить информацию об активной SIM-карте модема с помощью AT-команды

SIM-карта, через которую модем подключен к GSM-сети, называется активной. Чтобы узнать, какая из SIM-карт модема является активной на текущий момент, нужно отправить AT-команду **AT^SIMSWITCH?**



Ответ модема на AT-команду:

- **^SIMSWITCH: 1** – активной является SIM-карта 1;
- **^SIMSWITCH: 0** – активной является SIM-карта 2.

### 3.4. Сторожевые таймеры WDT

В модеме предусмотрено 3 сторожевых таймера WDT:

1. Встроенный сторожевой таймер в управляющем микроконтроллере. Проверяет, нет ли сбоев в ПО микроконтроллера. Если GSM-модуль выключился в случае сбоя или при подаче соответствующей AT-команды, управляющий микроконтроллер перезагрузит модем по питанию.

Благодаря встроенному таймеру полное выключение GSM-модуля невозможно.

Встроенный таймер всегда включен, отключить его невозможно.

2. Сторожевой таймер WDT с интервалом перезапуска 24 часа. Перезагружает модем 1 раз в 24 часа. Таймер реализован на отдельной микросхеме, поэтому при перезагрузке устройства полностью отключает питание GSM-модуля.

Для управления таймером используется AT-команда **AT^IOCTRL**:

- **AT^IOCTRL=01010,01010,01010** – включить таймер;
- **AT^IOCTRL=01010,01010,01000** – выключить таймер.

По умолчанию таймер выключен, перезагрузка модема не осуществляется.

3. Сторожевой таймер Keep alive WDT. Перезагружает модем, если в течение 360 секунд не получит AT-команду **AT^IOCTRL=01001,01001,01001**. Команда отправляется независимому микроконтроллеру через USB интерфейс GSM-модуля. При получении команды таймер сбрасывается и отсчёт времени начинается заново. Состояние таймера хранится в энергонезависимой памяти модема, поэтому отключить его возможно только с помощью соответствующей AT-команды. Такой алгоритм работы позволяет контролировать зависание как GSM-модуля, так и USB-интерфейса модема.

Управление таймером Keep alive WDT:

- **AT^IOCTRL=01001,01001,01001** – включить таймер Keep alive WDT;
- **AT^IOCTRL=01001,01001,01000** – выключить таймер Keep alive WDT;
- **AT^IOCTRL=01001,01001,01001** – сброс времени обратного отсчёта таймера Keep alive WDT. Эту команду необходимо отправлять не реже 1 раза в 120 секунд.

Для автоматической отправки AT-команды **AT^IOCTRL=01001,01001,01001** (сброс времени обратного отсчёта таймера) разработана специальная программа **TU32 WDT**. Программа доступна для скачивания на сайте [www.radiofid.ru](http://www.radiofid.ru).

Подробная информация о поддерживаемых AT-командах представлена в документе [«Справочник AT-команд»](#).



### 3.5. AT-команды для управления несколькими функциями модема одновременно

Следующие функции модема можно включить/выключить одновременно, отправив комбинированную AT-команду (см. табл. 3.1):

- автоматическое переключение между SIM-картами (см. п. 3.3);
- сторожевой таймер WDT с интервалом перезапуска 24 часа (см. п. 3.4, подп. 2);
- сторожевой таймер Keep alive WDT (см. п. 3.4, подп. 3).

В случае если в модеме уже включена одна из функций и отправлена AT-команда на включение второй, то первая будет автоматически выключена.

**Таблица 3.1** AT-команды для управления несколькими функциями

Функции	Включение	Выключение
Keep alive WDT + таймер с интервалом перезапуска 24 часа	<i>AT^IOCTRL=01011,01011,01011</i>	<i>AT^IOCTRL=01011,01011,01000</i>
Keep alive WDT + автоматическое переключение SIM-карт	<i>AT^IOCTRL=01101,01101,01101</i>	<i>AT^IOCTRL=01101,01101,01000</i>
таймер с интервалом перезапуска 24 часа + автоматическое переключение SIM-карт	<i>AT^IOCTRL=01110,01110,01110</i>	<i>AT^IOCTRL=01110,01110,01000</i>
Keep alive WDT + таймер с интервалом перезапуска 24 часа + автоматическое переключение SIM-карт	<i>AT^IOCTRL=01111,01111,01111</i>	<i>AT^IOCTRL=01111,01111,01000</i>



## 4. Контакты и поддержка

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

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

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