



ЭЛЕКТРОНИКА

# Руководство пользователя 4G/LTE-модем iRZ TL12





## 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. Разъём питания Micro-Fit 4.....	9
2.5.2. Разъём USB .....	10
2.6. Индикация состояния модема .....	10
<b>3. Подключение, настройка и управление.....</b>	<b>12</b>
3.1. Подключение, рабочий режим.....	12
3.2. Управление, перезагрузка и выключение .....	13
3.3. Режим меню .....	13
<b>4. Аварийные ситуации .....</b>	<b>16</b>
4.1. Авария 1 (неверно входное питание) .....	16
4.2. Авария 2 (неверно питание модуля) .....	16
4.3. Авария 3 (GSM-модуль не запустился) .....	16
<b>5. Поддержка .....</b>	<b>17</b>



**Перечень таблиц:**

<b>Таблица 2.1</b> Назначение контактов разъёма питания .....	9
<b>Таблица 2.2</b> Индикация статуса модема (🔌 - зелёный светодиод).....	10
<b>Таблица 2.3</b> Индикация режима работы (📱 - зелёный светодиод) .....	10
<b>Таблица 2.4</b> Индикация аварийной ситуации (⚠️ - красный светодиод).....	10

**Перечень рисунков:**

<b>Рис. 2.1</b> Вид со стороны SIM-карты.....	7
<b>Рис. 2.2</b> Вид со стороны разъёма питания .....	7
<b>Рис. 2.3</b> Вид сверху .....	8
<b>Рис. 2.4</b> Разъём питания Micro-Fit 4.....	9
<b>Рис. 2.5</b> Разъём USB.....	10



## 1. Введение

### 1.1. Описание документа

Данное руководство ориентировано на опытных пользователей ПК и содержит описание устройства и порядок эксплуатации 4G/LTE-модема iRZ TL12.

### 1.2. Служебная информация

Версия документа	Дата публикации
1.0	25.08.2015

### 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/LTE-модем iRZ TL12 — промышленный модем, предназначен для передачи данных по сетям сотовой связи с поддержкой 2G/3G/4G. Оснащен USB-интерфейсом, что позволяет напрямую подключать модем к компьютеру, причем в этом случае не требуется внешний блок питания. Также питание модема может осуществляться через разъем Micro-Fit 4. Отлично приспособлен как для обеспечения мобильного доступа в Интернет, так и для промышленных приложений — телеметрии, систем автоматизированного сбора данных, дистанционного наблюдения.

Встроенный сторожевой таймер препятствует зависанию устройства. Управление модемом осуществляется стандартными AT-командами, а также набором собственных команд управления. Терминал оборудован светодиодами, позволяющими отслеживать статус соединения и аварийные ситуации.

### 2.2. Комплектация

- Комплект 4G/LTE-модема iRZ TL12:
  - терминал iRZ TL12;
  - заводская упаковка.

### 2.3. Характеристики

- Основные характеристики:
  - GSM-модуль – Wetelecom WPD600;
  - настраиваемый сторожевой таймер;
  - управление посредством AT-команд.
- Диапазоны рабочих частот:
  - LTE (800, 850, 900, 1800, 2100, 2600 МГц);
  - UMTS (850, 900, 1800, 2100 МГц);
  - GSM (850, 900, 1800, 1900 МГц).
- Электропитание:
  - напряжение питания от 8 до 40 В;
  - ток потребления:
    - при напряжении питания +12 В — не более 400 мА;
    - при напряжении питания +24 В — не более 200 мА;
    - при питании от USB – 500 мА.



- Физические характеристики:
  - габариты не более 92x86x34 мм;
  - вес не более 125 гр.;
  - диапазон рабочих температур от -40°C до +60°C;
  - диапазон температуры хранения от -50°C до +85°C.
  
- Интерфейсы и разъёмы:
  - интерфейсный разъём USB (тип B) — подключение коммуникационного кабеля, интерфейс USB 2.0, питание модема;
  - 2 антенных разъёма SMA — подключение основной (main) и дополнительной (aux) GSM-антенн;
  - разъём питания Micro-Fit 4 — питание модема.



## 2.4. Внешний вид

4G/LTE-модем iRZ TL12 представляет собой компактное устройство в пластиковом корпусе. Внешний вид представлен на рис. 2.1, рис. 2.2 и рис. 2.3.

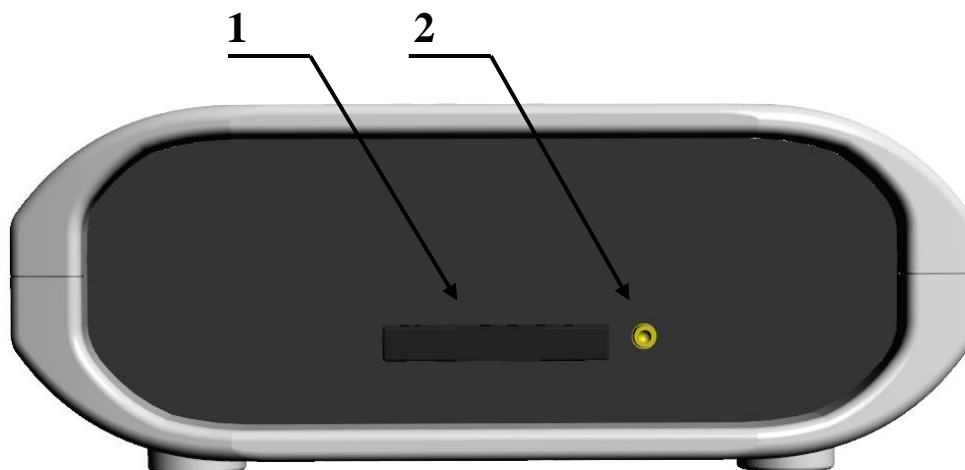


Рис. 2.1 Вид со стороны SIM-карты

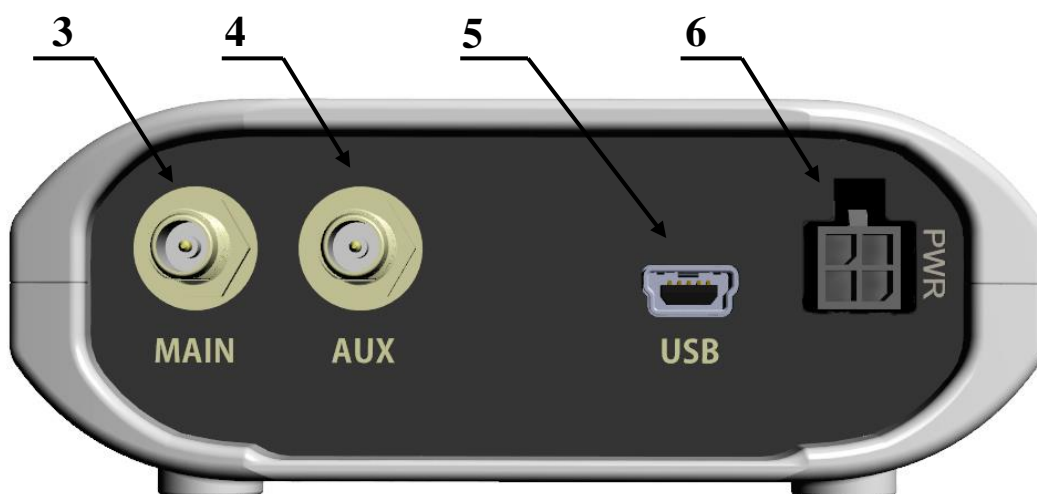





Рис. 2.2 Вид со стороны разъема питания



Рис. 2.3 Вид сверху

На рисунках цифрами обозначено:

1. лоток SIM-карты;
2. кнопка извлечения лотка SIM-карты;
3. антенный разъём SMA, подключение основной антенны (main);
4. антенный разъём SMA, подключение дополнительной антенны (aux);
5. разъём USB 2.0 (тип miniUSB), подключение коммуникационного кабеля, питание;
6. разъём питания Micro-Fit 4;
7. светодиодные индикаторы:
  -  статус (зелёный);
  -  авария (красный);
  -  режим работы (зеленый).





## 2.5. Интерфейсы

### 2.5.1. Разъём питания Micro-Fit 4

Разъём Micro-Fit 4 используется для подключения питания модема. Внешний вид разъёма изображен на рис. 2.4:

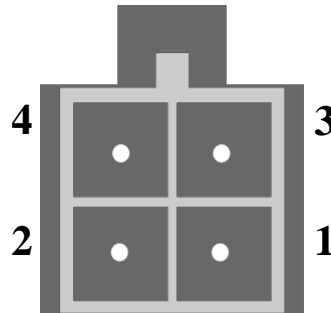


Рис. 2.4 Разъём питания Micro-Fit 4

Таблица 2.1 Назначение контактов разъёма питания

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



## 2.5.2. Разъём USB

Разъём USB (тип miniUSB) используется для подключения модема напрямую к компьютеру (интерфейс USB 2.0). Разъём USB может также использоваться для питания модема. Внешний вид разъема изображен на рис. 2.5.

Для работы с модемом через USB требуется установить USB-драйвер, который можно скачать на официальном сайте группы компаний «Радиофид» ([www.radiofid.ru](http://www.radiofid.ru)) в разделе «Поддержка» или на сайте [www.irz.net](http://www.irz.net).



Рис. 2.5 Разъём USB

## 2.6. Индикация состояния модема

Для отображения статуса модема, режима работы и возникновения аварийной ситуации используются три светодиодных индикатора. Индикация статуса модема представлена в таблице 2.2, индикация режима работы представлена в таблице 2.3, индикация аварийной ситуации представлена в таблице 2.4.

Таблица 2.2 Индикация статуса модема (🔆 – зелёный светодиод)

Режим индикации	Условное отображение индикации	Режим работы
Выключен	○	Модем выключен
Включен	●	Модем включен

Таблица 2.3 Индикация режима работы (📶 – зелёный светодиод)

Режим индикации	Условное отображение индикации	Режим работы
Выключен	○	Модем не зарегистрирован в сети
Включен	●	Модем зарегистрирован в сети
Мигание	●○	Подключение установлено / Идёт передача данных
0,25с вкл / 0,25с выкл	●○	Сервисный режим (режим программирования, режим меню)

Таблица 2.4 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 GSM-модуля

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 USB-интерфейс для подключения к управляющему устройству.

Подайте питание на модем через разъём питания (см. рис. 2.3). При использовании интерфейса USB достаточно только подключить USB-кабель. После подачи питания произойдет запуск модема, о чем будет сигнализировать зеленый индикатор (см. табл. 2.2 и табл. 2.3). 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](http://www.radiofid.ru) или на сайте [www.irz.net](http://www.irz.net). После установки драйверов, добавляются несколько портов. Наличие установленных устройств можно проверить, в «Диспетчере устройств» ОС Windows (ниже приведены примеры наименований в Windows 7):

Модемы:

- Wetelecom Mobile USB Modem;

Порты:

- Wetelecom Mobile Serial Port 1;
- Wetelecom Mobile Serial Port 2;

**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 TL12 для выхода в интернет с персонального компьютера осуществляется как для стандартного модема. Для промышленных приложений управление модемом осуществляется стандартными AT-командами. Описание AT-команд можно скачать с сайта [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 режиме меню;
- с помощью AT-команды "AT\*RESET";
- временным отключением питания.

Выключить модем можно:

- 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 необходимо извлечь SIM-лоток. После извлечения сим-лотка в системе появится порт. В «Диспетчере устройств» ОС Windows появится:

- Порт «STMicroelectronics Virtual COM Port»

После извлечения SIM-лотка нужно подключиться к порту «STMicroelectronics Virtual COM Port» (скорость 115200 бит/сек, 8-N-1) с помощью терминальной программы, например «HyperTerminal» и подать команду P1.

При этом должно передаться главное меню:

Menu mode:

Variant TL12-01.00

<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

Bad\_Power\_Module = XXX

Start\_Module = XXX

Bad\_Start\_Module = XXX

WD\_Restart = XXX

где:

**Power\_Modem** — количество включений модема;

**Bad\_Power\_Modem** — количество отклонений питания модема от допустимого;

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

**Start\_Module** — количество включений GSM-модуля;

**Bad\_Start\_Module** – количество отказов включения GSM-модуля;

**WD\_Restart** — количество перезагрузок по WD-таймеру.

После вывода статистики произойдет переход в главное меню.

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

WD\_interval, hh (hh = 00 - 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 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

$U_{in} = 12.0\text{ V}$

Если питание модема через разъем USB, то

$U_{in} = \text{Work from USB}$

где **U<sub>in</sub>** — входное напряжение в вольтах,

После вывода произойдет переход в главное меню.

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

Clear statistic?

(<Y>-Yes, <Q>-Quit)

Сброс накопленной статистики — командой “**Y**”. 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.

Выход из режима меню происходит после установки SIM-лотка, модем переходит в рабочий режим.



## **4. Аварийные ситуации**

Для упрощения использования модема предусмотрены отслеживание и индикация аварийных ситуаций.

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

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

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

### **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 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.

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