



ЭЛЕКТРОНИКА

Руководство по эксплуатации

GSM/GPRS-модем

iRZ TG21.A/iRZ TG21.B



Содержание

1. Введение	4
1.1. Сведения о документе	4
1.2. Правила эксплуатации	4
2. Общая информация о модеме	5
2.1. Назначение	5
2.2. Характеристики	5
2.3. Внешний вид	7
2.4. Интерфейсы	8
2.4.1. Клеммный коннектор винтовой	8
2.4.2. Клеммный коннектор нажимной	9
2.5. Индикация	10
3. Работа с модемом	12
3.1. Подключение	12
3.2. Управление и перезагрузка	13
3.3. Сторожевые таймеры WDT	13
3.4. Переключение между SIM-картами	13
3.5. Работа с вводом/выводом общего назначения	14
3.5.1. Вход GPI	14
3.5.2. Выход GPO	15
3.6. Работа интерфейсов RS232 и RS485 с UART1 и UART2 GSM-модуля	16
4. Контакты и поддержка	18

Перечень таблиц

Таблица 2.1 Назначение выводов винтового клеммного коннектора	9
Таблица 2.2 Назначение выводов нажимного клеммного коннектора	10
Таблица 2.3 Индикация статуса соединения: SIM1 – зеленый светодиод, SIM2 – синий светодиод	11
Таблица 2.4 Индикация передачи данных: RX – зеленый светодиод, TX – красный светодиод	11
Таблица 3.1 AT-команды для переключения модема между SIM-картами	14



Перечень рисунков

Рис. 2.1 Модем: вид спереди.....	7
Рис. 2.2 Модем: вид сзади	8
Рис. 2.3 Клеммный коннектор винтовой	8
Рис. 2.4 Клеммный коннектор нажимной.....	10
Рис. 3.1 Схема подключения устройств ко входу GPI.....	14
Рис. 3.2 Схема подключения устройств к выходу GPO.....	16



1. Введение

1.1. Сведения о документе

Руководство содержит описание и порядок эксплуатации GSM/GPRS-модема iRZ TG21.A/iRZ TG21.B (далее — модем).

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

Версия документа		Дата публикации	
1.2		25.12.2019	
Выполнил	Яковлева Т. В., Юлаева Э. А.	Проверил	Макатринский 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

GSM/GPRS-модемы iRZ TG21.A и iRZ TG21.B — конструктивно законченные устройства, предназначенные для приема и передачи данных по сетям сотовой связи.

Различия между моделями:

- iRZ TG21.A – модем без встроенного блока питания ~220 В;
- iRZ TG21.B – модем со встроенным блоком питания ~220 В.

Модемы ориентированы на использование в системах автоматизированного сбора данных с приборов учета энергоресурсов, системах вендинговой торговли, платёжных терминалах и других системах, требующих беспроводной передачи данных. Широкий диапазон рабочих температур, наличие двух последовательных интерфейсов (RS232 и RS485), двух слотов для SIM-карт, входа общего назначения GPI (сухой контакт) и силового управляемого выхода общего назначения GPO позволяют использовать модемы в разнообразных промышленных приложениях.

Модемы поддерживают все основные коммуникационные функции: передачу данных по технологиям GPRS и CSD, приём и передачу факсов и SMS-сообщений.

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

В модемах предусмотрено для типа сторожевых таймеров WDT: настраиваемый и ненастраиваемый. Подробная информация о работе сторожевых таймеров представлена в п. 3.3.

Для отслеживания статуса соединения и передачи данных модемы оборудованы светодиодными индикаторами (см. п. 2.5).

Модемы поддерживают язык программирования Python. С помощью Python-скриптов можно автоматизировать работу с AT-командами, SMS, CSD, входами/выходами GPIO или настроить работу в GPRS-режиме в соответствии со своими потребностями.

2.2. Характеристики

Технологии передачи данных:

- GPRS класс 10 – до 85.6 кбит/с;
- CSD – до 9600 бит/с;
- USSD;
- SMS.

Характеристики аппаратной части:

- GSM-модуль – Telit GL868-DUAL V3;
- количество SIM-карт – 2;



- число последовательных интерфейсов – 2:

- RS232;
- RS485;

- варианты питания модема:

- 7-40 В;
- ~220 В (только ревизия TG21.B).

Разъёмы и интерфейсы:

- клеммный коннектор винтовой (интерфейс RS485, вход GPI типа “сухой контакт”, V+ – питание модема 7-40В);

- клеммный коннектор винтовой (питание модема ~220 В/50 Гц, только ревизия TG21.B);
- клеммный коннектор нажимной (интерфейс RS232, GPO);
- разъём SMA-F для подключения GSM-антенны.

Физические характеристики:

- пластиковый корпус с креплением на DIN-рейку;
- габариты – не более 90x54x59 мм;
- вес – не более 130 г;
- диапазон рабочих температур – от -40°C до +65°C;
- диапазон температуры хранения – от -50°C до +85°C.

Электрические характеристики:

- от внутреннего блока питания (только ревизия TG21.B):
 - напряжение питания AC – от 90 до 264 В;
 - частота напряжения питания – 50/60 Гц;
- от внешнего блока питания:
 - напряжение питания DC – от 7 до 40 В;
 - ток потребления не более:
 - при напряжении питания +12 В – 400 мА;
 - при напряжении питания +24 В – 200 мА;
- 3 состояния силового выхода GPO:
 - коммутация напряжения питания DC;
 - выходное напряжение – 7,5 В;
 - высокоимпедансное состояние;
- максимальный ток, снимаемый с GPO – 300 мА.

Диапазон рабочих частот:

- 900/1800 МГц.

Комплектация:

- GSM/GPRS-модем iRZ TG21.A/iRZ TG21.B;
- заводская упаковка.



2.3. Внешний вид

Модем представляет собой компактное устройство, выполненное в пластиковом корпусе с креплением на DIN-рейку.

Внешний вид модема представлен на рис. 2.1 и рис. 2.2.

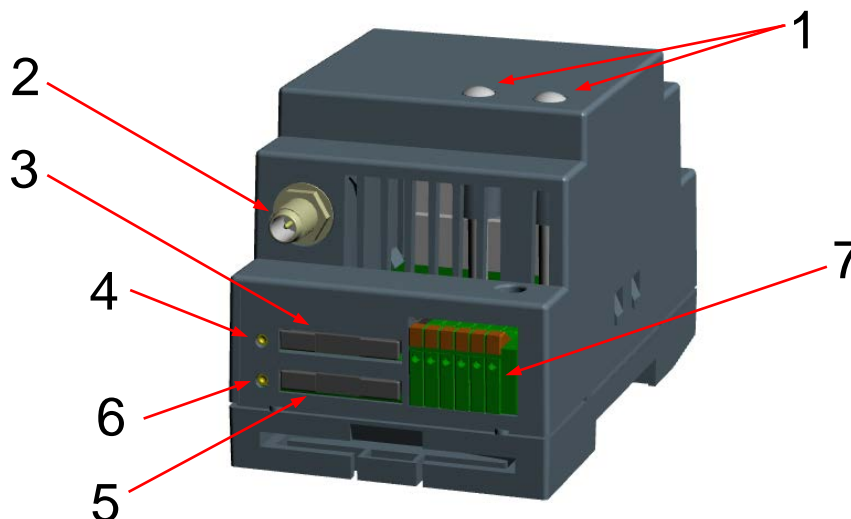


Рис. 2.1 Модем: вид спереди

На рис. 2.1 цифрами обозначено:

1. светодиодные индикаторы:

- слева – режим работы:
 - SIM1 – зеленый;
 - SIM2 – синий;
- справа – передача данных:
 - RX – зелёный;
 - TX – красный;

2. антенный разъём SMA-F, подключение GSM-антенны;

3. лоток для SIM1;

4. кнопка извлечения лотка SIM1;

5. лоток для SIM2;

6. кнопка извлечения лотка SIM2;

7. клеммный коннектор нажимной.

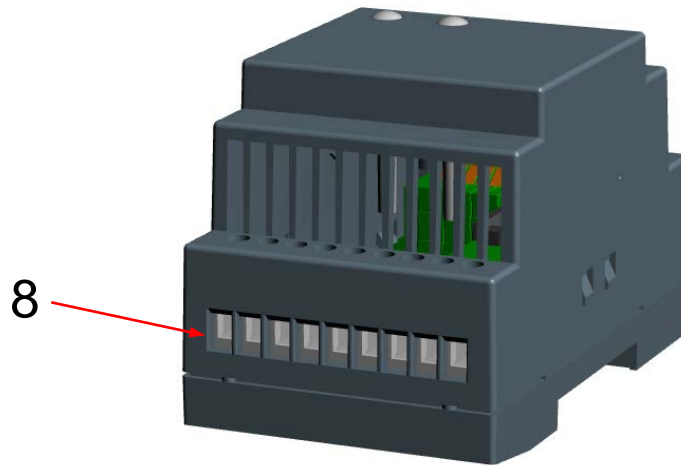


Рис. 2.2 Модем: вид сзади

На рис. 2.2 цифрами обозначено:

- 8. клеммный коннектор винтовой.

2.4. Интерфейсы

2.4.1. Клеммный коннектор винтовой

Винтовой клеммный коннектор используется для подключения коммуникационного кабеля (RS485), GPI, питания модема 7-40 В, питания модема ~220 В/50 Гц. Управление осуществляется с помощью AT-команд.

Заводские параметры интерфейса RS485:

- скорость – 9600 бит/с;
- бит данных – 8;
- четность – нет;
- стоп-бит – 1.

Внешний вид клеммного коннектора изображен на рис. 2.3. Назначение выводов клеммного коннектора представлено в табл. 2.1.

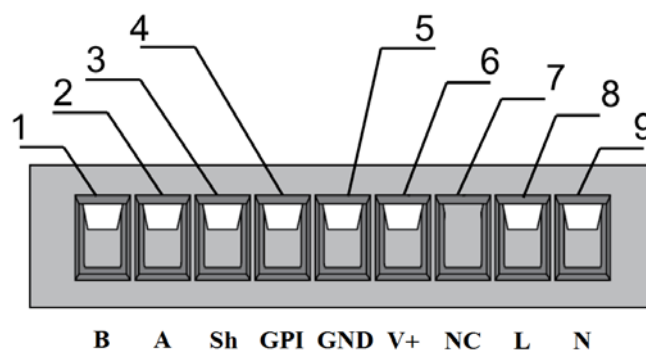


Рис. 2.3 Клеммный коннектор винтовой



Таблица 2.1 Назначение выводов винтового клеммного коннектора

Клеммы	Сигнал	Назначение
1	B	Сигнал «B-» линии RS485
2	A	Сигнал «A+» линии RS485
3	Sh	Экран линии RS485
4	GPI	Вход типа «сухой контакт» (GPIO_04 GSM модуля)
5	GND	Корпус системы (земля)
6	V+	Питание модема 7-40В
7	NC	Не используется
8	L	Питание ~220В, 50Гц
9	N	Питание ~220В, 50Гц

Примечание. При приеме/передаче данных следует учитывать, что интерфейс RS485 полудуплексный. При включенном эхо подаваемые на модем данные будут возвращаться, что может привести к коллизии. Чтобы избежать этого, рекомендуется отключить эхо АТ-командой **ATE0**.

2.4.2. Клеммный коннектор нажимной

Нажимной клеммный коннектор используется для подключения коммуникационного кабеля интерфейса RS232, GPO.

Заводские параметры интерфейса RS232:

- скорость 9600 бит/с;
- бит данных – 8;
- четность – нет;
- стоп-бит – 1.

Заводские параметры интерфейса GPO: высокоимпедансное состояние (может отличаться в модемах с предустановленным Python-скриптом).

Внешний вид клеммного коннектора представлен на рис. 2.4. Назначение выводов клеммного коннектора представлено в табл. 2.2.

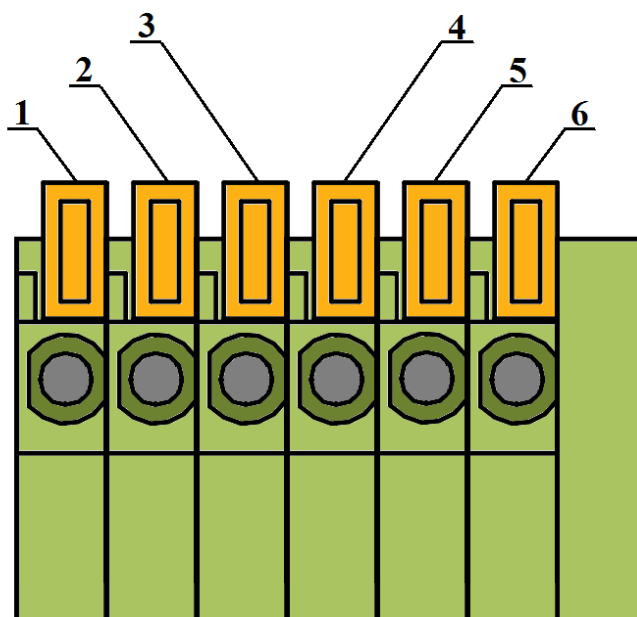


Рис. 2.4 Клеммный коннектор нажимной

Таблица 2.2 Назначение выводов нажимного клеммного коннектора

Клеммы	Сигнал	Назначение
1	RX	RS232
2	TX	RS232
3	RTS	RS232
4	CTS	RS232
5	GND	Земля
6	GPO	Силовой выход для питания внешних устройств

Внимание! Максимальный ток, снимаемый с GPO, не должен превышать 300 мА.

2.5. Индикация

В модеме предусмотрена светодиодная индикация для отображения статуса соединения. Управление данной функцией осуществляется AT-командой **AT#SLED**. По умолчанию **AT#SLED=2,10,10**. Подробная информация о поддерживаемых AT-командах представлена в документе [«Справочник AT-команд»](#).

Индикация статуса соединения представлена в табл. 2.3, индикация передачи данных – в табл. 2.4.



Таблица 2.3 Индикация статуса соединения: SIM1 – зеленый светодиод, SIM2 – синий светодиод

Режим индикации	Условное изображение индикации	Режим работы
Выключен	oooooooooooooooooooo	Модем выключен
500 мс вкл / 500 мс выкл	●●●●●○○○○○●●●●●○○○ 500 мс 500 мс 500 мс	Модем не зарегистрирован в сети
300 мс вкл / 3 с выкл	●●●○○○○...○○○○●●●○○○○ 300 мс 3 с 300 мс	Модем зарегистрирован в сети
300 мс вкл / 3 с выкл	●●●○○○○...○○○○●●●○○○○ 300 мс 3 с 300 мс	GPRS-подключение установлено
Постоянно включен	●●●●●●●●●●●●●●●●●●	Идёт передача данных, GPRS
Постоянно включен	●●●●●●●●●●●●●●●●●●	Голосовой вызов, CSD

Таблица 2.4 Индикация передачи данных: RX – зеленый светодиод, TX – красный светодиод

Режим индикации	Условное отображение индикации	Описание
Мигает зеленый светодиод	●○○○○○○○○○○○○○○○○○○	Идет прием данных
Мигает красный светодиод	●○○○○○○○○○○○○○○○○○○	Идет передача данных



3. Работа с модемом

3.1. Подключение

Перед подачей питания необходимо установить SIM-карты в модем.

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

Для установки SIM-карты требуется:

1. Достать лоток SIM-карты, нажав на соответствующую кнопку (рис. 2.1).
2. Установить SIM-карту в лоток.
3. Вставить лоток с SIM-картой в модем.

Внимание! Установка лотка с SIM-картой не требует больших физических усилий.

Если лоток с SIM-картой не входит в корпус модема, переустановите SIM-карту и попробуйте вставить лоток повторно.

После установки SIM-карт необходимо подключить GSM-антенну и коммутирующий кабель к интерфейсу RS485 или RS232, а затем подать питание на модем.

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

Запуск модема произойдет сразу после подачи питания, зеленый индикатор начнет часто мигать (см. табл. 2.3). Если на SIM-карте отключен запрос PIN-кода, устройство автоматически регистрируется в сети. После завершения регистрации модем перейдет в рабочий режим, частота мигания индикатора снизится.

Основное назначение модема – удаленный опрос приборов по CSD-каналу, поэтому по умолчанию в него записаны следующие настройки:

- **AT+IPR=9600** – скорость обмена COM-порта 9600 бит/с;
- **ATS0=1** – автоматический ответ модема на звонок;
- **AT&C1** – настройка DCD режима;
- **AT&D0** – модем игнорирует состояние DTR;
- **AT+CBST=71,0,1** – настройка передачи данных;
- **ATE0** – эхо отключено;
- **AT&K0** – управление потоком данных для RS232 отключено;
- **AT&W** – в профиле 0 сохраняется полная конфигурация модема.

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



3.2. Управление и перезагрузка

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

Перезагрузить модем можно двумя способами:

- отправить AT-команду **AT+CFUN=1,1**;
- временно отключить питание.

3.3. Сторожевые таймеры WDT

В модеме предусмотрено для типа сторожевых таймеров WDT: настраиваемый и ненастраиваемый. Они отвечают за перезагрузку GSM-модуля устройства. Оба таймера работают независимо друг от друга.

Настраиваемый сторожевой таймер WDT

Настраиваемый сторожевой таймер WDT реализован на самом GSM-модуле. Им можно управлять с помощью AT-команды **AT#ENHRST=<mod>,<delay>**, где:

- **<mod>** – режим работы WDT:
 - **0** – не перезагружать GSM-модуль;
 - **1** – перезагрузить GSM-модуль один раз;
 - **2** – периодически перезагружать GSM-модуль;

- **<delay>** – временной интервал между перезагрузками модема, мин.

Пример AT-команды: **AT#ENHRST=2,60** – перезагружать GSM-модуль раз в 60 минут.

Ненастраиваемый сторожевой таймер WDT

Ненастраиваемый сторожевой таймер WDT реализован на отдельной микросхеме. Он перезагружает GSM-модуль 1 раз в 24 часа вне зависимости от работы настраиваемого WDT.

Ненастраиваемый WDT сработает, даже если GSM-модуль завис.

Таймер начинает отсчёт времени с момента подачи питания на модем.

3.4. Переключение между SIM-картами

По умолчанию модем работает только с SIM1. Чтобы модем переключился между SIM-картами, нужно подать подряд несколько AT-команд, см. табл. 3.1.



Таблица 3.1 AT-команды для переключения модема между SIM-картами

Переключение на SIM1	Переключение на SIM2
AT#SIMDET=0	AT#SIMDET=0
Пауза 2 секунды	Пауза 2 секунды
AT+CFUN=4	AT+CFUN=4
Пауза 2 секунды	Пауза 2 секунды
AT#GPIO=5,0,1	AT#GPIO=5,1,1
AT+CFUN=1	AT+CFUN=1
Пауза 2 секунды	Пауза 2 секунды
AT#SIMDET=1	AT#SIMDET=1

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

3.5. Работа с вводом/выводом общего назначения

Модем оборудован входом GPI типа «сухой контакт» и выходом GPO для питания внешних устройств.

3.5.1. Вход GPI

Вход GPI типа «сухой контакт» может быть использован для подключения датчиков, кнопок и других устройств, имеющих нормально разомкнутое или нормально замкнутое состояние.

Вход GPI подключен к контакту GPIO_4 GSM-модуля. Схема подключения устройств к входу GPI изображена на рис. 3.1.

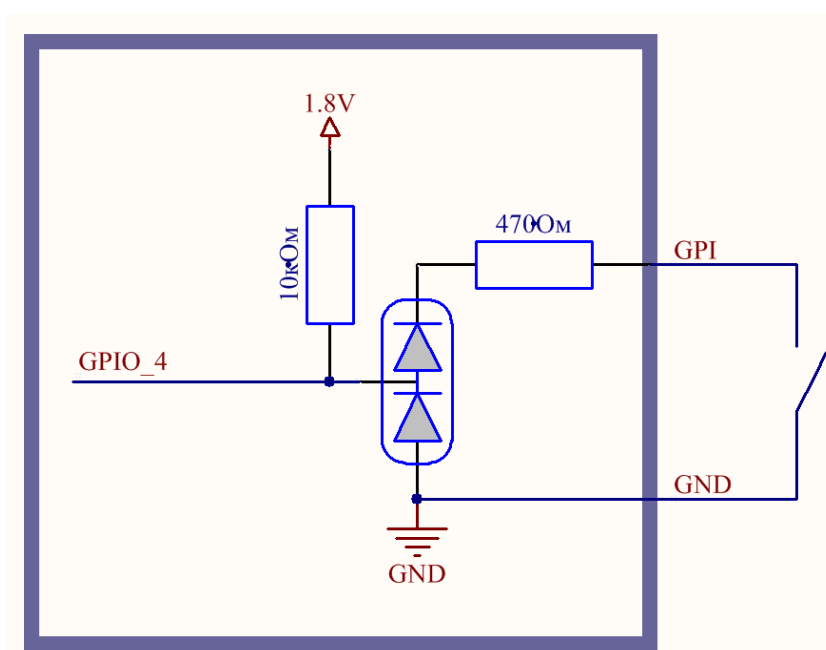


Рис. 3.1 Схема подключения устройств ко входу GPI



Чтобы получить информацию о состоянии входа GPI, необходимо выполнить AT-команду **AT#GPIO=4,2**.

В ответ модем отправит информацию о состоянии GPIO_4 GSM-модуля: **#GPIO: <dir>,<stat>**, где:

■ **<dir>** – направление вывода:

- 0 – вход;
- 1 – выход;

■ **<stat>** – состояние входа:

- 0 – замкнут;
- 1 – разомкнут.

В ответе модема параметр **<dir> = 0**, т. к. запрашивается состояние входа GPI. Таким образом, ответы модема:

■ **#GPIO: 0,0** – GPIO_4 замкнут;

■ **#GPIO: 0,1** – GPIO_4 разомкнут.

3.5.2. Выход GPO

Выход GPO предназначен для питания внешних устройств, интерфейсов и датчиков.

Выход GPO может подать на подключенные устройства фиксированное напряжение 7,5 В либо выполнить коммутацию напряжения питания.

Величина напряжения на выходе GPO в режиме коммутации напряжения питания может принимать следующие значения:

■ при питании от внешнего источника постоянного тока от 7 до 40 В – напряжение на выходе GPO равно поданному;

■ при питании от сети ~220 В – напряжение на выходе GPO 12 В.

Управление выходом GPO осуществляется следующими AT-командами:

■ **AT#GPIO=1,1,1** – включить коммутацию напряжения питания;

■ **AT#GPIO=1,0,1** – выключить коммутацию напряжения питания;

■ **AT#GPIO=2,1,1** – подать напряжение 7,5 В на GPO;

■ **AT#GPIO=2,0,1** – отключить подачу напряжения 7,5 В на GPO.

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

Схема подключения устройств к выходу GPO изображена на рис. 3.2.

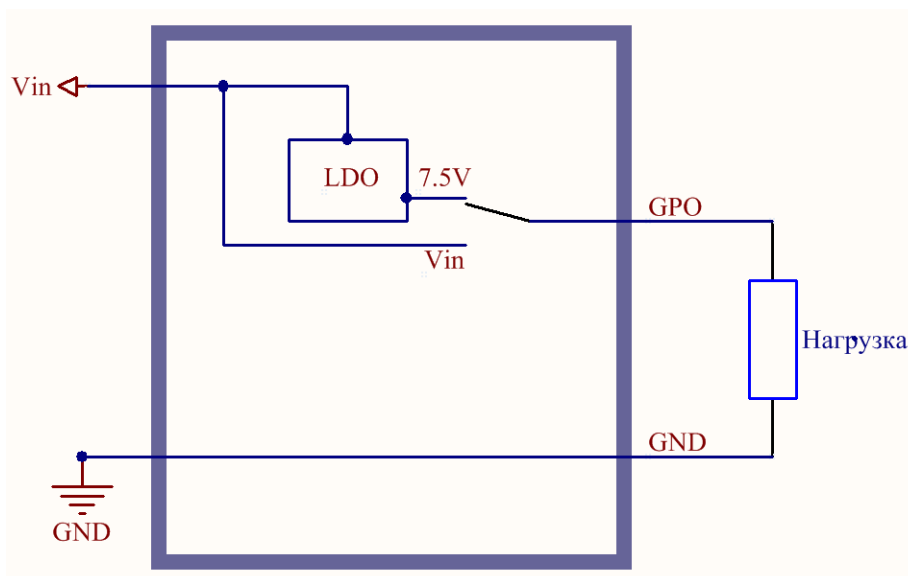


Рис. 3.2 Схема подключения устройств к выходу GPIO

3.6. Работа интерфейсов RS232 и RS485 с UART1 и UART2 GSM-модуля

Интерфейсы RS232 и RS485 работают с UART1 и UART2 GSM-модуля в двух режимах:

1. Оба интерфейса – RS232 и RS485 – подключены к UART1. Этот режим задан по умолчанию.
2. RS232 подключен к UART1, RS485 – к UART2.

Чтобы установить режим работы интерфейсов RS232 и RS485 с UART1 и UART2, необходимо отправить AT-команду:

- **AT#GPIO=3,0,1** – оба интерфейса – RS232 и RS485 – подключены к UART1;
- **AT#GPIO=3,1,1** – RS232 подключен к UART1, RS485 – к UART2.

Внимание! После каждой перезагрузки модема, в т. ч. после срабатывания сторожевого таймера WDT, оба интерфейса – RS232 и RS485 – будут подключены к UART1.

Для настройки UART2 используется следующая AT-команда:

- Включить UART2: **AT#SII=1,<rate>,<format>**

где:

- **<rate>** – скорость передачи данных (бод):

- 300;
- 1200;
- 2400;
- 4800;
- 9600;
- 19200;
- 38400;



- 57600;
- 115200;

■ **<format>** – формат передачи данных:

- 1 – 8 бит данных, 2 стоп-бита;
- 2 – 8 бит данных, 1 бит чётности, 1 стоп-бит;
- 3 – 8 бит данных, 1 стоп-бит;
- 5 – 7 бит данных, 1 бит чётности, 1 стоп-бит.

Пример AT-команды: **AT#SII=1,9600,3** – включить UART2, скорость передачи данных 9600 бод, формат 8 бит данных и 1 стоп-бит.

■ Выключить UART2: **AT#SII=0**

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



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:	www.radiofid.ru
тел. в Санкт-Петербурге:	+7 (812) 318-18-19
e-mail:	support@radiofid.ru

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