

Протокол контроллера «Кронверк АТ+»/«Кронверк АТ-01».

1. Ресурс контроллера.

Контроллер обладает следующим ресурсом:

Количество считывателей	2 (Считыватель 0, Считыватель 1)
Количество выходов	10 (Выход 0...Выход 9)
Количество входов (В контроллере «Кронверк АТ+» входы 0, 2 и 3 заняты аппаратно)	8 (Вход 0...Вход 7)

2. Основные характеристики.

Интерфейс:	последовательный, асинхронный (UART)
Скорость:	фиксированная, 115200 бод
Байт:	8бит, 1 стартбит, 1 стопбит, без паритета
Межбайтовый интервал:	3 байта (250мкс)
Дисциплина обмена:	По достижении заданного интервала при приеме пакета контроллер полагает, что передача пакета закончилась и прекращает прием пакета. мастер -слейв (запрос-ответ); «Кронверк АТ+»/«Кронверк АТ-01»-слейв. Иначе говоря, контроллер никогда не выходит на связь по своей инициативе, а лишь отвечает на команды и кадры мониторинга. На кадры, неверные по CRC, контроллер не отвечает. Таймаут между получением корректного запроса и ответом контроллера – не более 3 мс.

Пакеты имеют CRC, обчислимую для всего пакета, на стандартном полиноме \$A001 (пример подсчета CRC на ObjectPascal (Delphi) “crc.pas” прилагается).

Контроллер «Кронверк АТ+»/«Кронверк АТ-01» поддерживает 2 набора пакетов - команды и мониторинг.

3. Адресация в системе.

Ввиду иерархичности структуры системы поддерживается иерархическая адресация:

Арес = Addr1.Addr2, где
Addr1 – адрес (префикс), 1 байт
Addr2 – адрес, 1 байт

Возможны следующие виды адресации:

3.1. *Широковещательная адресация* (всем контроллерам на магистрали)

Addr1: \$FF
Addr2: \$FF

3.2. *Команда конкретному контроллеру*

Addr1: \$FA (префикс)
Addr2: сетевой адрес, \$00 – \$F9

3.3. *Мониторинг (опрос) конкретного контроллера*

Addr1: \$FB (префикс)
Addr2: сетевой адрес, \$00 – \$F9

4. Формат кадров в системе.

Запрос от мастера (контроллер, компьютер) к контроллеру «Кронверк АТ+»/«Кронверк АТ-01» имеет вид:

<Addr1><Addr2><Len><Cmd><DATA, [DATA]><LoCRC><HiCRC>,

где

<Addr1>, <Addr2> - рассмотренные выше адреса

<Len> - 1 байт – длина пакета (<Cmd> + <DATA, [DATA]> только, т.е. значащая длина)

<Cmd> - 1 байт - команда

<DATA, [DATA]> - переменное кол-во байт (Len – 1) – данные для команды

<LoCRC> - младший байт CRC16 на полиноме A001

<HiCRC> - старший байт CRC16 на полиноме A001

В расчет CRC входит все, в т.ч. и адрес (т.е. полная посылка без CRC).

Длина может быть = 0 (т.е. команда и данные могут отсутствовать).

Ответ от контроллера «Кронверк АТ+»/«Кронверк АТ-01» мастеру (контроллер, компьютер) имеет вид:

<префикс><Len><DATA, [DATA]><LoCRC><HiCRC>,

где

<префикс> - 1 байт – префикс ответа:

\$F5 – префикс ответа на команду

\$F7 – префикс ответа на кадр мониторинга

<Len> - 1 байт – длина пакета <DATA, [DATA]> только, т.е. значащая длина)

<DATA, [DATA]> - переменное кол-во байт (Len) – данные для команды

<LoCRC> - младший байт CRC16 на полиноме A001

<HiCRC> - старший байт CRC16 на полиноме A001

В расчет CRC входит все (т.е. полная посылка без CRC)

Длина (Len) может быть равна 0 (ответ “OK”). Ответ с длиной (Len) = 1 считается ответом об ошибке, тогда DATA[0] содержит код ошибки.

5. Команды.

5.1. Команда 0: выдача сетевого адреса по аппаратному адресу.

Контроллер «Кронверк АТ-01» имеет двухбайтовый производственный адрес (номер изделия). При конфигурировании системы предусматривается кадр установки сетевого адреса данному производственному адресу.

Addr1=	\$FF
Addr2=	\$FF
Len=	\$04
CMD=	\$00
DATA1=	младший байт аппаратного адреса
DATA2=	старший байт аппаратного адреса
DATA3=	устанавливаемый сетевой адрес

Кадр широковещательный - принимают все контроллеры. Отвечает только тот, у кого совпадает аппаратный адрес. Длина ответа - 2 байта. Оба байта содержат установленный сетевой адрес:

DATA[0]-NetAddr

DATA[1]-NetAddr

5.2. Команда 2: загрузка системных параметров.

ВЫХОД:

В *пассивном* состоянии выход может быть:

а) *выключен* - (на выходе процессора сигнал = 0...0,4 В); для открытого коллектора (ОК) это означает большое сопротивление между общим и коллектором (на клеммной колодке выход «оторван» от земли, т.е. на выходе – напряжение питания (= 12В)), для релейного выхода это означает замыкание контакта "С" с контактом "NC".

б) *включен* - (на выходе процессора сигнал = 2...5 В); для ОК это означает очень маленькое сопротивление между общим и коллектором (на клеммной колодке выход на земле, т.е. на выходе – напряжение = 0В)), для релейного выхода это означает замыкание контакта "С" с контактом "NO".

Активизация выхода – это перевод его в состояние, противоположное пассивному (такое состояние называется *активным*).

ВХОД:

В *пассивном* состоянии входы могут быть:

- а) замкнуты - (на входе процессора сигнал = 0...0,4 В); это означает, что вход на клеммной колодке замкнут на «общий» («землю») - геркон, кнопка ДУ и т. п. замкнуты.
- б) разомкнуты - (на входе процессора сигнал = 2...5 В); это означает, что вход на клеммной колодке "висит" в воздухе - геркон, кнопка ДУ и т. п. разомкнуты.

Активизация входа - это перевод его в состояние, противоположное пассивному (такое состояние называется *активным*).

ActOffline0, ActOffline1 – десятибитные слова, предназначенные для задания поведения выходов контроллера в условиях отсутствия связи (мониторинга со стороны мастера (контроллера или компьютера)). Для описания поведения служат 2 бита, причем для выхода N в описании входит бит N слова ActOffline0 и бит N слова ActOffline1:

ActOffline0: 0

ActOffline1: 0 - выход активизируется

ActOffline0: 1

ActOffline1: 0 - мигание (изменение состояния) с частотой ~ 1 Гц

ActOffline0: 0

ActOffline1: 1 - выход пассивизируется

ActOffline0: 1

ActOffline1: 1 - состояние не меняется

OutActLvl – десятибитная маска, определяющая пассивное состояние выходов. Если бит = 0, соответствующий выход в пассивном состоянии выключен; если бит = 1, соответствующий выход в пассивном состоянии включен.

Type_Rdr0 – тип считывателя 0.

Type_Rdr1 – тип считывателя 1.

Поддерживаемые типы считывателей:

RFID26= \$02 - считыватель с интерфейсом Wiegand26 (24 значащих бита, 2 контрольных бита)

RFID40 = \$04 - считыватель с интерфейсом Wiegand40 (40 значащих бит) (*Устарело*)

SKD_4x= \$0E - считыватель с интерфейсом Wiegand40 или Wiegand42 (40 значащих бит, 2 контрольных бита) – будут корректно разобраны сигналы от обоих типов считывателей, в зависимости от длины принятого кода

NoBitCnt= \$12 – считыватель любой (вся принятая посылка считается кодом карты)

IshuntMsk – восьмибитная маска разрешенных входов; если бит = 1, то соответствующий вход разрешен; если бит = 0, то соответствующий вход запрещен – его состояние в сеансах мониторинга будет всегда сдаваться как пассивное.

IactLvl – восьмибитная маска, определяющая пассивное состояние входов. Если бит = 0, соответствующий вход в пассивном состоянии замкнут; если бит = 1, соответствующий вход в пассивном состоянии разомкнут.

Addr1= \$FA

Addr2= сетевой адрес (см. 4.1.)

Len= \$0B

CMD= \$02

DATA1= \$FF (для обеспечения совместимости с предыдущими версиями контроллера)

DATA2= Младший байт(ActOffline0)

DATA3= Младший байт(ActOffline1)

DATA4= Старший байт((ActOffline0)&\$03 + (Старший байт ((ActOffline1)&\$03)*4

DATA5= Младший байт (OutActLvl)

DATA6= Старший байт (OutActLvl)

DATA7= Type_Rdr0
DATA8= Type_Rdr1
DATA9= IShuntMsk
DATA10= IActLvl

Ответ: “Ok” или ошибка.
Коды ошибок:
3 – Неверный формат кадра

6. Мониторинг.

6.1. Кадр мониторинга.

Мониторинг контроллера «Кронверк АТ+»/«Кронверк АТ-01» ведётся кадрами длиной 3 байта

Addr1= \$FB
Addr2= сетевой адрес контроллера
Len= 3
CMD= \$90+ RdrBufReset*\$40 + NumPack*\$20 + (Старший байт(SetLvlOut)&\$03)*4 +
(Старший байт(SetMskOut)&\$03)

DATA0= Младший байт(SetLvlOut)
DATA1= Младший байт(SetMskOut)

RdBufReset: принимает 2 значения: 0 и 1. Если значение переменной равно 1, то буфер, в котором контроллер хранит принятые от считывателей карты, сбрасывается (считается пустым). Сохранено для обратной совместимости – см. 6.2.
NumPack: битовый номер пакета (0, 1)
SetLvlOut: 10 битная маска активизации выходов (1 – установить активное состояние выхода, 0 – установить пассивное состояние выхода)
SetMskOut: 10 битная маска управления – если бит = 1, значение соответствующего выхода будет установлено в соответствии с SetLvlOut

Ответ:

Длина ответа зависит от наличия в буферах считывателей собранных номеров карт и может быть равной 6,12,18 байт:

DATA0= Состояние входов 0-7
DATA1= Активизации до доставки для входов 0-7
DATA2= Состояние выходов 0-7
DATA3= Состояние выходов 8-15 (для «Кронверк АТ+»/«Кронверк АТ-01» смысл имеют выходы 8, 9)
DATA4= Внутреннее состояние:
bit7 - если 1, контроллер рестартовал (включение контроллера)
bit5 - битовый номер пакета, полученный в последнем кадре мониторинга
Остальные биты - резерв

Бит 7 взводится при рестарте контроллера, сбрасывается при получении кадра мониторинга.

DATA5= Внутреннее состояние. В данный момент все биты – резерв.

Далее, при наличии карты на одном из считывателей – 6 байт данных (буфер считывателя), на обоих считывателях – 12 байт данных.

В буфере считывателя: первый пришедший байт – служебный (содержит номер считывателя), следующие 5 байт – номер карты на соответствующем считывателе, первым приходит младший байт номера. Если считыватель обеспечивает прием информации от носителей, содержащих менее 40 бит (5 байт) информации, незначащие биты дополнены нулями.

Формат служебного байта: биты 7-6 содержат 2-х битный номер считывателя:

бит 6 = 0, бит 7 = 1 – считыватель 0

бит 6 = 1, бит 7 = 1 – считыватель 1

6.2. Принцип мониторинга:

Как видно из кадра мониторинга, мониторинг обеспечивает не только опрос состояния контроллера, но и управляющее воздействие на контроллер. Управляющее воздействие осуществляется двух типов:

- управление выходами контроллера
- управление передачей информации на мастера (контроллер, компьютер). Для реализации данной функциональности контроллер использует 2 механизма (по историческим причинам, механизм 1 появился существенно раньше механизма 2):

1. RdBufReset – управляет (совместно с NumPack) гарантированной доставкой буферов карт до мастера. Работает следующим образом: мастер, получив буфер карт в кадре мониторинга, в следующем кадре мониторинга выставляет в «1» флаг RdBufReset. Контроллер, обнаружив в кадре мониторинга указанный флаг, обнуляет буфера карт. В противном случае карта остается в буфере и готова к доставке.

Недостаток метода – обнуляются оба буфера карт, поэтому, если была предъявлена карта, например, к считывателю 0, а между сеансами мониторинга – и к считывателю 1, карта, предъявленная считывателю 1, доставлена к мастеру не будет ввиду сброса обоих буферов.

Пользователю придется подносить карту повторно.

Механизм оставлен для совместимости.

Контроллеры «Кронверк АТ+»/«Кронверк АТ-01», выпускаемые с XX.XX.2006, будут игнорировать указанный флаг.

Рекомендуется реализовать данный механизм в ПО из соображений совместности с ранее выпускаемыми контроллерами.

2. NumPack – битовый номер пакета. Введен для гарантированной доставки мастеру активизаций входов контроллера (DATA1 ответа передает накапливаемые по «или» активизации входов). Контроллеры «Кронверк АТ+»/«Кронверк АТ-01», выпускаемые с 10.02.2006, будут использовать данный флаг и для управления доставкой буферов карт.

Метод работает следующим образом: получив ответ на кадр мониторинга, в следующем кадре мониторинга следует сменить номер пакета. Контроллер посчитает изменения доставленными, заполнит аккумулятор активизаций входов маской текущих активных входов, сбросит доставленные буфера карт.