

# Руководство по эксплуатации **iRZ ATM2-232**





## Содержание

<b>1. Введение .....</b>	<b>5</b>
1.1. Сведения о документе .....	5
1.2. Правила безопасности .....	5
<b>2. Общая информация об устройстве .....</b>	<b>6</b>
2.1. Назначение устройства и его основные функции .....	6
2.2. Стандарты связи .....	7
2.3. Характеристики аппаратной части .....	7
2.4. Физические характеристики .....	7
2.5. Электрические характеристики .....	7
2.6. Характеристики GSM-модуля .....	8
2.7. Функциональная схема устройства .....	8
2.8. Внешний вид .....	10
2.9. Интерфейсы .....	11
2.9.1. Разъем DB9 (RS232) .....	11
2.9.2. Разъем питания .....	12
2.9.3. Разъем Mini USB .....	12
2.9.4. Разрывной клеммный коннектор (2GPIO+1GPO) .....	13
2.10. Индикация состояния модема .....	14
2.11. Используемые параметры и атрибуты .....	15
<b>3. Установка и монтаж устройства .....</b>	<b>17</b>
3.1. Установка SIM-карты .....	17
3.2. Монтаж устройства .....	18
3.2.1. Монтаж без использования комплекта крепежа iRZ .....	18
3.2.2. Монтаж с использованием комплекта крепежа iRZ .....	20
<b>4. Описание работы устройства .....</b>	<b>23</b>
4.1. Подготовка к работе .....	23
4.2. Порядок работы устройства .....	23
4.3. Сервисный режим .....	24
4.4. Ждущий режим .....	25
4.5. Обновление встроенного программного обеспечения (прошивки) .....	25
4.6. Настройка модема .....	26



4.7. Работа с SIM-картами .....	27
4.8. Работа с сервером .....	27
4.9. Работа с сервером iRZ Collector .....	29
4.10. Соединение с сервером по SMS-командам .....	30
4.11. Отправка SMS-сообщений о потере GPRS-соединения .....	31
4.12. Сторожевые таймеры.....	31
4.13. Таймер реального времени (RTC) .....	32
4.14. Работа внешних выводов (GPIO).....	32
4.14.1. Настройка выводов типа «вход» .....	32
4.14.2. Настройка выводов типа «выход» .....	33
4.14.3. Управление внешними выводами по SMS-командам .....	35
4.15. Работа с входящими SMS-сообщениями.....	35
<b>5. Основные сообщения в логе .....</b>	<b>37</b>
5.1. Сообщения в логе при включении модема .....	37
5.2. Сообщения в логе об используемых SIM-картах.....	38
5.3. Сообщения в логе при работе с серверами.....	39
5.4. Сообщения в логе при отправке SMS-сообщений о потере GPRS-соединения .....	40
5.5. Сообщения в логе при получении сигналов с внешних выводов .....	40
5.6. Сообщения в логе при получении модемом SMS-команд.....	40
<b>6. Контакты и поддержка .....</b>	<b>42</b>

## Перечень таблиц

<b>Таблица 2.1</b> Назначение выводов разъема DB9 .....	11
<b>Таблица 2.2</b> Назначение выводов разъема питания.....	12
<b>Таблица 2.3</b> Назначение выводов разрывного клеммного коннектора .....	13
<b>Таблица 2.4</b> Сигналы светодиодной индикации .....	14
<b>Таблица 4.1</b> Назначения выводов, определенных на вход .....	33
<b>Таблица 4.2</b> Алгоритм работы выходов.....	33
<b>Таблица 4.3</b> Доступные типы сигналов в командном режиме .....	34
<b>Таблица 5.1</b> Пример содержания стартового лога .....	37
<b>Таблица 5.2</b> Пример сообщений в логе при включении модуля .....	38
<b>Таблица 5.3</b> Примеры сообщений в логе об используемых SIM-картах .....	38
<b>Таблица 5.4</b> Примеры сообщений в логе при работе с серверами .....	39



<b>Таблица 5.5</b> Примеры сообщений в логе при отправке SMS-сообщений об ошибке GPRS-соединения	40
<b>Таблица 5.6</b> Примеры сообщений в логе при получении сигналов с внешних выводов	40
<b>Таблица 5.7</b> Примеры сообщений в логе при получении модемом SMS-команд	41

## Перечень рисунков

<b>Рис. 2.1</b> Функциональная схема ATM2-232	9
<b>Рис. 2.2</b> Вид спереди	10
<b>Рис. 2.3</b> Вид сзади	10
<b>Рис. 2.4</b> Разъем DB9	11
<b>Рис. 2.5</b> Разъем питания	12
<b>Рис. 2.6</b> Разъем Mini USB	13
<b>Рис. 2.7</b> Разрывной клеммный коннектор	13
<b>Рис. 3.1</b> Извлечение лотка с SIM-картой из модема	17
<b>Рис. 3.2</b> Помещение SIM-карты в лоток	18
<b>Рис. 3.3</b> Необходимые компоненты для крепления монтажного кронштейна на нижней части устройства (без использования комплекта крепежа iRZ)	19
<b>Рис. 3.4</b> Установка и закрепление монтажного кронштейна на нижней части устройства (без использования комплекта крепежа iRZ)	19
<b>Рис. 3.5</b> Установка устройства на DIN-рейку без использования комплекта крепежа iRZ	20
<b>Рис. 3.6</b> Необходимые компоненты для фиксации устройства на DIN-рейку с использованием комплекта крепежа iRZ	21
<b>Рис. 3.7</b> Крепление планок в специальных пазах на нижней части устройства	21
<b>Рис. 3.8</b> Установка и закрепление фиксаторов к крепежным планкам	22
<b>Рис. 3.9</b> Установка устройства на DIN-рейку с использованием комплекта крепежа iRZ	22
<b>Рис. 4.1</b> Алгоритм выбора рабочего сервера	28
<b>Рис. 4.2</b> Схема работы с одним сервером без резервирования	28
<b>Рис. 4.3</b> Схема работы с двумя серверами	29
<b>Рис. 4.4</b> Схема работы с двумя IP-адресами на одном сервере	29



## 1. Введение

### 1.1. Сведения о документе

Руководство содержит описание и порядок эксплуатации GSM/GPRS-модема iRZ ATM2-232 (далее — ATM2). Предназначено для пользователей, ответственных за настройку и обслуживание систем, передача данных в которых осуществляется посредством данного устройства.

Версия документа	Версия встроенного программного обеспечения	Дата публикации
1.0	01-02	26.12.2012
Выполнил	Петрова Ю.О.	
Проверил	Павлов Д.С., Самакова Г.В.	

### 1.2. Правила безопасности

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

- Выключайте модем в больницах или вблизи медицинского оборудования (кардиостимуляторы, слуховые аппараты).
- 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.

Чтобы сохранить работоспособность устройства, следуйте следующим рекомендациям:

- Не подвергайте модем агрессивным воздействиям (высоким температурам, едким химикатам, пыли, воды 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 Вас права на гарантийное обслуживание.



## 2. Общая информация об устройстве

### 2.1. Назначение устройства и его основные функции

Беспроводной GSM/GPRS-модем iRZ ATM2-232 обеспечивает передачу данных в сети GPRS по стеку протоколов TCP/IP. Устройство предназначено для работы в телеметрических системах.

Модем автоматически подключается к сети GPRS и устанавливает соединение с заданным сервером. Обеспечивается прозрачное взаимодействие между сторонним программным обеспечением и внешним устройством, подключенным к модему по интерфейсу RS232. Модем отслеживает состояние GPRS-соединения и в случае его потери самостоятельно восстанавливает соединение (см. раздел [«Порядок работы устройства»](#).)

В модеме ATM2-232 предусмотрено использование двух SIM-карт, что обеспечивает резервирование операторов связи (см. раздел [«Работа с SIM-картами»](#)). Поддерживается переключение на резервный сервер при потере соединения с основным. Переключение между серверами также возможно по сигналу с внешних выводов модема (см. раздел [«Работа с сервером»](#)).

Модем может работать как с обычным сервером (см. раздел [«Работа с сервером»](#)), так и со специализированным сервером iRZ Collector. Сервер iRZ Collector обеспечивает прозрачную передачу данных между сторонним программным обеспечением<sup>1</sup>, выступающим в качестве клиента<sup>2</sup>, и модемами, которые также являются клиентами и не имеют внешних IP-адресов. Сервер iRZ Collector поддерживает дополнительное резервирование каналов связи (см. раздел [«Работа с сервером iRZ Collector»](#)).

Модем имеет дополнительные выводы (GPIO) для контроля и управления внешними устройствами. Состояние выводов может изменяться по входящим SMS-командам. Кроме того, модем может отправлять SMS-сообщения при изменении уровня сигнала на определенных выводах, что позволяет удаленно управлять модемом и контролировать внешние устройства (см. раздел [«Работа внешних выводов \(GPIO\)»](#)).

В процессе своей работы модем в реальном времени выводит сообщения в лог (по USB-интерфейсу). Для просмотра и анализа лога на ПК используйте любую терминальную программу или вкладку **Тест** программы настройки ATM Control (см. раздел [«Основные сообщения в лог»](#)).

ATM2-232 отслеживает зависание GSM-модуля и обеспечивает его дополнительную перезагрузку по сигналу от настраиваемого сторожевого таймера (см. раздел [«Сторожевые таймеры»](#)). Модем работает в широком диапазоне входных напряжений питания и температур.

---

<sup>1</sup> Программное обеспечение, используемое в диспетчерском центре для опроса внешних устройств. При использовании сервера iRZ Collector никаких особых требований к данному программному обеспечению не предъявляется — оно является клиентом в терминах клиент-серверной модели взаимодействия. Стороннее программное обеспечение лишь должно быть способно подключаться к серверу по TCP/IP- или COM-соединению.

<sup>2</sup> В терминах клиент-серверной модели взаимодействия.



## 2.2. Стандарты связи

GSM/ GPRS-модем ATM2-232 поддерживает следующие стандарты связи:

- GPRS;
- SMS.

## 2.3. Характеристики аппаратной части

ATM2-232 имеет следующие аппаратные характеристики:

- GSM/ GPRS-модуль — BGS2;
- Mini USB для настройки и протоколирования работы;
- поддержка двух SIM-карт;
- антенный разъем — SMA;
- коммуникационный разъем — RS232;
- разъем питания — RJ25 (6P6C);
- разрывной коннектор — 2 GPIO + 1 GPO.

## 2.4. Физические характеристики

ATM2-232 имеет следующие физические характеристики:

- габаритные размеры корпуса (без учета разъемов) — не более 64x76x30 мм (ДxШxВ);
- габаритные размеры изделия (с учетом разъемов) — не более 77x76x30 мм (ДxШxВ);
- вес изделия — не более 120 гр;
- диапазон рабочих температур: от -40°C до +65°C;
- диапазон температур хранения: от -50°C до +85°C;
- допустимая влажность — устройство сохраняет свою работоспособность при относительной влажности не более 80% при температуре 25°C.

## 2.5. Электрические характеристики

### Электропитание:

- напряжение питания от 7 до 40 В (постоянный ток);
- ток потребления в режиме GPRS, не более:
  - при напряжении питания +12 В — 250 мА;
  - при напряжении питания +24 В — 125 мА;
- ток потребления в ждущем режиме, не более:
  - при напряжении питания +12 В — 60 мА;
  - при напряжении питания +24 В — 30 мА.



#### **GPIO 1 и 2 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.

#### **GPIO 1 и 2 в режиме «выход»:**

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

#### **GPIO 3 в режиме «выход»:**

- тип выхода — открытый коллектор на напряжение питания;
- выходное сопротивление, не более — 2 Ом;
- максимальный ток выхода — 500 мА.

## **2.6. Характеристики GSM-модуля**

#### **Диапазон рабочих частот:**

- 900/1800 MHz;
- 850/900/1800/1900 MHz (опция).

#### **Выходная мощность передатчика:**

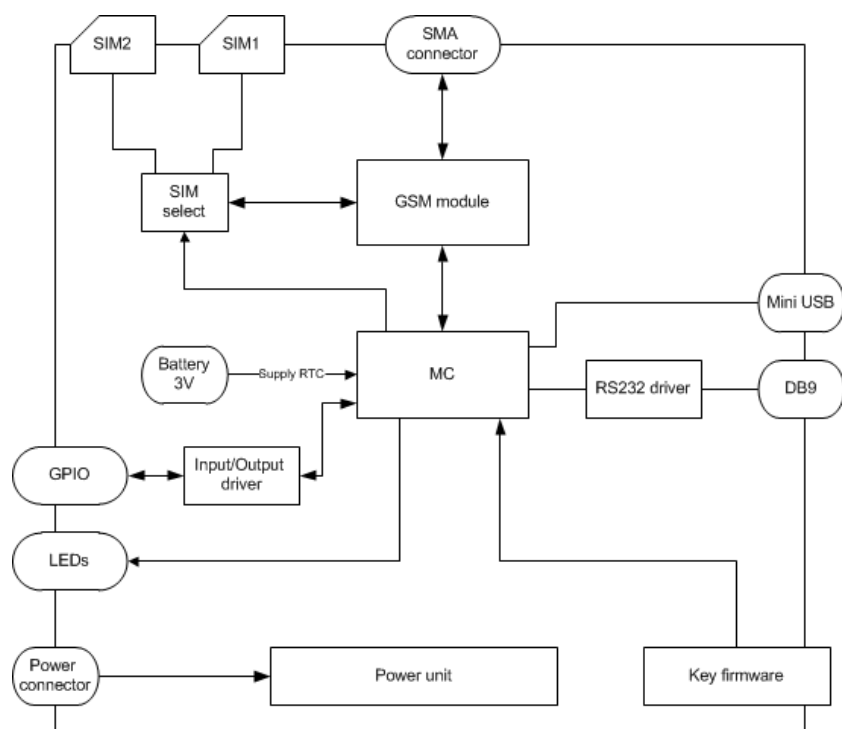
- На частоте 850/900 MHz — 2 Вт;
- На частоте 1800/1900 MHz — 1 Вт.

## **2.7. Функциональная схема устройства**

#### **Основные узлы модема:**

- разъем питания (Power connector);
- преобразователь напряжения (Power unit);
- GSM-модуль (GSM-module);
- SMA-разъем для внешней антенны (SMA connector);
- микроконтроллер (MC);
- Mini USB;
- батарея питания модуля RTC (Battery);
- 9-контактный RS232 (DB-9);
- держатель SIM-карты 1 и 2 (SIM1 и SIM2);
- модуль выбора рабочей SIM-карты (SIM select);
- светодиоды индикации (LEDs);
- кнопка для принудительной загрузки заводской прошивки (Key firmware).





**Рис. 2.1** Функциональная схема ATM2-232



## 2.8. Внешний вид

Модем ATM2-232 представляет собой компактное устройство. Внешний вид модема представлен на рис. 2.2 и рис. 2.3.

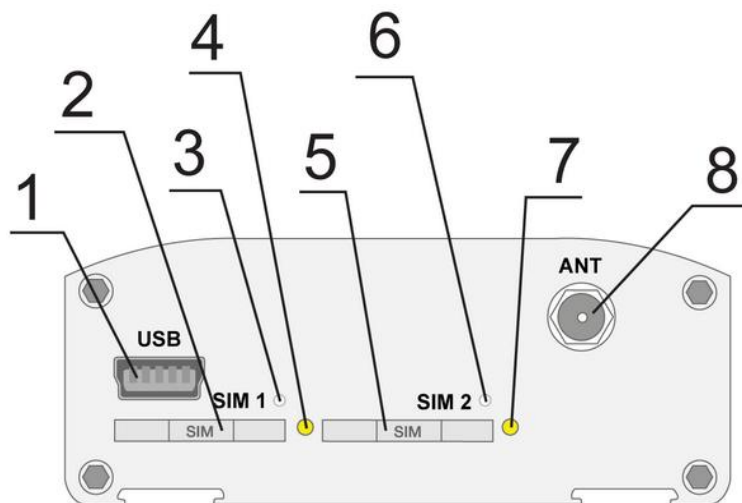


Рис. 2.2 Вид спереди

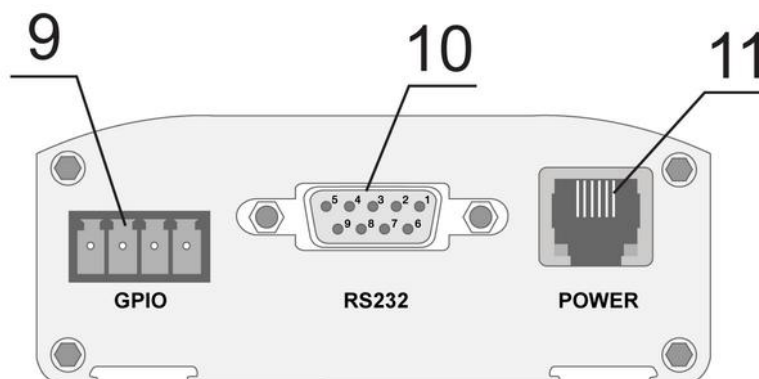


Рис. 2.3 Вид сзади

На рис. 2.2 и рис. 2.3 цифрами обозначено:

1. разъем Mini USB;
2. лоток первой SIM-карты (SIM1);
3. светодиодная индикация работы первой SIM-карты (SIM1);
4. кнопка для извлечения лотка первой SIM-карты (SIM1);
5. лоток второй SIM-карты (SIM2);
6. светодиодная индикация работы второй SIM-карты (SIM2);
7. кнопка для извлечения лотка второй SIM-карты (SIM2);
8. разъем для антенны;
9. разрывной клеммный коннектор (2 GPIO + 1 GPO);
10. разъем DB9 (RS232);
11. разъем питания.



## 2.9. Интерфейсы

В устройстве имеются два последовательных интерфейса: Mini USB и RS232, а также настраиваемый интерфейс GPIO.

### 2.9.1. Разъем DB9 (RS232)

Данный разъем используется для подключения к модему внешнего устройства с интерфейсом RS232 (COM-порт). Заводские настройки порта: скорость — 9600, биты данных — 8, четность — не используется, стоп-бит — 1. Все параметры рабочего COM-порта изменяются в сервисном режиме.

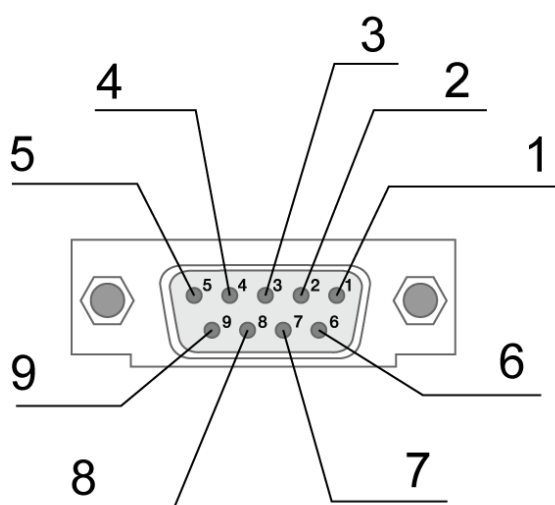


Рис. 2.4 Разъем DB9

Таблица 2.1 Назначение выводов разъема DB9

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



**Внимание!** Стандартом RS232 (COM-порт) не допускается «горячее» подключение. Чтобы не повредить COM-порт модема, подключайте и отключайте соединяемые устройства только через 5 секунд после выключения их питания.

### 2.9.2. Разъем питания

Данный разъем используется для подключения питания модема.

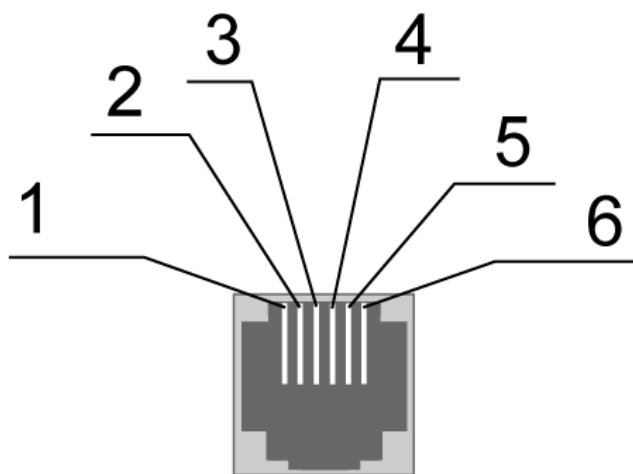


Рис. 2.5 Разъем питания

Таблица 2.2 Назначение выводов разъема питания

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

### 2.9.3. Разъем Mini USB

Интерфейс Mini USB используется для настройки модема и протоколирования его работы (снятия логга). Для подключения модема к ПК через интерфейс Mini USB требуется установить драйвер, который



можно скачать на [официальном сайте группы компаний «Радиофид»](#) в разделе «Поддержка». На ПК модем определяется как виртуальный COM-порт. Питание модема через интерфейс Mini USB используется только для работы в сервисном режиме.

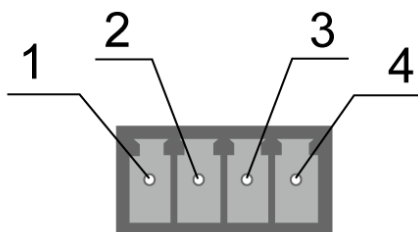


**Рис. 2.6** Разъем Mini USB

**Примечание 1.** USB используется в режиме «device», поэтому его можно применять только для подключения к компьютеру или другому хост-контроллеру.

**Примечание 2.** Если используется терминальная программа, например HyperTerminal, то перед подключением USB-кабеля COM-порт должен быть закрыт в этой программе. Откройте COM-порт после того, как подключите USB-кабель.

#### 2.9.4. Разрывной клеммный коннектор (2GPIO+1GPO)



**Рис. 2.7** Разрывной клеммный коннектор

**Таблица 2.3** Назначение выводов разрывного клеммного коннектора

Контакт (см. рис. 2.7)	Название	Назначение
1	GPIO3 (GPO)	Силовой выход общего назначения
2	GPIO2	Настраиваемые выводы общего назначения
3	GPIO1	Настраиваемые выводы общего назначения
4	GND	Общий. Соединен с отрицательным полюсом блока питания



## 2.10. Индикация состояния модема

Для отображения состояния в модеме предусмотрена светодиодная индикация. Светодиоды расположены над лотками SIM-карт.

При включении модема оба светодиода загораются на 300 мс. Если был сбой в работе RTC-таймера, светодиоды могут гореть до 10 секунд, пока идет инициализация RTC. При работе модема индикация осуществляется светодиодом, расположенным над лотком с активной SIM-картой (работающая в данный момент SIM-карта называется активной, вторая — неактивной). Расшифровка сигналов светодиодной индикации представлена в таблице 2.4.

**Таблица 2.4** Сигналы светодиодной индикации

Индикация активной SIM-карты	Индикация неактивной SIM-карты	Режим работы
300 мс вкл / 300 мс выкл	Выключена	Загрузка модуля, проверка SIM-карты, регистрация в сети
150 мс вкл / 1500 мс выкл	Выключена	Установка GPRS-соединения, подключение к серверу
Постоянно горит	Выключена	Соединение с сервером установлено
Выключена	Выключена	Нет питания
Однократно одновременно (150 мс вкл / 150 мс выкл)		Выключение и перезагрузка / включение
Оба светодиода постоянно горят		Сервисный режим
Оба светодиода мигают асинхронно (150 мс вкл / 150 мс выкл)		Ошибка в работе с обеими SIM-картами (ошибка PIN-кода или отсутствуют SIM-карты в лотках)



## 2.11. Используемые параметры и атрибуты

### Основные атрибуты модема ATM2-232

1. Модель устройства — Automatic Terminal-modem ATM2-232.
2. Версия программного обеспечения модема (Software) — 01-01 (версия 01-01).
3. Версия платы модема (Hardware) — 02 (версия 02).
4. Имя устройства — уникальное имя устройства из 4 цифр или латинских букв, которое задается пользователем (значение по умолчанию — name). Регистр букв не учитывается (aaaa и AAAA — одно и то же имя устройства). Используется в исходящих<sup>1</sup> SMS-сообщениях.

### Основные атрибуты SIM-карт

1. Настройки оператора:

- APN (имя точки доступа к услуге Интернет);
- Login (имя пользователя);
- Password (пароль).

Ввод настроек оператора осуществляется в сервисном режиме. При использовании программы ATM Control достаточно выбрать оператора из списка, и программа автоматически задаст необходимые параметры.

2. PIN-код (вводится, если на SIM-карте установлен запрос PIN-кода).

### Основные атрибуты серверов

1. IP-адрес сервера — IP-адрес сервера, который будет использоваться для доступа модема к нему, имеет длину 4 байта. Записывается в виде четырех десятичных чисел от 0 до 255, разделенными точками. Например, 83.58.124.13.
2. Порт сервера — от 0 до 65000.

Ввод настроек для серверов осуществляется в сервисном режиме. Если планируется использовать резервный сервер, то необходимо ввести его IP-адрес и порт, а также разрешить переключение серверов.

### Пароли ATM2-232

- Пароль на вход в сервисный режим — 4 цифры или латинские буквы (значение по умолчанию — 5492), которые вводятся пользователем для доступа к командам сервисного режима. Регистр букв учитывается (aaaa и AAAA — разные пароли).
- Пароль для SMS-команд — 4 цифры или латинские буквы, которые должны присутствовать в начале текста входящей SMS-команды. Регистр букв учитывается. Команда без данного пароля будет проигнорирована модемом. Значение по умолчанию — 5492.

---

<sup>1</sup> SMS-сообщения, отправляемые модемом. Например, при потере GPRS-соединения или по сигналам внешних выводов модема.



- Пароль доступа к серверу iRZ Collector — 4-16 цифр или латинских букв (значение по умолчанию — 5492). Регистр букв учитывается. Используется для аутентификации модема при его подключении к серверу.

#### **Режимы ATM2-232**

- Сервисный – предназначен для настройки модема;
- Рабочий – основной режим модема, в котором осуществляется передача данных;
- Ждущий – режим работы, в котором модем выполняет все свои функции, кроме подключения к сети GPRS.





### 3. Установка и монтаж устройства

#### 3.1. Установка SIM-карты

Для подключения модема к сети Интернет через сотовую связь необходима SIM-карта формата mini-SIM (обычная SIM-карта). Приготовьте SIM-карту, при необходимости сбросьте ее PIN-код.

**Примечание.** SIM-карта формата mini-SIM отличается от других форматов карт своими размерами. Будьте внимательны при получении SIM-карты у своего оператора связи, так как модем не рассчитан на работу с SIM-картами других форматов.

Для установки SIM-карты в модем необходимо выполнить следующие действия:

1. нажмите тонким предметом желтую кнопку рядом с лотком для первой SIM-карты (см. цифру 1 на рис. 3.1);
2. полностью извлеките лоток, потянув его на себя (см. цифру 2 на рис. 3.1);
3. поместите SIM-карту в извлеченный лоток (см. рис. 3.2);
4. вставьте лоток с SIM-картой обратно в модем в слот для SIM1.

Если планируется использовать резервирование операторов связи, то повторите все действия со второй SIM-картой и поместите лоток с ней в слот для SIM2.

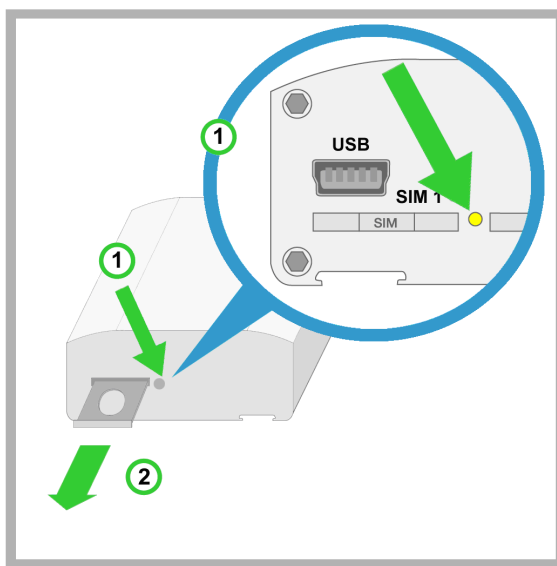
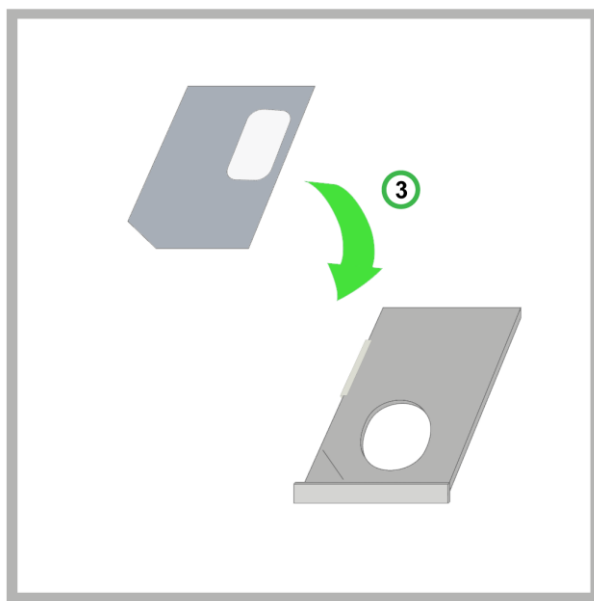


Рис. 3.1 Извлечение лотка с SIM-картой из модема



**Рис. 3.2** Помещение SIM-карты в лоток

**Внимание!** Лоток, помещаемый в слот для SIM-карты, должен быть перевернут так, чтобы SIM-карта располагалась контактной площадкой вверх. Нарушение этого правила может привести к поломке SIM-карты или лотка.

## 3.2. Монтаж устройства

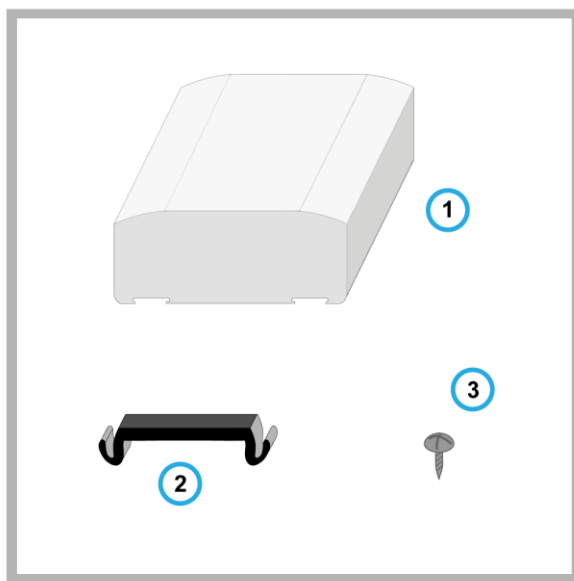
Возможны два основных способа монтажа модема на DIN-рейку: без использования комплекта крепежа iRZ и с его использованием. Крепления (монтажный кронштейн и два самореза), поставляемые в комплекте с устройством, позволяют выполнить монтаж устройства на DIN-рейку без дополнительных приспособлений. Для другого способа монтажа потребуется комплект крепежа iRZ, который приобретается у производителя отдельно от устройства.

### 3.2.1. Монтаж без использования комплекта крепежа iRZ

Способ монтажа без использования комплекта крепежа iRZ заключается в креплении монтажного кронштейна на нижней части устройства. Этот способ более простой, однако для него в монтируемом устройстве уже должны быть отверстия для саморезов.

Для монтажа на DIN-рейку без использования комплекта крепежа iRZ потребуются следующие компоненты (см. рис. 3.3):

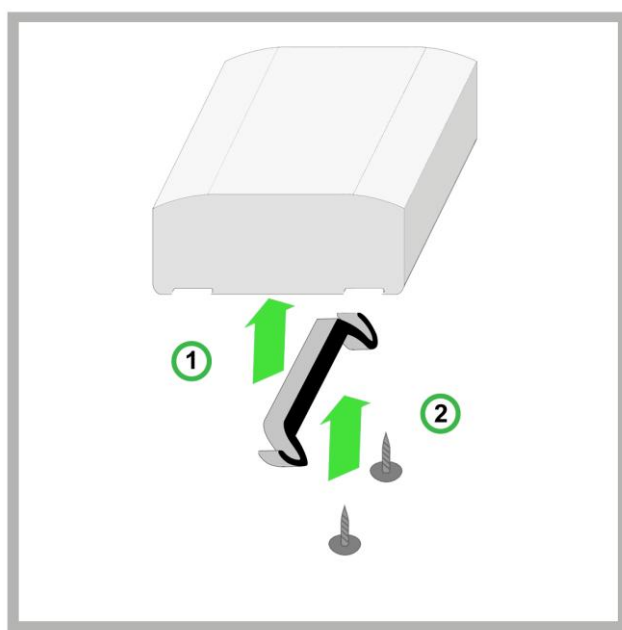
1. монтируемое устройство (модем);
2. монтажный кронштейн;
3. саморезы – 2 штуки.



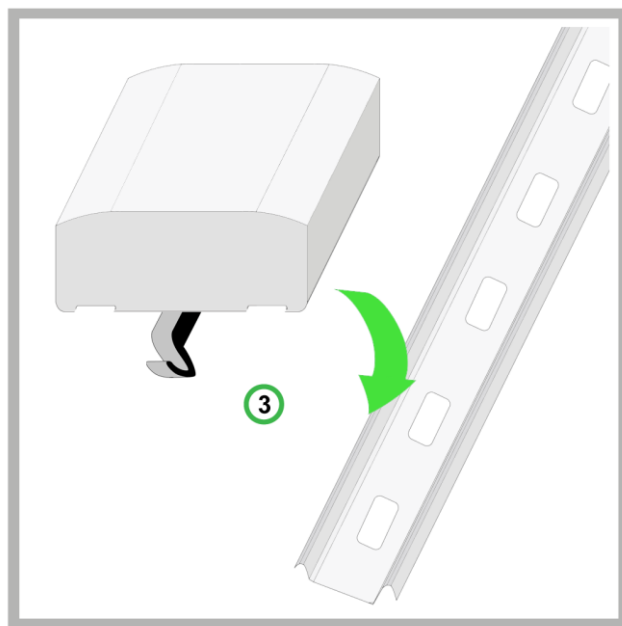
**Рис. 3.3** Необходимые компоненты для крепления монтажного кронштейна на нижней части устройства (без использования комплекта крепежа iRZ)

Для монтажа модема на DIN-рейку без использования комплекта крепежа iRZ необходимо выполнить следующие действия:

1. Установите монтажный кронштейн на нижней части устройства там, где расположены отверстия для саморезов (см. рис. 3.4);
2. Прикрутите его саморезами (см. рис. 3.4);
3. Установите устройство на DIN-рейку (см. рис. 3.5).



**Рис. 3.4** Установка и закрепление монтажного кронштейна на нижней части устройства (без использования комплекта крепежа iRZ)

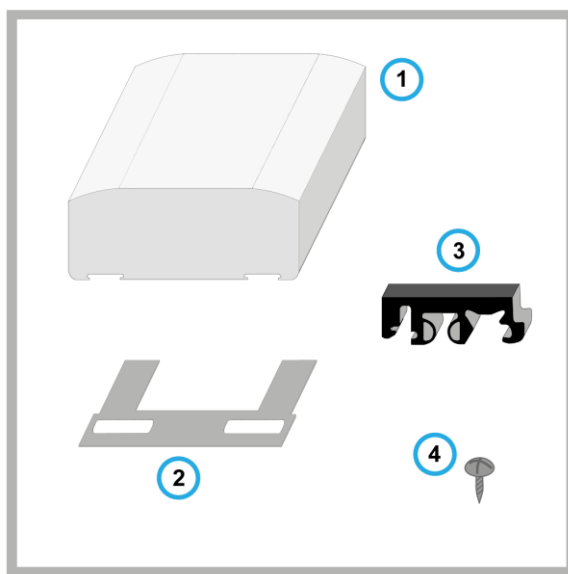


**Рис. 3.5** Установка устройства на DIN-рейку без использования комплекта крепежа iRZ

### **3.2.2. Монтаж с использованием комплекта крепежа iRZ**

Для монтажа на DIN-рейку с использованием комплекта крепежа iRZ потребуются следующие компоненты (см. рис. 3.6):

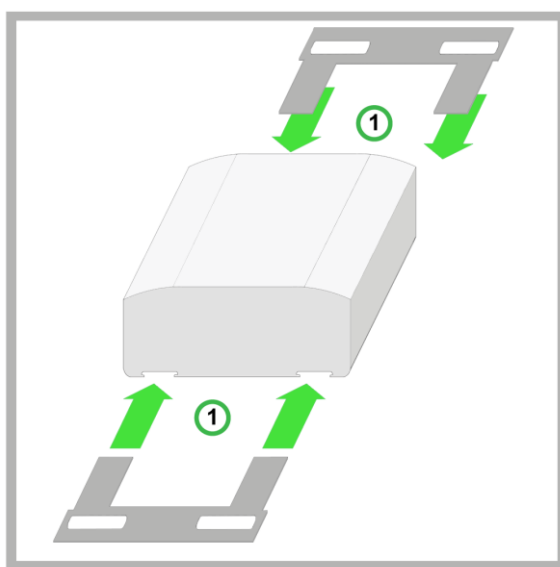
- 1.** монтируемое устройство (модем);
- 2.** комплект крепежа iRZ (для более надежной фиксации рекомендуется использовать полный комплект — 2 крепежные планки);
- 3.** фиксаторы для DIN-рейки (всего 2 штуки — по одному фиксатору на каждую крепежную планку);
- 4.** винты (всего 2 штуки — по одному для каждого фиксатора).



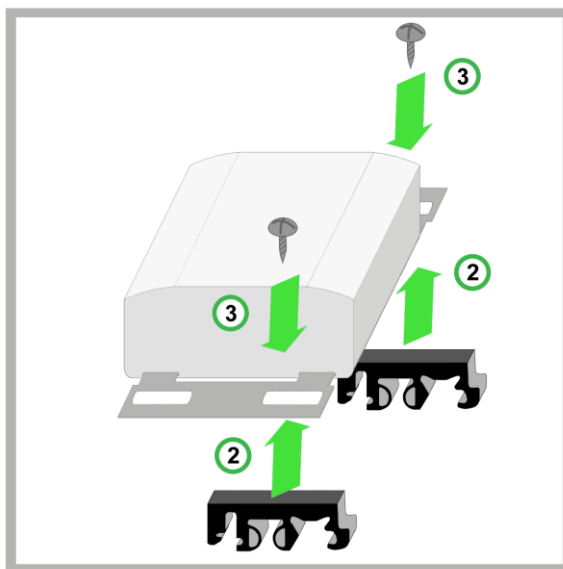
**Рис. 3.6** Необходимые компоненты для фиксации устройства на DIN-рейку с использованием комплекта крепежа iRZ

Для монтажа модема на DIN-рейку с использованием комплекта крепежа iRZ необходимо выполнить следующие действия:

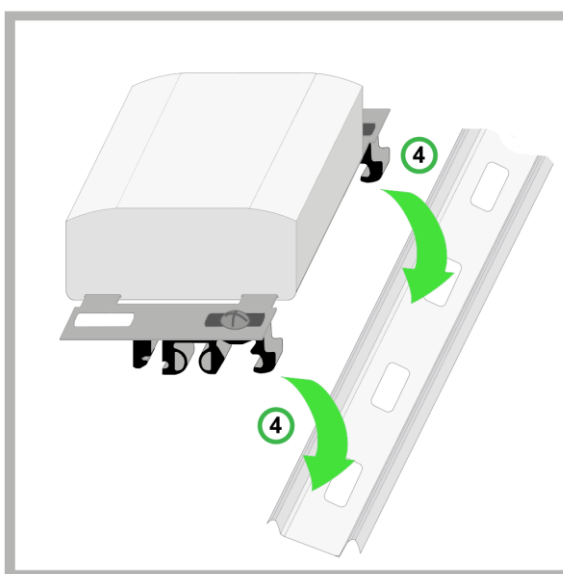
1. Просуньте крепежные планки в специальные пазы на нижней части устройства (см. рис. 3.7).
2. Установите специальные фиксаторы с нижней стороны крепежных планок (см. рис. 3.8).
3. Прикрутите их винтами (см. рис. 3.8).
4. Следите, чтобы фиксаторы находились на одном уровне. Они крепятся к планкам винтами, поэтому их положение можно отрегулировать даже после монтажа.
5. Установите устройство на DIN-рейку (см. рис. 3.9).



**Рис. 3.7** Крепление планок в специальных пазах на нижней части устройства



**Рис. 3.8** Установка и закрепление фиксаторов к крепежным планкам



**Рис. 3.9** Установка устройства на DIN-рейку с использованием комплекта крепежа iRZ



## 4. Описание работы устройства

### 4.1. Подготовка к работе

При первом включении модема необходимо произвести его настройку. Для этого выполните следующие действия.

**1.** Подготовьте модем к настройке:

- а)** Подключите модем к ПК через Mini USB.
- б)** Извлеките из модема оба лотка для SIM-карт.
- в)** Запустите программу настройки модема ATM Control или воспользуйтесь любой терминальной программой.
- г)** Если Вы используете терминальную программу, то введите соответствующий пароль для доступа в сервисный режим (значение по умолчанию — 5492, его можно изменить в сервисном режиме). Программа настройки ATM Control не запрашивает пароль, имеющий значение по умолчанию.

**2.** Введите сетевые настройки:

- а)** для обеих SIM-карт — apn, password, login (если на SIM-карте установлен PIN-код, введите его);
- б)** для сервера — IP-адрес и порт. Если используется резервный сервер — введите его IP-адрес и порт, а также разрешите переключение серверов;
- в)** если в системе сбора данных и управления устройствами используется сервер iRZ Collector, установите флажок для опции **Интеграция в iRZ Collector**.

**3.** Вставьте SIM-карты в лотки, а лотки — в модем.

**4.** Подайте напряжение на модем через разъем питания TJ6-6P6C. Модем установит GPRS-соединение, используя главную SIM-карту. В окно терминала по USB-интерфейсу будет выведен стартовый лог с основными настройками модема и состоянием его внешних выводов.

Данная настройка является базовой и необходима для работы модема. Более тонкая настройка модема выполняется через программу настройки ATM Control или посредством AT-команд.

Чтобы выключить модем, отключите подаваемое на него напряжение. Передача данных по GPRS при этом будет прекращена.

### 4.2. Порядок работы устройства

При включении модем проверяет напряжение питания. Если оно меньше допустимого, то в логе будет отображено сообщение об ошибке («POWER ERROR»), и модем будет ожидать напряжение, достаточное для работы.

После подачи напряжения, достаточного для работы, производится проверка SIM-карты. Если на SIM-карте имеется PIN-код, то модем загружается, используя записанный в настройках PIN-код. При ошибке PIN-кода модем стирает его из своей памяти, чтобы не заблокировать SIM-карту. Если PIN-код не задан



в настройках, работа с SIM-картой соответствующего лотка не производится до новой загрузки этого лотка.

После успешной загрузки SIM-карты модем регистрируется в сети и очищает память SMS-сообщений. Модем устанавливает соединение с рабочим IP-адресом и портом сервера, после чего переходит в режим прозрачной передачи данных между внешним устройством и сервером.

Если в системе сбора данных и управления устройствами используется специализированный сервер iRZ Collector и между ним и модемом отсутствует передача данных в течение минуты, то серверу iRZ Collector отправляется контрольный пакет для проверки соединения. Соединение переустанавливается, если контрольный пакет не был доставлен. При работе с другим сервером (не iRZ Collector) модем переустанавливает соединение с ним, если передача данных отсутствует в течение заданного интервала времени. По умолчанию значение такого интервала — 1 минута (можно изменить в сервисном режиме).

Модем осуществляет постоянный мониторинг внешних выводов, а также проверяет наличие входящих<sup>1</sup> SMS-сообщений. Постоянно контролирует наличие SIM-карт и при отсутствии обоих лотков переходит в сервисный режим.

### 4.3. Сервисный режим

Настройка модема производится в сервисном режиме. Сервисный режим включается автоматически, если оба лотка для SIM-карт извлечены из модема. При появлении в модеме хотя бы одного лотка выполняется переход в рабочий режим.

В сервисном режиме обмен данными с ПК производится по USB-интерфейсу. При этом USB-интерфейс работает как виртуальный COM-порт.

Управлять настройками модема можно как в программе ATM Control, так и посредством специальных AT-команд в любой терминальной программе. Программа ATM Control доступна для скачивания с сайта производителя.

Все AT-команды, кроме паролей, используются без учета регистра букв (**at\$sim1?** равнозначно **AT\$SIM1?**). Любая AT-команда должна заканчиваться символом перевода строки <CR> (клавиша Enter). Если команда введена неверно, то в логе отображается сообщение об ошибке.

Для входа в сервисный режим требуется ввести соответствующий пароль (значение по умолчанию — 5492). До ввода пароля доступны только запрос версии и модели устройства, а также IMEI модуля.

---

<sup>1</sup> SMS-сообщения, полученные модемом. В таком сообщении может содержаться команда для соединения с сервером или для управления внешними выводами модема. Подробнее о SMS-командах для модема см. в разделах [«Соединение с сервером по SMS-командам»](#) и [«Управление внешними выводами по SMS-командам»](#).





#### 4.4. Ждущий режим

В ждущем режиме модем выполняет все свои функции, кроме подключения к сети GPRS. При этом модем остается зарегистрирован в GSM-сети, возможны звонки и SMS-сообщения, также поддерживается работа внешних выводов GPIO, работа сторожевых таймеров и переход на главную SIM-карту. Ждущий режим обеспечивает экономию трафика и потребляемой модемом электроэнергии. Применяется, если не требуется постоянное соединение с сервером.

Вход в ждущий режим может осуществляться по расписанию<sup>1</sup>. Расписание определяет, в какое время модем будет находиться на связи с сервером (рабочий режим), а в какое — в ждущем режиме. Настроить использование ждущего режима можно с помощью программы ATM Control или посредством AT-команд. Настройка ждущего режима в программе ATM Control рассматривается в документе «Руководство по работе с программой настройки ATM Control для модемов iRZ ATM». Более подробную информацию о настройке ждущего режима с помощью AT-команд см. в разделе «Настройка ждущего режима» документа «AT-команды для настройки модема iRZ ATM2-232».

Если модем работает с сервером iRZ Collector, то при подаче питания модем соединяется с сервером iRZ Collector и отправляет ему расписание ждущего режима.

#### 4.5. Обновление встроенного программного обеспечения (прошивки)

Модем для своей работы может использовать две прошивки различного типа. Первый тип — это заводская версия прошивки, которая устанавливается на устройство производителем, второй — прошивка, полученная путем обновления, которая заменяется на новую при следующем обновлении (далее — обновляемая прошивка). Заводская прошивка всегда присутствует на модеме. В случае неудачной попытки обновления модем переключается на работу с заводской прошивкой. Если на модеме успешно установлена обновляемая прошивка, то модем всегда будет загружаться с нее.


Когда модем работает с обновляемой прошивкой и на него поступает запрос на новое обновление, модем переходит на работу с заводской прошивкой, затем удаляет старую версию обновляемой прошивки и загружает новую. После успешной загрузки модем будет работать с новой версией обновляемой прошивки.

Версию прошивки можно посмотреть в логге с помощью любой терминальной программы или в программе настройки ATM Control. Первые две цифры в номере версии означают, какой тип прошивки сейчас используется модемом: 01 — заводская прошивка, 02 — обновляемая прошивка. Вторые две цифры в номере версии являются порядковым номером данной версии прошивки. Например, 01-02 — заводская прошивка второй версии, 02-03 — обновляемая прошивка третьей версии.

---

<sup>1</sup> Если был сбой RTC модема, то вход в ждущий режим по расписанию не выполняется — модем имеет постоянное соединение с сервером.



В модеме ATM2-232 предусмотрена кнопка для принудительной загрузки заводской прошивки. Эта функция может потребоваться, если на модеме установлена обновляемая прошивка, в работе которой произошел сбой, препятствующий ее обновлению. Для того чтобы принудительно загрузить на модем заводскую прошивку, выключите модем, затем нажмите кнопку  тонким предметом и, не отпуская ее, подайте питание на модем. После подачи питания кнопку можно отпустить.

Обновление прошивки модема можно выполнять как локально — через программу настройки ATM Control, так и удаленно (если используется решение iRZ Collector) — с помощью программы настройки и диспетчеризации iRZ Collector. Локальное обновление прошивки с помощью программы ATM Control рассматривается в документе «Руководство по работе с программой настройки ATM Control для модемов iRZ ATM». Подробнее об удаленном обновлении прошивки через iRZ Collector см. в документе «iRZ Collector. Руководство по настройке и эксплуатации диспетчерского ПО». Удаленное обновление прошивки возможно, только если в вашей системе сбора данных и управления устройствами используется решение iRZ Collector.

Для обновления прошивки используются готовые файлы прошивки модема, которые доступны для скачивания [на официальном сайте группы компаний «Радиофид»](#). Требуемый файл прошивки необходимо предварительно загрузить на компьютер, на котором установлена программа для обновления прошивки модема.

#### 4.6. Настройка модема

Первоначальная настройка ATM2-232 производится с помощью программы ATM Control или посредством АТ-команд. В дальнейшем изменять параметры модема можно как локально с помощью той же программы ATM Control или посредством АТ-команд, так и удаленно через программу настройки и диспетчеризации iRZ Collector. Удаленная настройка возможна, только если в вашей системе сбора данных и управления устройствами используется решение iRZ Collector.

Локальная настройка с помощью программы ATM Control рассматривается в документе «Руководство по работе с программой настройки ATM Control для модемов iRZ ATM». Локальная настройка посредством АТ-команд рассмотрена в документе «АТ-команды для настройки модема iRZ ATM2-232». Для получения более подробной информации об удаленной настройке модема см. документ «iRZ Collector. Руководство по настройке и эксплуатации диспетчерского ПО».

Для удаленной настройки необходимо использовать заранее созданный файл конфигурации модема. Файл конфигурации для ATM2-232 можно создать и сохранить с помощью программы ATM Control.

**Внимание!** В режимах обновления прошивки и настройки модем не обрабатывает входящие звонки, SMS-команды и сигналы внешних выводов. Также при этом отключены сторожевые таймеры, вход в ждущий режим по расписанию и переход на главную SIM-карту.



#### 4.7. Работа с SIM-картами

Модем поддерживает резервирование операторов связи, позволяя использовать две SIM-карты. SIM-карта, с которой модем работает в данный момент, называется рабочей (или активной). После подачи питания и перед каждым включением модуля модем выбирает рабочую SIM-карту и проверяет ее PIN-код. Если в модеме отсутствует одна из SIM-карт или в настройках для нее задан неверный PIN-код, то модем переключается на другую SIM-карту. Для перехода на проблемную SIM-карту перезагрузите ее лоток или модем целиком.

По приоритету SIM-карта может быть главной или второстепенной. Главная SIM-карта определяется в соответствии с настройками или по сигналу с внешних выводов GPIO (см. раздел «Работа внешних выводов (GPIO)»). По умолчанию главной является SIM1. Когда в модеме появляется лоток с главной SIM-картой, модем переключается на нее.

Модем переключается с рабочей SIM-карты в следующих случаях:

- рабочая SIM-карта извлечена из устройства;
- главная SIM-карта появилась в модеме;
- по сигналу внешних выводов переназначена главная SIM-карта, и она не является рабочей в данный момент;
- в течение заданного таймута модем не может установить GPRS-соединение посредством рабочей SIM-карты;
- таймаут перехода на главную SIM-карту.

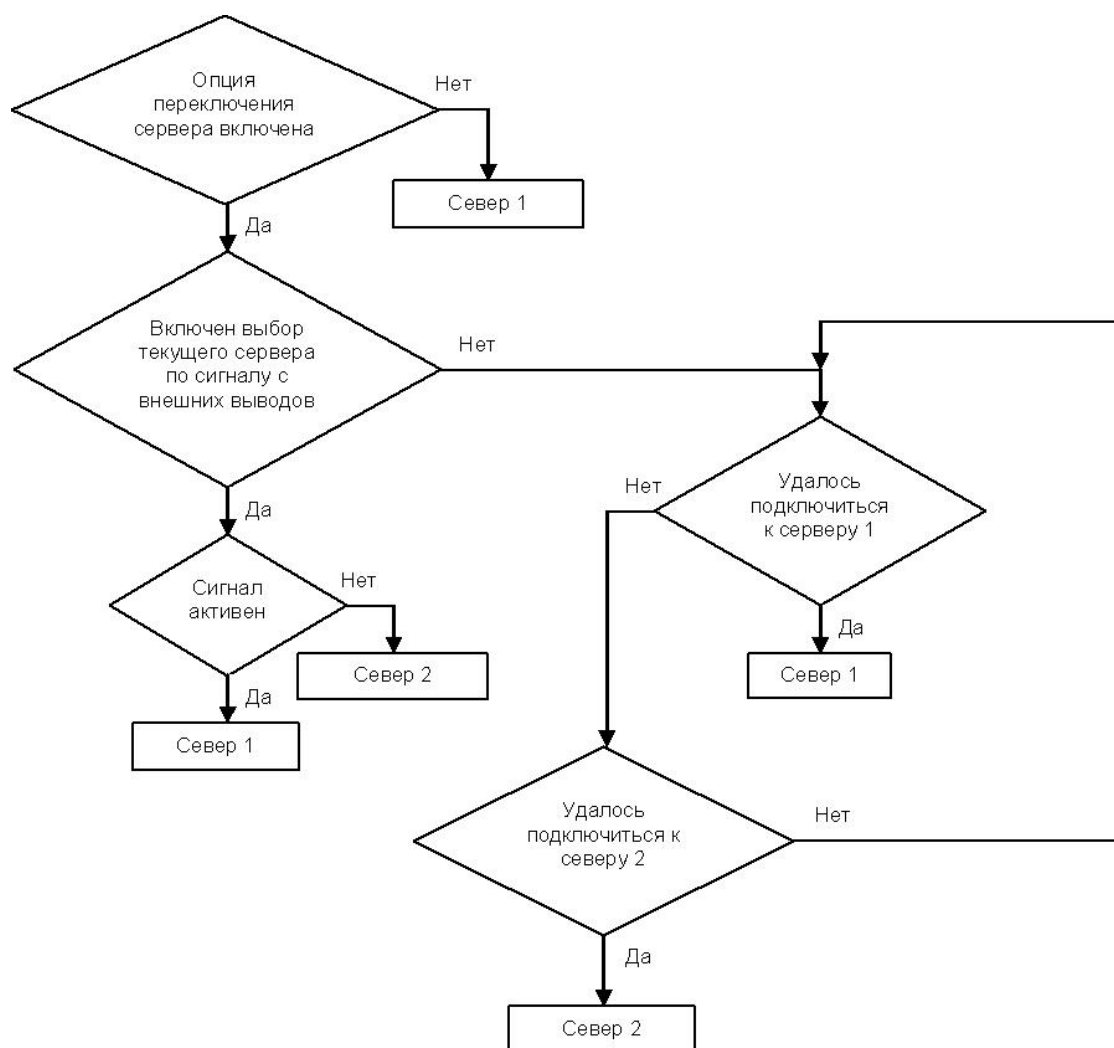
Если в лотке отсутствует главная SIM-карта или в настройках для нее задан неверный PIN-код, то модем переключается на второстепенную SIM-карту. Для возвращения к главной SIM-карте перезагрузите ее лоток или модем целиком.

#### 4.8. Работа с сервером

Модем обеспечивает прозрачную передачу данных в сети GPRS по протоколам TCP/IP между сервером и внешним устройством, подключенным к модему. Для настройки соединения с сервером необходимо в сервисном режиме задать его IP-адрес и порт.

Для резервирования интернет-соединения могут использоваться два сервера или один сервер с двумя IP-адресами (например, различных интернет-провайдеров). Если планируется использовать резервный сервер, то для него необходимо ввести IP-адрес и порт, а также разрешить переключение серверов. Переключение на резервный сервер (или на другой IP-адрес того же сервера) может выполняться как при потере соединения с первым сервером (или с первым IP-адресом того же сервера), так и по сигналу с внешних выводов модема. Общий алгоритм выбора рабочего сервера представлен в виде блок-схемы на рис. 4.1.

На рисунках ниже представлены схема работы с сервером без резервирования (см. рис. 4.2), схема с двумя серверами (см. рис. 4.3) и схема двумя IP-адресами на одном сервере (см. рис. 4.4).



**Рис. 4.1** Алгоритм выбора рабочего сервера



**Рис. 4.2** Схема работы с одним сервером без резервирования



**Рис. 4.3** Схема работы с двумя серверами



**Рис. 4.4** Схема работы с двумя IP-адресами на одном сервере

#### 4.9. Работа с сервером iRZ Collector

В системе сбора данных и управления устройствами может использоваться как обычный сервер<sup>1</sup>, так и сервер (далее — сервер iRZ Collector), на котором установлено серверное программное обеспечение iRZ Collector<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Компьютер или специализированное компьютерное оборудование, на котором установлено серверное программное обеспечение для обработки запросов клиентов (в терминах клиент-серверной модели взаимодействия).

<sup>2</sup> Серверное программное обеспечение iRZ Collector обеспечивает прозрачную передачу данных между сторонним программным обеспечением, выступающим в качестве клиента, и модемами, которые также являются клиентами (в терминах клиент-серверной модели взаимодействия) и не имеют внешних IP-адресов.



Серверное программное обеспечение iRZ Collector обеспечивает дополнительное резервирование интернет-соединения. При работе с ним упрощается расширение сети внешних устройств, поскольку добавление нового модема аналогично настройке модемов при внедрении системы.

Если в системе сбора данных и управления устройствами используется сервер iRZ Collector, то в программе настройки и диспетчеризации iRZ Collector можно выполнять удаленное обновление прошивки и удаленную настройку модемов системы, отслеживать статус модемов, версию прошивки, номер используемой SIM-карты, IMEI, расписание работы, а также отправлять SMS-сообщения на модем для его вызова на связь. Подробнее о возможностях программы настройки и диспетчеризации iRZ Collector и о работе с ней см. в документе «iRZ Collector. Руководство по настройке и эксплуатации диспетчерского ПО».

Для того чтобы настроить работу с сервером iRZ Collector, необходимо в программе ATM Control установить флажок для опции **Интеграция в iRZ Collector** и задать IP-адрес и порт сервера. При настройке работы модемы с сервером iRZ Collector с помощью терминальной программы необходимо ввести соответствующую AT-команду (см. раздел «Работа с сервером iRZ Collector» документа «AT-команды для настройки модема iRZ ATM2-232»).

При установке GPRS-соединения модем отправляет серверу iRZ Collector стартовый пакет и ожидает ответ, после получения которого переходит в режим передачи данных. В случае ошибки ответа модем переустанавливает соединение.

#### 4.10. Соединение с сервером по SMS-командам

Модем поддерживает подключение к серверу по SMS-командам. При получении такой команды модем соединяется с сервером, адрес которого указан в SMS-сообщении. Переключение серверов при этом запрещено. Пример SMS-команды для соединения с сервером: **0000 ATIP208.245.23.12:10234TIME255IRZ.**

- 0000 — пароль для SMS-команд, установленный на модеме (с учетом регистра букв), после данного пароля обязателен пробел. Значение по умолчанию — 5492 (можно изменить в сервисном режиме).
- ATIP208.245.23.12:10234 — команда модему для его соединения с сервером по IP-адресу 208.245.23.12 с портом 10234 (вводится без пробелов между символами).
- TIME255 — время, в течение которого модему необходимо быть на связи с сервером (от 10 до 360 минут). Параметр является необязательным: если он не указан в SMS-сообщении, то соединение будет установлено на 10 минут. Если указано **TIME0**, то модем будет работать с указанным сервером до перезагрузки питания, до входа в сервисный режим или до получения другой SMS-команды.



- IRZ — данный параметр является необязательным. Его необходимо указывать, если используется сервер iRZ Collector. Если в системе используется обычный сервер, то параметр IRZ указывать не нужно.

По истечении времени, указанного в SMS-сообщении, модем загружается с сохраненными настройками. Переход на сохраненные настройки также происходит при перезагрузке модема по питанию или при выходе из сервисного режима. Временные настройки, указанные в SMS-сообщении, не сохраняются в память устройства и действуют только заданный период времени.

Чтобы использовать данную функцию, необходимо предварительно разрешить ее применение в настройках модема с помощью программы ATM Control или посредством соответствующей AT-команды. Настройка соединения с сервером по SMS-командам с помощью программы ATM Control рассматривается в документе «Руководство по работе с программой настройки ATM Control для модемов iRZ ATM». Подробнее о настройке функции с помощью AT-команд см. в разделе «Настройка соединения с сервером по SMS-командам» документа «AT-команды для настройки модема iRZ ATM2-232».

#### 4.11. Отправка SMS-сообщений о потере GPRS-соединения

В случае потери GPRS-соединения с сервером и его отсутствия в течение заданного интервала времени модем может отправлять SMS-сообщения об ошибке. Данная функция по умолчанию выключена и включается в сервисном режиме.

SMS-сообщение об ошибке соединения содержит следующую информацию:

- модель устройства;
- имя устройства (если задано в настройках), значение по умолчанию — name;
- строку «GPRS-ERROR»;
- время потери GPRS-соединения.

Пример SMS-сообщение об ошибке соединения: **ATM2-232,0003,GPRS-ERROR,15:15:58.**

Если SMS-сообщение отправить невозможно, то модем предпримет попытку снова отправить сообщение через заданный интервал времени. По умолчанию значение интервала — 30 минут. Чтобы отключить повторную отправку SMS-сообщений о потере соединения, установите интервал повтора отправки равный 0.

SMS-сообщение о потере GPRS-соединения не будет отправлено, если соединение восстановится в течение заданного интервала времени, а также при переходе в сервисный режим.

#### 4.12. Сторожевые таймеры

В модеме предусмотрен постоянный контроль за состоянием GSM-модуля. Если GSM-модуль перестает отвечать на служебные команды, выполняется его перезагрузка. Однако если произошел сбой, но



модуль продолжает отвечать на служебные команды, перезагрузка модуля выполняться не будет. На такой случай в модеме предусмотрено два вида сторожевых таймеров.

Модем содержит интервальный и посуточный сторожевые таймеры. Интервальный сторожевой таймер обеспечивает перезагрузку модуля через определенный интервал времени после его последнего включения (значение по умолчанию — 24 часа). Посуточный сторожевой таймер позволяет перезагружать модуль один раз в сутки в заданное время. По умолчанию посуточный таймер выключен. Настройка сторожевых таймеров производится в сервисном режиме.

### **4.13. Таймер реального времени (RTC)**

Таймер реального времени (RTC) служит источником времени для служб модема, которым для своей работы требуются временные метки или соответствие с расписанием. Например, по RTC учитывается время отправки и получения модемом SMS-сообщений, а также запускаются сторожевые таймеры. Настройка текущего времени производится в сервисном режиме.

При включении модем производит тестирование RTC. Если был сбой RTC, то оба светодиода модема горят в течение 4 секунд, а текущее время устанавливается равным 0:00:00.

При подключении модема к серверу iRZ Collector время RTC синхронизируется с сервером.

### **4.14. Работа внешних выводов (GPIO)**

Устройство имеет три настраиваемых вывода GPIO (см. рис. 2.7). Выводы 1 и 2 могут быть настроены как на «вход», так и на «выход». Вывод 3 — силовой, всегда работает как «выход».

#### **4.14.1. Настройка выводов типа «вход»**

Вывод, настроенный на «вход», может работать в нормальном или инверсном режиме. В нормальном режиме высокий уровень (уровень «1») на входе считается активным сигналом, а низкий (уровень «0») — пассивным. В инверсном режиме устройство воспринимает высокий уровень на входе как пассивный сигнал, а низкий — как активный сигнал.

Для назначения действия, которое будет выполнять модем при появлении активного сигнала на входе, необходимо задать код алгоритма работы входа. Сигналом, пришедшим на вход, считается сигнал длительностью не менее 1 секунды. Требуемый алгоритм работы входа задается в сервисном режиме соответствующим кодом из таблицы 4.1.





**Таблица 4.1** Назначения выводов, определенных на вход

Алгоритм работы входа		Состояние при пассивном уровне на входе	Состояние при активном уровне на входе
Код	Назначение		
0	Нет настроек		
1*	Назначение главной SIM-карты	Второстепенная SIM-карта	Главная SIM-карта
5	Выбор текущего сервера	Второй сервер	Первый сервер
10	Вход события с отправкой SMS-сообщения		Отправка SMS-сообщения

\* — если код назначен сразу на два вывода, то работа будет осуществляться только с GPIO1.

Алгоритм работы входа задается в программе ATM Control или посредством AT-команды. Настройки под другими номерами в данной версии не реализованы.

В модеме организована подтяжка входов к напряжению питания (Pull-up). По умолчанию подтяжка включена, и вход подтянут к отрицательному полюсу напряжения питания (GND) через резистор 47 кОм. При включении подтяжки вход подтягивается через резистор 10 кОм к напряжению источника питания  $U_{вх}$  (разъем TJ6-6P6C).

#### 4.14.2. Настройка выводов типа «выход»

Вывод, настроенный на «выход», может работать в нормальном или инверсном режиме. При нормальном режиме высокий уровень (уровень «1») на выходе считается активным сигналом, а низкий (уровень «0») — пассивным. При включении инверсного режима высокий уровень на выходе соответствует пассивному сигналу, а низкий — активному.

Для выбора события, по которому модем выставляет активный или пассивный сигнал на выходе, необходимо задать соответствующий алгоритм работы выхода. Требуемый алгоритм работы выхода задается в сервисном режиме соответствующим кодом из таблицы 4.2.

**Таблица 4.2** Алгоритм работы выходов

Алгоритм работы выхода		Пассивное состояние на выходе	Активное состояние на выходе
Код	Назначение		
0	Нет функций		
1	Состояние соединения с сервером	Нет соединения с сервером	Соединение с сервером установлено
2	Активная SIM-карта	Второстепенная SIM-карта	Главная SIM-карта



Алгоритм работы выхода		Пассивное состояние на выходе	Активное состояние на выходе
Код	Назначение		
3	Наличие SIM-карт	Нет SIM-карт	Есть SIM-карта (хотя бы одна)
6	Активность в канале*	Отсутствует активность в порту данных	Прием или передача в порт данных
7	Аварийное состояние	Модуль выключен	Модуль включен
8	Командный режим (выполнение задания по SMS-команде)	См. раздел «Управление внешними выводами по SMS-командам»	

\* — «Активность в канале» проверяется каждые 10 секунд. Если в течение 10 секунд передавались данные с модуля или на модуль, выход будет в активном состоянии. В противном случае выход перейдет в пассивное состояние.

Алгоритм работы выхода задается в программе ATM Control или посредством AT-команды. Настройки под другими номерами в данной версии не реализованы.

В качестве доступных выходных сигналов GPIO для командного режима (выполнения задания по SMS-команде) поддерживаются триггер или импульс с заданной длительностью. По умолчанию используется триггер, изменить настройки можно в сервисном режиме.

В тексте SMS-сообщения можно прислать команду с другим параметром однократного действия (см. раздел «Управление внешними выводами по SMS-командам»).

**Таблица 4.3** Доступные типы сигналов в командном режиме

Тип сигнала	Описание
Импульс	Длительность импульса — от 1 до 255 секунд. Значение по умолчанию — 1 секунда.  Импульс формируется активным состоянием выхода.  Если новый сигнал тоже импульс, то вывод остается в активном состоянии на время длительности нового импульса.  После импульса всегда устанавливается пассивное состояние вывода и запоминается (если разрешена память состояния).
Триггер	Состояние вывода меняется на противоположное и запоминается (если включена память состояния для вывода).
Активное состояние (Up)	Устанавливается только SMS-командой для выхода. Состояние выхода переходит в активное и запоминается (если разрешена память состояния).
Пассивное состояние (Down)	Устанавливается только SMS-командой для выхода. Состояние выхода переходит в пассивное и запоминается (если разрешена память состояния).



Функция памяти состояния вывода сохраняет состояние управляемых выводов и восстанавливает его при перезагрузке устройства. Данная функция по умолчанию включена. Не запоминается только активное состояние импульса.

Сохранение состояния каждого отдельного вывода можно отключить. При этом после перезагрузки модема вывод возвращается в пассивное состояние.

**Примечание.** При изменении настроек внешних выводов в сервисном режиме устанавливается пассивное состояние для всех выводов.

#### 4.14.3. Управление внешними выводами по SMS-командам

Для управления выводами с помощью SMS-команд<sup>1</sup> необходимо предварительно настроить требуемый вывод в сервисном режиме (иначе устройство проигнорирует SMS-команду для этого вывода):

- «тип» = «выход»;
- «алгоритм работы выхода» = 8 (командный режим).

SMS-команда для управления внешними выводами должна содержать следующую информацию (все перечисленные ниже параметры необходимо отделять друг от друга пробелом):

- пароль для SMS-команд — 4 цифры или латинские буквы (значение по умолчанию — 5492);
- номер выхода (out1, out2 или out3);
- команда (если команда не указана, то устройство выдаст сигнал, заданный в настройках);
- длительность (только для импульса).

Примеры SMS-сообщений для управления внешними выводами:

- **5492 out3** — на выходе 3 появится сигнал, заданный в настройках модема (импульс или триггер).
- **5492 out2 up** — на выходе 2 появится активный уровень.
- **5492 out3 down** — выход 3 перейдет в пассивное состояние.
- **5492 out2 pulse** — на выходе 2 появится импульс. Длительность импульса равна значению, заданному в настройках модема (значение по умолчанию — 1 секунда).
- **5492 out2 pulse 2** — на выходе 2 появится импульс длительностью 2 секунды.

#### 4.15. Работа с входящими SMS-сообщениями

В данной версии модема входящие SMS-команды используются для управления внешними выводами (см. раздел «Управление внешними выводами по SMS-командам») и для соединения с сервером (см. раздел «Соединение с сервером по SMS-командам»). SMS-команды, получаемые модемом, выво-

---

<sup>1</sup> Отправляемое на модем SMS-сообщение, в тексте которого содержится символьная команда определенного формата.



дятся в лог, но пароль, указанный в SMS-команде, в открытом виде не отображается. Если пароль неверен или команда указана неправильно, то модем игнорирует полученную SMS-команду. При неверном пароле в логе отображается сообщение «Password Error», при неверно указанной команде модем просто игнорирует такую команду.



## 5. Основные сообщения в логе

В процессе своей работы модем в реальном времени выводит сообщения в лог (по USB-интерфейсу). Просмотреть лог можно в любой терминальной программе или в программе настройки ATM Control.

### 5.1. Сообщения в логе при включении модема

При включении модема выдается стартовый лог, содержащий основные настройки модема и состояния его внешних выводов. Пример такого лога приведен в таблице 5.1.

**Таблица 5.1** Пример содержания стартового лога

Сообщение лога	Расшифровка сообщения
Automatic Terminal-modem ATM2-232 Software: 01-01 Hardware: 01 ----- Name device: ATM2 ----- 00:11:04 Work mode = «Client» ----- IRZ servers = ON Server1 IP:port = «89.223.42.88:5000» Server2 IP:port = «85.26.210.128:0000» Switch servers = OFF ----- SIM1 apn = «internet.mts.ru» SIM1 login = «mts» SIM1 password = «mts» SIM1 PIN code = no pin ----- SIM2 apn = «internet.mts.ru» SIM2 login = «mts» SIM2 password = «mts» SIM2 PIN code = **** ----- Main SIM = SIM1 Work SIM = SIM2 Protocol: TCP/IP	Название устройства Версия ПО устройства Версия платы  Имя устройства  Текущее время Рабочий режим — «клиент»  Работа с сервером iRZ Collector включена IP-адрес и порт первого сервера IP-адрес и порт второго сервера Переключение серверов выключено  APN для первой SIM-карты Имя пользователя или логин для первой SIM-карты Пароль для первой SIM-карты PIN-код для первой SIM-карты не введен в настройках  APN для второй SIM-карты Имя пользователя или логин для второй SIM-карты Пароль для второй SIM-карты Для второй SIM-карты используется PIN-код  Главная SIM-карта — SIM1 Рабочая (активная) SIM-карта — SIM2 Протокол — TCP/IP



Сообщение лога	Расшифровка сообщения
<pre>----- TIMEOUT - reconnect GPRS = 1 min TIMEOUT - change the SIM due to connection errors = 10 min TIMEOUT - return to the main SIM = 0 min ----- GPIO state: GPIO1 = IN GPIO2 = IN GPIO3 = OUT Physical state = 1 Logical state = 0</pre>	<p>Интервал переподключения GPRS-соединения</p> <p>Интервал переключения SIM-карт</p> <p>Интервал возврата на главную SIM-карту (по умолчанию функция отключена)</p> <p>Состояние внешних выводов</p> <p>GPIO1 — вход</p> <p>GPIO2 — вход</p> <p>GPIO3 — выход</p> <p>Высокое напряжение на выходе GPIO3 соответствует низкому логическому уровню (инвертирован)</p>

Затем при подаче на модем напряжения, достаточного для работы, производится включение модуля. Примеры сообщений в логе, появляющихся на данном этапе, представлены в таблице 5.2.

**Таблица 5.2** Пример сообщений в логе при включении модуля

Сообщение лога	Расшифровка сообщения
POWER OK	Напряжение питания в норме
Start the module...	Включение модуля
Module ok	Модуль включен
356495040048235	IMEI (15-разрядное число, уникальное для каждого модема)
+CSQ: 13,99	Проверка уровня сигнала
+CREG: 0,1	Проверка регистрации в сети

## 5.2. Сообщения в логе об используемых SIM-картах

Примеры сообщений в логе, которые связаны с используемыми в модеме SIM-картами, представлены в таблице 5.3.

**Таблица 5.3** Примеры сообщений в логе об используемых SIM-картах

Сообщение лога	Расшифровка сообщения
SIM-tray 1 is empty	Первая SIM-карта отсутствует в лотке
SIM2 error, SIM-tray 1 missing	Вторая SIM-карта неисправна, первая SIM-карта отсутствует в лотке



Сообщение лога	Расшифровка сообщения
PIN code for SIM1 = ****	PIN-код введен в настройках
PIN code for SIM1 = no pin	PIN-код отсутствует в настройках
+CPIN: READY	Запрос PIN-кода не установлен на SIM-карте, продолжение загрузки
+CPIN: SIM PIN	Запрос PIN-кода установлен на SIM-карте
Work SIM – error	PIN-код ошибочен

### 5.3. Сообщения в логе при работе с серверами

Примеры сообщений в логе, которые могут отображаться при работе модема с обычным сервером и специализированным сервером iRZ Collector, представлены в таблице 5.4.

**Таблица 5.4** Примеры сообщений в логе при работе с серверами

Сообщение лога	Расшифровка сообщения
CONNECT	Соединение с сервером установлено
Reboot...	Закрытие открытых соединений и перезагрузка модуля
Restart connect	Переподключение к серверу
ATM - IRZ server: START CODE	Отправление стартового сообщения серверу iRZ Collector
Waiting for server response... Server response OK	Ожидание ответа от сервера iRZ Collector Получен ответный пакет от сервера iRZ Collector
Server response error	Ошибка ответа сервера iRZ Collector
ATM - IRZ server: keep alive	Если данных не было в течение 1 минуты, то серверу iRZ Collector отправляется контрольный пакет
Password ERROR	При попытке удаленного обновления прошивки / удаленной настройки через сервер iRZ Collector был указан неправильный пароль сервисного режима для модема
OK%%1 ...	Модем принял пакет №0 и запрашивает следующий пакет (то есть пакет №1) и т.д. до завершения загрузки всего файла прошивки или конфигурации



## 5.4. Сообщения в логе при отправке SMS-сообщений о потере GPRS-соединения

В случае потери GPRS-соединения с сервером и его отсутствия в течение заданного интервала времени модем может отправлять SMS-сообщения об ошибке. При этом в логе будет отображен результат отправки SMS-сообщения. Примеры сообщений в логе представлены в таблице 5.5.

**Таблица 5.5** Примеры сообщений в логе при отправке SMS-сообщений об ошибке GPRS-соединения

Сообщение лога	Расшифровка сообщения
ATM2-232: send sms Telephone number for send SMS: +700000000000 Send sms:ATM2-232,0001,GPRS-ERROR,00:20:06 Send sms ok	Телефонный номер для отправки SMS-сообщения  Текст SMS-сообщения SMS-сообщения успешно отправлено
Send sms error	Ошибка отправки SMS-сообщения

## 5.5. Сообщения в логе при получении сигналов с внешних выводов

Примеры сообщений в логе, которые могут отображаться при получении сигналов с внешних выводов модема, представлены в таблице 5.6.

**Таблица 5.6** Примеры сообщений в логе при получении сигналов с внешних выводов

Сообщение лога	Расшифровка сообщения
EVENT GPIO 1, 17:06:42 select the main SIM	Появление активного сигнала на выводе 1 в 17:06:42 Функция — выбор главной SIM-карты
EVENT GPIO 2, 17:06:06 not function for input	Появление активного сигнала на выводе 2 в 17:06:06 Функция — нет
EVENT GPIO 1, 17:10:55 select the current server	Появление активного сигнала на выводе 1 в 17:10:55 Функция — выбор текущего сервера
EVENT GPIO 1, 17:54:02 Telephone number for send SMS: 800000000000	Появление активного сигнала на выводе 1 в 17:54:02 Функция — отправка SMS-сообщения на номер

## 5.6. Сообщения в логе при получении модемом SMS-команд

В данной версии модема входящие SMS-сообщения используются для управления внешними выводами GPIO (см. [«Управление внешними выводами по SMS-командам»](#)) и соединения с сервером





(«Соединение с сервером по SMS-командам»). Полученные модемом SMS-команды выводятся в лог. Примеры сообщений в логе при получении SMS-команды представлены в таблице 5.7.

**Таблица 5.7** Примеры сообщений в логе при получении модемом SMS-команд

Сообщение лога	Расшифровка сообщения
**** out1	Текст полученной SMS-команды (результат исполнения команды — сигнал, заданный в настройках модема, появится на выходе 1)
SMS COMMAND - ENABLED SMS COMMAND - IP:PORT OK Server1 IP:port = 85.26.210.128:2222 Work time = 10 min Switch servers = OFF IRZ servers = OFF	Соединение с сервером по SMS-командам разрешено  Соединиться на 10 минут с сервером: IP-адрес — 85.26.210.128, порт — 2222 Переключение сервером отключено Сервер iRZ Collector не используется (соединиться с обычным сервером)



## 6. Контакты и поддержка

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

Сайт компании в Интернете:	<a href="http://www.radiofid.ru/">http://www.radiofid.ru/</a>
Телефон в Санкт-Петербурге:	+7 (812) 318-18-19
Электронная почта:	<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.