# Описание протокола обмена.

Считыватель поддерживает обмен по протоколу Modbus RTU по интерфейсу RS-485. По-умолчанию, установлено:

* адрес modbus — 2
* скорость — 38400бод
* паритет — Even
* стоп-бит - 1

## Команды операций с буферами данных и сообщений

### Формат запроса(общее описание)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ADDR | 0x42 | SF | DID:H | DID:L | DATA | LO(CRC16) | HI(CRC16) |

где

* ADDR: адрес Modbus [1 … 247]
* 0x42:определяемая пользователем функция — операция с буфером данных
* SF: код операции
* DID: идентификатор буфера или очереди, старший байт первый.
* DATA: поле данных 0 .. 249
* **CRC16:** контрольная сумма ModbusRTU

### Чтение данных из очереди (SF=0x07)

**Запрос**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ADDR | 0x42 | 0x07 | DID:H | DID:L | N | LO(CRC16) | HI(CRC16) |

где

* ADDR: адрес Modbus [1 … 247]
* 0x42: определяемая пользователем функция — операция с буфером данных
* 0x07: код операции
* DID: идентификатор буфера
* N: количество запрашиваемых байт (N = 0 .. 0xFF)
* **CRС16:** контрольная сумма ModbusRTU

Варианты параметра N

N=0 — проверка команды

N=0xFF — автоматически обрежется при обработке запроса до 0xF9

**Ответ**

где

* N — длина поля DATA N=0 .. 249
* DATA — запрашиваемые данные из очереди
* Если N в запросе меньше, чем минимальный набор неделимых данных, то вернется 0

### Подтверждение с запросом следующего прочтения (SF=0x08)

**Запрос**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ADDR | 0x42 | 0x08 | DID:H | DID:L | N | LO(CRC16) | HI(CRC16) |

где

* 0x42: определяемая пользователем функция — операция с буфером данных
* 0x07: код операции
* DID: идентификатор буфера
* N: количество запрашиваемых байт
* CR16: контрольная сумма ModbusRTU

**Ответ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ADDR | 0x42 | 0x08 | DID:H | DID:L | N | DATA | LO(CRC16) | HI(CRC16) |

где

* DATA:
* N — длина поля данных 0 - 249

### Подтверждение прочтения (SF=0x06)

**Запрос**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ADDR | 0x42 | 0x06 | DID:H | DID:L | LO(CRC16) | HI(CRC16) |

**Ответ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ADDR | 0x42 | 0x06 | DID:H | DID:L | LO(CRC16) | HI(CRC16) |

## Остальные команды modbus, поддерживаемые устройством.

Считыватель поддерживает следующие стандартные modbus команды:

* Чтение Holding Registers (0x03)
* Запиcь Holding Register (0x06)
* Чтение Input Registers (0x04)

**Примечание**

Описание регистров, с которыми допустимы данные операции будет предоставлено по запросу в случае такой необходимости.

# Принцип накопления данных о радио-метках в считывателе

Считыватель прослушивает радио-эфир и заносит информацию об обнаруженных радио-метках в таблицу. Существует 2 режима накопления данных о радио-метках:

* В таблицу заносятся все метки из эфира(режим 11)
* В таблицу заносятся метки в телеметрии которых есть признак, что осуществляется заряд АКБ(режим 14)

**Примечание**

Параметр «Режим ответа RTLS»(Holding Register 0x003A) задает сценарий общения считывателя с меткой по RTLS каналу(изменить значение этого параметра можно в программе «Конфигуратор» на вкладке «Конфигурация»). Поскольку в зарядном шкафу не предполагается получения информации о расстоянии до метки, то используется вариант радио-обмена только на прием информации от меток, за это отвечают режимы 11, 14. Режим 14 позволяет отображать только те метки, которые заряжаются, режим 11 покажет все метки, которые видны считывателю(т.е. существует вероятность захвата меток, которые не находятся на зарядке, а лежат рядом с зарядным шкафом)

# Чтение таблицы радио-меток точного позиционирования обнаруженных считывателем зарядного шкафа.

**Запрос**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ADDR | 0x42 | 0x07 | 0x00 | 0x16 | N | LO(CRC16) | HI(CRC16) |

где

* N — длина запрашиваемого поля DATA (0x00 - 0xFF)

**Ответ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ADDR | 0x42 | 0x07 | 0x00 | 0x16 | N | DATA | LO(CRC16) | HI(CRC16) |

где

* N — длина поля DATA (0x00 — 0xF9), должна быть кратна 4.
* DATA — поле данных

**Описание формата поля DATA:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tag\_1 | Tag\_2 | … | Tag\_N |

где

* Tag\_X (4 байта) — Данные о радио-метке

**Описание формата поля Tag**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ID | | FLAGS | Ubat |

где

* ID(2 байта, big endian) — идентификатор метки.
* FLAGS(1 байт) — флаги телеметрии метки.
* Ubat(1 байт) — напряжение батареи метки.

**Примечание**

Если Ubat=0xFF, то это означает, что батарея неисправна(вздулась).

Если Ubat=0, то это означает, что считыватель еще не получил информацию от метки по радио-каналу.

**Описание формата поля FLAGS**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Заряд(1) / разряд(0) | - | - | - | - | - | - | - |

**Пример обмена со считывателем.**

TX: 0x02 0x42 0x00 0x16 0xff (запрос данных из таблицы)

RX: 0x02 0x42 0x07 0x00 0x16 **0x14** **0x00 0x01 0xcb 0x28 0x00 0x04 0xcb 0x29 0x00 0x02 0x4b 0x29 0x00 0x05 0xcb 0x27 0x00 0x03 0xcb 0xff** (ответ на запрос данных)

TX: 0x02 0x42 0x06 0x00 0x16 (запрос на подтверждение прочтения данных)

RX: 0x02 0x42 0x06 0x00 0x16 (ответ на подтверждение прочтения данных)

Разбор ответа на запрос данных из таблицы

N=0x14 = 20 (20/4 = 5 меток в пакете)

Tag1= 0x00 0x01 0xcb 0x28 (ID=0x0001 FLAGS=0xCB Ubat= 4.0 В)

Tag2= 0x00 0x04 0xcb 0x29 (ID=0x0004 FLAGS=0xCB Ubat= 4.1 В)

Tag3= 0x00 0x02 0x4b 0x29 (ID=0x0002 FLAGS=0x4B Ubat= 4.1 В)

Tag4= 0x00 0x05 0xcb 0x27 (ID=0x0005 FLAGS=0x4B Ubat= 4.1 В)

Tag5= 0x00 0x03 0xcb 0xff (ID=0x0003 FLAGS=0xCB Ubat=0xFF — неисправность батареи )

В поле DATA пакета команды чтения данных(0x07 или 0x08) может входить 249 байт, т. е. одним запросом можно получить информацию о 249/4=62 метках. В зарядном шкафу может находиться 100 меток, соответственно нужно послать несколько запросов, чтобы вычитать всю таблицу меток. Если при очередном запросе параметр N < 248, значит в полученный пакет попали последние данные о метках из таблицы, и следующий запрос начнет читать таблицу заново.

## Обновление прошивки.

Для обновления прошивки считывателя следует воспользоваться программой «Конфигуратор».

1. Запрограммировать прошивку urpt\_485\_7\_eraser\_1\_0\_6\_s2\_crypt.bin и подождать примерно 1 минуту.
2. Запрограммировать прошивку urpt\_485\_7\_app\_X\_Y\_Z\_s2\_crypt.bin.

**Примечание**

После выполнения п.1 настройки считывателя будут сброшены до заводских. По-умолчанию, параметр «Режим\_Ответа\_RTLS» - Режим14.

В новой прошивке специально заблокированы некоторые настройки, которые не требуются в считывателях, применяемых в составе зарядных шкафов, поэтому при попытке изменить значения данных параметров, считыватель будет возвращать ответ modbus exception.