

Протокол GHOST

(Версия ПО 1.8.0)

1. Параметры интерфейса

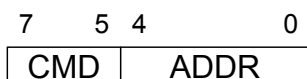
Скорость передачи: 19200 бод.

Формат: 9 бит данных, 1 стоп бит, без контроля чётности. (На компьютере реализуется как 8 бит данных + бит чётности MARK или SPACE).

Первый байт команды должен передаваться с установленным 9-м битом. Остальные байты передаются с нулевым 9-м битом. В ответах прибора 9-й бит всегда равен нулю.

2. Форматы команд

Первый байт содержит адрес прибора и код команды:

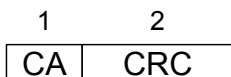


Младшие 5 бит (**ADDR**) — адрес прибора (1 — 30). Каждый прибор должен иметь уникальный адрес на линии связи. Старшие 3 бита (**CMD**) — код команды.

Команды GHOST

Код команды	Размер команды	Описание
0	3 байта	Эхо-запрос
1	3 байта	Переход в режим загрузчика
2	3 байта	Сброс
3	3 байта	Запрос данных
4	3 байта	Подтверждение получения данных
5	4 байта	Управление реле

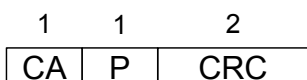
Команды 0 — 4 имеют одинаковый формат:



1-й байт (**CA**) — код команды и адрес прибора.

2-й и 3-й байты (**CRC**) — контрольная сумма.

Команда 5 («Управление реле») состоит из 4-х байтов:



1-й байт (**CA**) — код команды (=5) и адрес прибора.

2-й байт (**P**) – параметр для управления реле.

3-й и 4-й байты (**CRC**) – контрольная сумма.

3. Команда «Эхо-запрос»

Команда предназначена для поиска приборов, подключённых к линии связи. Прибор отвечает на команду отправкой байта 0xA0. Пример обмена:

TX: 03 FF 41

RX: A0

(Команда отправляется прибору с адресом 3, прибор отвечает 0xA0.)

4. Команда «Переход в режим загрузчика»

Команда предназначена для переключения прибора в специальный режим «загрузчика». В этом режиме выполняется обновление ПО прибора, а также чтение и запись конфигурационных параметров. Прибор отвечает на команду отправкой байта 0xA0, а затем переходит в режим загрузчика. Пример обмена:

TX: 23 FE 99

RX: A0

(Команда отправляется прибору с адресом 3, прибор подтверждает команду и переходит в режим «загрузчика»).

5. Команда «Сброс»

При получении этой команды прибор отправляет подтверждение (0xA0) и выполняет программный сброс. Пример обмена:

TX: 43 FE B1

RX: A0

6. Команда «Запрос данных»

Команда предназначена для получения данных с прибора. В ответ на команду прибор отправляет коды карт и PIN-коды, которые были отправлены с выходов прибора в СКУД. Ответ 0xA0 означает отсутствие данных. Если данные есть, то прибор отправляет в ответ 10 байт:

1	3	4	2
H	CARD	PIN	CRC

1-й байт (**H**) – заголовок ответа.

2-й, 3-й и 4-й байты (**CARD**) – код карты без битов четности (всего 24 бита).

5-й — 8-й байты (**PIN**) – PIN-код, состоящий из кодов клавиатуры. Отсутствие символа обозначается нулевым байтом. Если PIN-кода нет, то все 4 байта равны 0.

9-й и 10-й байты (**CRC**) – контрольная сумма.

В памяти прибора есть очередь, куда добавляются карты и PIN-коды одновременно с

их выдачей через выходы Wiegand. Максимальное количество пар (карта + PIN) в очереди равно 7.

Формат заголовка ответа (**H**):

7	4	3	2	1	0
Q	LOS	P	TX2	D	

Бит 0 (**D**) – флаг наличия данных. Всегда равен 1 в ответе с данными.

Бит 1 (**TX2**) – флаг второй посылки. Равен 1, если карта и PIN представляют собой вторую посылку.

Бит 2 (**P**) – бит номера порта (0 — порт 1, 1 — порт 2).

Бит 3 (**LOS**) – флаг потери данных. Равен 1, если очередь заполнилась полностью и хотя бы одна пара (карта + PIN) была потеряна.

Биты 4 — 7 (**Q**) – количество пар в очереди.

Пример обмена:

TX: 63 FF 69

RX: A0

TX: 63 FF 69

RX: 21 75 40 43 60 00 00 00 F2 17

(Читаются данные из прибора с адресом 3. Первый ответ: нет новых данных. Второй ответ: порт 1, карта 67.16501 + PIN “0” (включение алкотестера), в очереди 2 пары.)

7. Команда «Подтверждение получения данных»

Команда предназначена для подтверждения получения данных от прибора, которые были отправлены в ответе на команду «Запрос данных». При получении этой команды, прибор выполняет удаление первой пары из очереди. В ответ прибор отправляет 1 байт:

7	6	5	4	3	0
1	0	1	0	Q	

Биты 0 — 3 (**Q**) – количество пар, оставшихся в очереди.

Биты 4 — 7 имеют фиксированное значение.

Также команда может использоваться для очистки очереди без получения данных от прибора.

Пример обмена:

TX: 83 FE E1

RX: A1

TX: 83 FE E1

RX: A0

8. Команда «Управление реле»

Команда предназначена для включения/выключения реле. 2-й байт — параметр (**P**), который имеет следующий формат:



Старший бит (**R**) определяет реле, для которого нужно выполнить действие (0 — реле 1; 1 — реле 2). Остальные 7 бит (**TIME**) обозначают действие и/или время включения реле:

- TIME = 0 – выключить реле;
- TIME = 1...126 – включить реле на 1...126 секунд;
- TIME = 127 – включить реле без отсчета времени (реле будет выключено при сбросе, переходе в режим загрузчика или его можно выключить командой управления реле с TIME = 0).

Прибор подтверждает команду ответом 0xA0. Пример обмена:

TX: A3 8A F8 E7

RX: A0

(Включить реле 2 на приборе с адресом 3 на 10 секунд. Прибор отвечает 0xA0)

9. Алгоритм вычисления контрольной суммы

Контрольная сумма вычисляется, начиная с первого байта команды или ответа. Алгоритм вычисления контрольной суммы на языке C:

```
WORD CRC16(BYTE* bytes, int length)
{
    WORD tmpCRC = 0xFFFF, oldCRC;
    int i, j;

    for(i = 0; i < length; i++)
    {
        tmpCRC ^= (WORD)bytes[i];
        for(j = 0; j < 8; j++)
        {
            oldCRC = tmpCRC;
            tmpCRC >>= 1;
            if(oldCRC & 1)
                tmpCRC ^= 0xA001;
        }
    }
}
```

```
    return tmpCRC;  
}
```

Для проверки вычисляется контрольная сумма всех принятых байтов. Если полученное значение равно 0, то контрольная сумма правильная.