

Сетевой считыватель с интерфейсом RS485/RS422

СЕТЕВОЙ СЧИТЫВАТЕЛЬ С ИНТЕРФЕЙСОМ RS485/RS422	1
ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПРОТОКОЛА	2
Физический уровень.....	2
Транспортный уровень.....	2
<i>Кадр запроса от компьютера считывателю</i>	2
<i>Кадр ответа считывателя компьютеру</i>	2
<i>Кадры ответа АСК/НАСК</i>	3
<i>Байтстаффинг</i>	3
<i>Контрольная сумма</i>	3
<i>Многобайтовые переменные</i>	3
ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОТОКОЛУ	4
Рекомендации по разбору кадра.....	4
Таймауты.....	4
Назначение идентификатора кадра.....	4
Замечания по реализации протокола для сетей RS-485.....	4
Рекомендации по организации сетей RS-485, RS-422.....	4
Установка сетевого адреса.....	4
Пример исходника для приема данных.....	5
Примеры корректных кадров.....	5
Инструменты работы с протоколом.....	6
ОПИСАНИЕ КОМАНД	7
Коды команд.....	7
Параметры считывателя.....	7
<i>Таблица параметров считывателя</i>	8
<i>Время в системе</i>	8
<i>Авторизация и ограничение доступа</i>	8
Замечания по тексту.....	8
Общие команды.....	8
<i>0x00 – "Заголовок устройства"</i>	8
<i>0x01 – "Запись параметра"</i>	9
<i>0x02 – "Чтение параметра"</i>	9
Команды работы с памятью событий: общие принципы.....	9
<i>Возможные коды событий</i>	10
<i>0x10 – "Считать одно старейшее событие"</i>	10
<i>0x11 – "Удаление старейшего события"</i>	10
<i>0x12 – "Восстановить все удаленные события"</i>	10
<i>0x13 – "Удалить все события"</i>	10
Группа команд оперативной работы со считывателем.....	11
<i>0x21 – "Управление индикацией"</i>	11
ИСТОРИЯ ДОКУМЕНТА	11
История реализаций считывателей.....	11
Замечания по реализации устройств.....	11
<i>Релиз 14.10.2005</i>	11
<i>Релиз 23.05.2003</i>	11
<i>Релизы до 23.05.2003</i>	11

Общее описание протокола

Физический уровень

Для связи между компьютером и системой считывателей используется последовательный асинхронный интерфейс со следующими настройками: 9600 или 115200 bps, 8 bits, 1 stop bit, no parity control, no flow control. Выбор скорости интерфейса при заказе.

Электрические параметры интерфейса соответствуют стандарту RS-485 (полудуплекс) или RS-422 (дуплекс). Выбор конкретного типа интерфейса при заказе.

Транспортный уровень

Связь осуществляется кадрами в полудуплексном режиме. Инициатором обмена всегда является мастер системы (компьютер). Считыватели посылают ответ по запросу компьютера. В сети может быть только один мастер.

Предусмотрена адресация устройств. Считыватель может иметь любой адрес, кроме зарезервированных и попадающих под байтстаффинг. Метод установки адресов указывается в спецификации на считыватель.

Адрес 0x00 зарезервирован как адрес мастера сети. Все считыватели посылают ответы на этот адрес.

Адрес 0x7F зарезервирован как широковещательный адрес. Все считыватели отвечают на этот адрес независимо от установленного индивидуального адреса.

ВНИМАНИЕ! Запрещается использование адресов, попадающих под байтстаффинг!

Кадр запроса от компьютера считывателю

Поле	Длина, байт	Данные
Стартовое условие	1	0xFD
Адрес	1	
Идентификатор кадра	1	
Код команды	1	См. Таблицу команд
Данные команды	XX	Зависит от команды
Контрольная сумма	1	С поля «Адрес» до поля «Данные»
Стоповое условие	1	0xFE

После получения запроса считыватель должен проверить правильность приема путем анализа контрольной суммы. Подтверждением правильного приема является передача запрашиваемых данных либо, для команд, не запрашивающих данные, кадр ответа ACK (acknowledged). При неправильном приеме для всех команд передается кадр NACK (not acknowledged).

Кадр ответа считывателя компьютеру

Поле	Длина, байт	Данные
Стартовое условие	1	0xFD
Адрес	1	0x00
Идентификатор кадра	1	Повторение идентификатора кадра компьютера.
Код команды	1	Повторение кода команды компьютера.
Данные команды	XX	Зависит от команды.
Контрольная сумма	1	С поля «Адрес» до поля «Данные»
Стоповое условие	1	0xFE

Кадры ответа АСК/NAСK

Поле	Длина, байт	Данные
Стартовое условие	1	0xFD
Адрес	1	0x00
Идентификатор кадра	1	Повторение идентификатора кадра компьютера.
Признак кадра АСК/NAСK	1	0x2A
Данные	1	0x55 – АСК 0x02 – NAСK 2 (неверная команда) 0x03 – NAСK 3 (неверные данные) 0x04 – NAСK 4 (ресурсы устройства исчерпаны) 0x05 – NAСK 5 (аппаратная авария при исполнении) 0x06 – NAСK 6 (валидная карточка не обнаружена)
Контрольная сумма	1	С поля «Адрес» до поля «Данные»
Стоповое условие	1	0xFE

Несовпадение контрольной суммы не вызывает никаких ответов во избежание излишних конфликтов по сети. Компьютер должен повторить запрос по окончании таймаута.

Ответ NAСK 2 (0x02) посылается на все неверные коды команд (при условии совпадения контрольной суммы).

Ответ NAСK 3 (0x03) посылается на неприемлемый для данной команды набор данных (при условии совпадения контрольной суммы). Это может быть неверное количество байт данных, их неприемлемое значение или неразрешенные условия доступа к данным.

Ответ NAСK 4 (0x04) формируется для команд, работающих с лимитированными объемами памяти (как на чтение, так и на запись) при исчерпании запрошенного ресурса. В частности, это относится к памяти событий.

Ответ NAСK 5 (0x05) посылается некоторыми командами при выявлении сбоев устройства. Это может быть вызвано как неисправностью (случайным сбоем) считывателя, так и ошибками при программировании считывателя. Этот ответ может также говорить об отсутствии запрошенного режима (например, в конкретной модели считывателя нет возможности работать с одним из заявленных форматов карт). Получив ответ NAСK5 компьютер фиксирует ошибку.

Ответ NAСK 6 (0x06) посылается командами работы с картой, если требуемая карта в поле не обнаружена, дала нераспознанный ответ или отказала в выполнении команды. Получив ответ NAСK6 компьютер фиксирует отсутствие карты в поле.

Конкретные причины возможных ситуаций расшифровываются в описании команд.

От компьютера к считывателю кадры АСК / NAСK не посылаются: если в ответе считывателя компьютеру не сходится контрольная сумма, запрос передается повторно.

ВНИМАНИЕ! Запрещается повторно отправлять команду удаления последнего события. Алгоритм восстановления описан в соответствующей команде.

Байтстаффинг

Если между стартовым и стоповым условием встречаются специальные символы (0xFD, 0xFE, 0xFF), то они кодируются в соответствии с таблицей байтстаффинга:

Специальный символ	Кодирование
0xFD	0xFF 0x02
0xFE	0xFF 0x01
0xFF	0xFF 0x00

ВНИМАНИЕ! Запрещается использование адресов, попадающих под байтстаффинг!

Контрольная сумма

Контрольная сумма – побайтовая сумма всех байт в указанных полях кадра. Берется только младший байт суммы, старшие игнорируются.

Вычисление контрольной суммы при передаче производится ДО проведения байтстаффинга, а при приеме сначала производится байтстаффинг, а потом производится проверка контрольной суммы.

Многобайтовые переменные

Целые многобайтовые значения передаются младшим байтом вперед.

Числа с плавающей запятой имеют формат согласно IEEE754 и передаются экспонентой вперед.

Строки передаются первым символом вперед. Конец строки либо отмечается нулевым байтом, либо по достижении указанного размера. Если строка короче отведенного для нее поля, оставшиеся байты игнорируются (заполняются произвольным значением).

Общие рекомендации по протоколу

Рекомендации по разбору кадра

При разборе кадра следует придерживаться следующих правил.

- Стартовое условие обладает наивысшим приоритетом при разборе потока.
- Стоповое условие обладает вторым уровнем приоритета. Принятие стопового условия есть сигнал к началу разбора принятого кадра. Весь поток до следующего стартового условия отбрасывается.
- Адрес обладает третьим уровнем приоритета и ищется как смещение от стартового условия. Невалидный адрес есть основание для отбрасывания всего потока до следующего стартового условия.
- Байтстаффинг обладает четвертым уровнем приоритета. Ошибка байтстаффинга в процессе разбора потока есть основание для отбрасывания всего потока до следующего стартового условия.
- Разбор кадра начинается с проверки минимально допустимой длины кадра (длина кадра без поля данных) и его контрольной суммы (ищется как смещение от стопового условия). Все остальные поля ищутся как смещения от стартового условия.

Выполнение этих рекомендаций автоматически решает проблему борьбы с эхом в полудуплексных сетях, где нет аппаратной защиты от эха.

Таймауты

Задержка считывателя при ответе для большинства команд фактически не превышает единиц миллисекунд (если не оговорено специально), поэтому время таймаута должно определяться структурой программы мастера и временем реакции операционной системы мастера.

При передаче кадра компьютером не ставится условий по максимальной задержке между байтами одного кадра.

Назначение идентификатора кадра

В медленных компьютерах с громоздкими ОС при плотном трафике наблюдается эффект рассинхронизации запросов и ответов. Идентификатор кадра позволяет решить эту проблему. Компьютер назначает каждому новому запросу новый идентификатор и при приеме точно знает, какому запросу соответствовал ответ. Считыватель никак не интерпретирует это поле.

Замечания по реализации протокола для сетей RS-485

С целью повышения помехоустойчивости непосредственно перед каждым кадром рекомендуется выдерживать преамбулу. Во время преамбулы драйверы RS-485 должны быть включены в состояние логической 1. Длительность преамбулы обычно составляет 1...2 байтовых интервала. Если конструкция передатчика не позволяет управлять им непосредственно, допустима замена преамбулы на вставку одного или нескольких байт 0xFF перед кадром. Согласно логике протокола они будут проигнорированы.

Драйверы (конверторы) RS485 обычно имеют существенное время освобождения сети после передачи. Чтобы избежать конфликтов, считыватели должны выдерживать паузу между окончанием запроса от мастера и началом ответа. Длительность паузы составляет не менее 0,8 байтового интервала. Со стороны считывателей гарантируется время освобождения сети после окончания передачи не более 0,1 байтового интервала.

Рекомендации по организации сетей RS-485, RS-422

При прокладке длинных кабелей рекомендуется использовать витую пару.

Общий провод интерфейса («земли» приемопередатчиков) рекомендуется соединять - либо через экранирующую оплетку, либо отдельным проводом.

Не рекомендуется соединять общий провод интерфейса с арматурой или силовым заземлением более чем в одном месте. Лучше вообще не соединять. Не рекомендуется объединять общий провод интерфейса с силовыми проводами питания или соединять их гальванически.

Не увлекайтесь построением звездообразных схем и отводов если длины лучей превышают десятки метров для 115200 и сотни метров для 9600.

Не забывайте про концевые терминаторы на длинных линиях. Номинал терминатора должен определяться волновым сопротивлением примененного кабеля. Как правило, для витых пар и проводов типа силовых это несколько сотен Ом. На очень длинных линиях чрезмерно низкий номинал терминатора может быть причиной неустойчивой работы сети.

Установка сетевого адреса

Отработаны две методики установки адреса для сетевых считывателей. В зависимости от реализации, в считывателях используется одна из этих методик. Какая именно - указано в спецификации на считыватель.

- Адрес устройства задается джамперами или DIP-переключателями на считывателе.
- Для установки сетевого адреса используется служебный адрес 0x7F. Считыватель абсолютно одинаково отвечает на запросы поступающие на его собственный адрес и на служебный адрес

0x7F. Таким образом, даже если текущий адрес считывателя неизвестен, можно воспользоваться служебным адресом для переустановки уникального адреса. Естественно, в этот момент к сети должен быть подключен только один считыватель.

В одном сегменте сети все адреса должны быть уникальны и не совпадать с зарезервированными адресами.

ВНИМАНИЕ! Запрещается использование адресов, попадающих под байтстаффинг!

Пример исходника для приема данных

Другие исходные тексты программ можно запросить в техподдержке.

```
Void RX_Int(char _UDR)
{
static char _Q;
static char _CRC;
static char _State = 0;
if (_UDR == 0xFD) {
    _State = 1;
} else {
    switch (_State) {
    default:
        _State = 0;
        break;
    case 1:
        if (_UDR == 0) { _State = 2; } else { _State = 0; }
        _Q = 0;
        _CRC = _UDR;
        break;

    case 2:
        switch (_UDR) {
        case 0xFF:
            _State = 3;
            break;
        case 0xFE:
            // Кадр с данными успешно принят...
            // Необходимо проверить его целостность и обработать данные.
            _State = 0;
            break;
        default:
            goto _Rcv_GetChar;
        }
        break;
    case 3:
        if (_UDR <= 0x02) {
            _UDR = 0xFF - _UDR;
            _State = 2;
        } else {
            _State = 0;
        }
        _Rcv_GetChar:
        if (_Q >= UART_RX_BufLength) {
            _State = 0;
        } else {
            // Сохранение принятого байта в буфере
            UART_RX_Buf[_Q] = _UDR;
            _Q++;
            _CRC += _UDR;
        }
        break;
    }
}
}
```

Примеры корректных кадров

Все значения в примерах - шестнадцатиричные. Точки показаны только для удобства чтения.

Запрос заголовка устройства с адресом 0x01:

FD.01.00.00.01.FE

Ответ ACK:

FD.00.00.2A.55.7F.FE

Ответ NACK 2:

FD.00.00.2A.02.2C.FE

Ответ на запрос заголовка устройства. Значения полей:

- Строка «Тип устройства»: «TEST»
- Идентификатор устройства: 0x00.03.06.11
- Номер версии устройства: 0x00.00.02.01
- Номер версии протокола: 0x00.0A.00.12
- Уникальный номер изделия: 0x00.00.00.FE
- Дополнительные флаги: 0x00.00.00.00

Собственно кадр (разбито на несколько строк для удобочитаемости):

FD.00.00.00.

54.45.53.54.00. 00.00.00.00.00. 00.00.00.00.00. 00.00.00.00.00.

11.06.03.00.

01.02.00.00.

12.00.0A.00.

FF.01.00.00.00.

00.00.00.00.

77.FE

Инструменты работы с протоколом

Имеется два основных инструмента для работы с данным протоколом. Оба ориентированы на демонстрацию и тестирование функциональности считывателя.

Первый инструмент – низкоуровневая терминальная программа W_Term.exe. Ее назначение – работа на уровне транспортного протокола. Терминалка поддерживает работу с COM портами и с IP-стеком; упаковывает заданную пользователем команду и данные в кадр протокола; распознает и распаковывает кадр ответа; считает таймауты. Ее всегда можно бесплатно скачать с нашего сайта в составе СДК или получить по адресам техподдержки. Эта терминальная программа не умеет управлять конверторами RS232 / RS485, поэтому используйте автоматические конверторы.

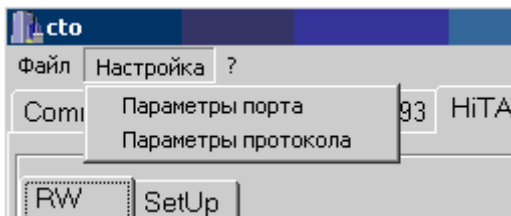
Второй инструмент – высокоуровневая программа демонстрации работы с логом событий W_Log.exe. Позволяет в реальном времени мониторить состояние и просматривать логи событий в нескольких сетевых считывателях.

Оба инструмента основаны на библиотеке ProX232.dll, реализующей низкий уровень данного протокола. Описание интерфейса dll доступно в отдельном документе.

Далее кратко изложен порядок работы с инструментами.

Оба инструмента не имеют инсталлятора и запускаются «как есть». В одной папке должны находиться для W_Log.exe: W_Log.exe, ProX232.dll. Для терминалки: W_Term.exe, ProX232.dll. Обе программы хранят свои настройки в реестре (пути HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\ProX\W_LogRdr и HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Walker соответственно). Для начала можно воспользоваться импортом в реестр из reg файлов в комплекте к программам.

При первом запуске необходимо установить параметры порта считывателя (в первую очередь номер COM порта или параметры IP соединения для Ethernet считывателей). Как это сделать – поясняют картинки ниже.



К настройке порта следует сказать, что USB считыватели видны в системе как виртуальный COM-порт (после установки драйверов, естественно). Номер COM порта можно узнать в свойствах системы (например, наберите compmgmt.msc и там выберите “Device manager”->”Ports (COM & LPT)”).

Параметры настройки протокола следует просто проверить (или выставить заново как на картинке если был утерян файл конфигурации).

Описание команд

Коды команд

Код команды имеет длину 1 байт. Коды команд считывателя сведены в таблицу:
Таблица команд считывателя.

Команда	Код Команды	Возможные ответы
Общие команды		
Заголовок устройства	0x00	Данные / NACK
Запись параметров	0x01	ACK / NACK
Чтение параметров	0x02	Данные / NACK
Команды работы с событиями		
Считать одно старейшее событие	0x10	Данные / NACK
Удаление старейшего события	0x11	ACK / NACK
Восстановить все удаленные события	0x12	ACK / NACK
Удаление всех событий	0x13	ACK / NACK
Другие команды		
Управление индикацией	0x21	ACK / NACK

Параметры считывателя

В считывателе есть ряд параметров. Каждый параметр снабжен кодом и доступен по чтению и/или по записи с помощью команд чтения и записи параметров. Код параметра имеет длину 1 байт.

При записи любого параметра реальное его значение в устройстве обновляется немедленно после ответа ACK.

Несуществующие коды параметров или ненормированный способ доступа к ним вызывает ответ NACK3.

Таблица параметров считывателя

Код Параметра	Описание	Длина, байт	Комментарии	Доступ
0x03	Уникальный номер изделия	4		Rd/Wr*
0x04	Сетевой адрес считывателя	1		Rd/Wr
0x05	Время	6	См. Время в системе.	Rd/Wr
0x06	Набор общих флагов	1	См. Таблицу общих флагов	Rd/Wr
0x09	Количество событий в памяти	2		Rd
0x0A	Объем свободной памяти в событиях.	2		Rd
0x80	Ячейка авторизации	8		Rd/Wr
0x81	Дата начала гарантии	6	См. Время в системе.	Rd/Wr*
0x82	Набор специальных флагов	1	См. Таблицу специальных флагов	Rd/Wr*
0x83	Счетчик ошибок интерфейса	1	Инкрементируется при каждой ошибке контрольной суммы	Rd

* - некоторые изделия могут иметь жестко заданное при производстве значение параметра либо запись разрешается только после авторизации.

Параметр «Набор общих флагов» есть битовая структура. Состав структуры:

Бит	Назначение
0-7	Резерв.

Время в системе

Время в системе представлено 6-байтовой структурой.

Первым идет год. Порядок следования полей указан в таблице.

Тип содержимого	Допустимые значения	Примечание
Год	00...99	2000...2099
Месяц	1...12	
День месяца	1...31	Учет високосных годов
Часы	0...23	Нет перехода летнее-зимнее время
Минуты	0...59	
Секунды	0...59	

В изделиях, не имеющих энергонезависимых часов, при включении питания в счетчик записывается значение 1 января 2001 года.

Авторизация и ограничение доступа

Процедура авторизации является закрытой для пользователя. Попытка пользователя обратиться к закрытым параметрам вызывает ответ NACK 3.

Замечания по тексту

Время исполнения команды нормируется как максимально возможное время от момента окончания передачи последнего байта команды до момента начала ответа считывателя.

Общие команды

0x00 – "Заголовок устройства"

Команда считывает из устройства его тип, номер версии, номер устройства.

Время исполнения команды: немедленно.

Код команды: 0x00.

Команда поля данных не имеет.

Варианты ответа: кадр ответа NACK или ответ со структурой данных, описывающей устройство:

Поля данных	Длина, Байт	Данные
Тип устройства	20	Текстовая строка с названием устройства.
Идентификатор устройства	4	unsigned long
Номер версии устройства	4	unsigned long
Номер версии протокола	4	unsigned long
Уникальный номер изделия	4	unsigned long
Дополнительные флаги	4	unsigned long

Назначение полей:

«Тип устройства» - для текстовой справки.

«Идентификатор устройства» - идентификатор типа устройства. Значения указываются в разделе «История».

«Номер версии устройства» - для справки в разделе About. Значения указываются в разделе «История».

«Номер версии протокола» - для справки в разделе About. Нужно предусмотреть возможность сверки со списком поддерживаемых версий. Текущее значение указано в разделе «История».

«Уникальный номер изделия» - для справки в разделе About. Некоторые изделия не поддерживают энергонезависимое хранение этого параметра, при снятии питания сбрасывают его в 0. Некоторые изделия могут иметь жестко заданный при производстве номер. Значение то же, что и в параметре «Уникальный номер изделия».

«Дополнительные флаги» - инструмент индикации дополнительных возможностей. Не определен.

0x01 – "Запись параметра"

Команда записывает в считыватель различные параметры его работы.

Время исполнения команды: не более 10 мс.

Код команды: 0x01.

Данные команды:

Тело команды	Длина, Байт	Данные
Код параметра	1	
Значение параметра	1...20	Зависит от кода параметра

Варианты ответа: Кадр ответа ACK / NACK.

0x02 – "Чтение параметра"

Команда читает из считывателя значения параметров. Команда дуальна по отношению к команде 0x01 – "Запись параметра".

Время исполнения команды: не более 5 мс.

Код команды: 0x02.

Данные команды:

Поле	Длина, байт	Данные
Код параметра	1	0x00 – 0xFF.

Варианты ответа: Кадр ответа NACK или код параметра и значение указанного параметра:

Тело команды	Длина, Байт	Данные
Значение параметра	1...20	Зависит от кода параметра

Команды работы с памятью событий: общие принципы

Буфер событий размещен в памяти считывателя. Он организован циклически с использованием независимых указателей начала и конца буфера. При генерации события сдвигается верхняя граница буфера (переполнение буфера вызывает потерю старейших событий).

Косвенно судить о переполнении буфера можно по идентификатору события, поступающему с каждым событием. При возникновении события он инкрементируется независимо от состояния буфера. Если между двумя соседними считанными событиями идентификатор увеличился более чем на единицу, это признак потери событий.

Работа с буфером событий производится при помощи следующих команд:

- "Считать одно старейшее событие" – читается событие, на которое указывает нижняя граница буфера. Неудачная попытка чтения требует повторения попытки считывания события. Ответ NACK 4 означает отсутствие событий в памяти считывателя.
- "Удаление старейшего события" – нижняя граница буфера сдвигается вверх (на следующее событие), позволяя считать следующее событие. Предыдущее событие теряется. Ответ NACK 4 означает отсутствие новых событий в памяти считывателя.

- “Восстановить все удаленные события” - применяется в случае сбоя базы данных на сервере (потеря уже скачанных, но несохраненных в базу событий). Повторная загрузка всех событий с проверкой их актуальности по времени или уцелевшему содержимому базы данных позволяет восстановить утерянные последние события.
- “Удалить все события” – команда изменяет нижнюю границу буфера до совмещения с верхней границей (используется при необходимости очистить буфер событий). При штатной работе считывателя не применяется.

ВНИМАНИЕ! Запрещается повторять команду “Удаление старейшего события” в случае сбоя по сети. Необходимо удостовериться в том, что событие действительно не было удалено повторным чтением текущего события и анализа его идентификатора.

Алгоритм работы может быть таким:

Компьютер периодически опрашивает считыватель командой чтения события. В случае ответа NACK 4 продолжаем опрос. В случае ответа с событием удаляем это событие. В случае ошибки удаления это определяется по идентификатору события – каждое новое событие имеет новый идентификатор.

Принципиально возможна ситуация генерации двух событий с одним временем. В этом случае можно только выявить порядок возникновения событий – события читаются строго в порядке генерации.

Возможные коды событий

Событие	Код события	Номер метки
Обнаружена метка	0x02	Есть
Включено питание считывателя	0x05	Нет
Метка вышла из поля считывателя	0x07	Есть
Авария стека событий	0x10	Нет

Примечание: поле номера метки в кадре присутствует всегда, но его значение неопределено, если событие не содержит кода метки.

0x10 – “Считать одно старейшее событие”

Код команды: 0x10.

Время исполнения команды: не более 5 мс.

Данные команды: команда данных не имеет.

Варианты ответа: Кадр ответа NACK или блок описания события:

Тело команды	Длина, байт	Данные
Код события	1	см. таблицу событий
Идентификатор события	1	Кольцевой счетчик событий для идентификации факта ошибки стирания события.
Номер метки	4	
Время события	6	

0x11 – “Удаление старейшего события”

Код команды: 0x11.

Время исполнения команды: не более 10 мс.

Данные команды: команда данных не имеет.

Варианты ответа: Кадр ответа ACK / NACK.

0x12 – “Восстановить все удаленные события”

Код команды: 0x12.

Время исполнения команды: не более 10 мс.

Данные команды: команда данных не имеет.

Варианты ответа: Кадр ответа ACK / NACK.

0x13 – “Удалить все события”

Код команды: 0x13.

Время исполнения команды: не более 10 мс.

Данные команды:

Тело команды	Длина, Байт	Данные
Код доступа	2	0xA5E7

Варианты ответа: Кадр ответа ACK / NACK.

Группа команд оперативной работы со считывателем

0x21 – “Управление индикацией”

Время исполнения команды не более 5 мс.

Код команды: 0x21.

Данные команды:

Тело команды	Длина, Байт	Данные
Параметр	1	Биты 0-1: 00 – выключение зеленого светодиода; 01 – включение зеленого светодиода; 10 – периодическое мигание зеленого светодиода; 11 – сопровождать пищалку; Биты 2-3: 00 – выключение красного светодиода; 01 – включение красного светодиода; 10 – периодическое мигание красного светодиода; 11 – сопровождать пищалку; Биты 4-5: 00 – пищалка выключена; 01 – одиночный писк; 10 – двойной писк; 11 – одиночный длинный писк; Биты 6-7: 00 – индикация как определено в битах 5...0; 10 – индикация по умолчанию.

Варианты ответа: Кадр ответа ACK / NACK.

История документа

Версия документа от 07.07.2003

Protocol revision history:

Дата	Номер протокола	Примечание
23.05.2003	0x00.0A.00.12	Удален повтор кода параметра при чтении
07.05.2003	0x00.0A.00.11	Добавлен параметр «ошибки интерфейса»
07.05.2003	0x00.0A.00.10	Second release

В таблицу заносятся только изменения, приведшие к смене алгоритма протокола. Текстовые правки и дополнения изменяют только дату документа.

История реализаций считывателей

Device ID: 0x00.03.06.11

Device revision history:

Дата	Версия	Примечание
14.10.2005		Добавлен вариант поставки со скоростью интерфейса 115200
23.05.2003	0x00.00.02.01	

В таблицу заносятся только версии, идущие в серию. Промежуточные реализации не учитываются.

Устройство имело предшественников, не изготавливавшихся серийно и/или имевших другие протоколы.

Замечания по реализации устройств

Релиз 14.10.2005

В соответствии с данным документом, вариант поставки 9600 или 115200 бод – определяется в момент заказа.

Релиз 23.05.2003

В соответствии с данным документом, вариант поставки только 9600 бод.

Релизы до 23.05.2003

Для уточнения методов работы со считывателями старых релизов просьба запрашивать старые документы в техподдержке.