

# Оглавление

ПРОТОКОЛ ОБМЕНА СЧИТЫВАТЕЛЯ ПО RS-485.....	2
1. ФОРМАТ ПОСЫЛКИ.....	2
2. ФОРМАТ КАДРОВ ОБМЕНА.....	2
2.1. Структура кадра запроса.....	2
2.2. Структура кадра ответа.....	2
3. ФОРМАТ КОМАНД.....	3
3.1. Сканирование.....	3
3.2. Получение информации от считывателя.....	3
3.2.1. Запрос кода карты и слова состояния считывателя.....	3
3.2.2. Подтверждение приема данных.....	3
3.4. Управление выходами.....	4
3.4.1. Задание диаграмм работы выходов («покраска» слоя).....	4
3.4.2. «Отмывка» слоя.....	4
3.4.3. «Зачернение» слоя.....	4

## ПРОТОКОЛ ОБМЕНА СЧИТЫВАТЕЛЯ ПО RS-485

## 1. ФОРМАТ ПОСЫЛКИ

Формат посылки байта: старт-бит, восемь бит данных, один стоп-бит, контроль паритета отсутствует. Скорость обмена 19200 бод. Slave после окончания приема перед передачей должен выдерживать задержку не менее 1 мс.

**Примечание:** далее по тексту протокола нумерация бит начинается с 0; написание чисел в шестнадцатеричном формате (hex) соответствует стандарту языка Си – вначале указывается префикс “0x” (без кавычек), затем, сразу после префикса, следуют шестнадцатеричные разряды, от старшего к младшему.

Master начинает запрос передачей стартового байта 0xAA. Если далее в посылке встречается значение 0xAA, то оно передается как два последовательных байта 0x88, 0x22. Если в посылке встречается значение 0x88, то оно передается как два последовательных байта 0x88, 0x00. Slave начинает ответ без какого-либо стартового байта, но также, как и Master, выполняет аналогичное кодирование значений 0xAA и 0x88.

## 2. ФОРМАТ КАДРОВ ОБМЕНА

## 2.1. Структура кадра запроса

START	ID	CMD	[DATA]	[CRC16]
-------	----	-----	--------	---------

- заключенные в квадратные скобки поля могут отсутствовать;
- **START** – 1 байт – идентификатор начала обмена, START = 0xAA;
- **ID** – 1 байт – идентификатор устройства, состоит из полей **ADDR** и **TYPE**:  
**ADDR** – старшие 3 бита – уникальный физический адрес устройства, значение которого задается с помощью переключателя; принимает значения 0x00-0x07, если не указано иначе;  
**TYPE** – младшие 5 бит – тип устройства; принимает значения 0x01-0x1E, если не указано иначе.
- **CMD** – 1 байт – команда, состоит из полей **CODE**, **CRC** и **DLEN**:  
**CODE** – биты 0-2 – собственно код команды;  
**CRC** – бит 3 – 0=нет **CRC16** (информационные команды), 1=есть **CRC16** (управляющие команды);  
**DLEN** – биты 4-7 – длина поля **DATA** в байтах (далее по тексту «N» в поле **CMD**);
- **DATA** – от 0 до 13 байт (опционально) – информационная часть кадра;
- **CRC16** – 2 байта (опционально) – контрольная сумма, полином  $X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$ .

## 2.2. Структура кадра ответа

[RND]	[DATA]	CRC16
-------	--------	-------

- заключенные в квадратные скобки поля могут отсутствовать;
- **RND** – 1 байт (опционально) – псевдослучайный байт от внутреннего таймера и помехи приемника. Позволяет не принимать данные о статусе и кодах от двойного (и более) адреса. Таким образом, двойные адреса «не работают»;
- **DATA** – от 0 до 13 байт (опционально) – опциональная информационная часть кадра;
- **CRC16** – 2 байта – контрольная сумма, полином  $X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$ . Включает в себя ID, CMD, RND и DATA (если RND и DATA передаются).

**3. ФОРМАТ КОМАНД****3.1. Сканирование***Кадр запроса, 3 байта*

<b>0xAA</b>	<b>ID</b>	<b>0x00</b>
-------------	-----------	-------------

*ID = 0x01, 0x21**Кадр ответа, 2 байта*

<b>CRC16</b>
--------------

CRC16 включает поля ID, 0x00.

**3.2. Получение информации от считывателя****3.2.1. Запрос кода карты и слова состояния считывателя.***Кадр запроса, 3 байта*

<b>0xAA</b>	<b>ID</b>	<b>0x01</b>
-------------	-----------	-------------

*Кадр ответа, 12 байт*

<b>RND</b>	<b>STATUS</b>	<b>CODE</b>									
										<b>CRC16</b>	

**STATUS**

слово состояния считывателя, биты:

0: 0

1: 0

2: 0

3: 0

4: состояние перезапуска устройства, 1=был перезапуск;

5: 0

6: наличие нового кода, 1=имеется новый код;

7: 0

**CODE**

8 байт кода, считанного с карты, первый байт – младший (из них первые 4 информационные, остальные 4 не используются)

CRC16 включает поля ID, 0x01, RND, STATUS, CODE.

После получения ответного кадра для обнуления флагов событий (в слове состояния считывателя) необходимо послать кадр подтверждения приема данных (см. п. 3.2.4).

**3.2.2. Подтверждение приема данных.***Кадр запроса (подтверждения приема данных), 5 байт*

<b>0xAA</b>	<b>ID</b>	<b>0x09</b>	<b>CRC16</b>		
-------------	-----------	-------------	--------------	--	--

*Кадр ответа, 2 байта*

<b>CRC16</b>
--------------

CRC16 включает поля ID, 0x09.

3.3. Управление выходами

3.3.1. Задание диаграмм работы выходов («покраска» слоя).

Кадр запроса, от 9 до 20 байт

0xAA	ID	0xN8	PARAMS	LENL1	LENH1	CYCLES1
				LENL2	LENH2	CYCLES2
				LENL3	LENH3	CYCLES3
				LENL4	LENH4	CYCLES4
				CRC16		

Кадр ответа, 2 байта

CRC16
-------

CRC16 включает поля ID, 0xN8.

3.3.2. «Отмывка» слоя.

Кадр запроса, 6 байт

0xAA	ID	0x1A	PARAMS	CRC16
------	----	------	--------	-------

Кадр ответа, 2 байта

CRC16
-------

CRC16 включает поля ID, 0x1A.

3.3.3. «Зачернение» слоя.

Кадр запроса, 6 байт

0xAA	ID	0x1B	PARAMS	CRC16
------	----	------	--------	-------

Кадр ответа, 2 байта

CRC16
-------

CRC16 включает поля ID, 0x1B