# Описание протокола взаимодействия

## Основные положения

Фискальный регистратор поддерживает связь с управляющим устройством (PC) посредством интерфейса RS 232  **(**8 бит, без паритета, один стоп-бит) либо USB (режим VCP).

Управление потоком данных - отсутствует.

Скорость по умолчанию 9600 бод

Тип протокола – Master (PC) / Slave (фискальный регистратор).

Фискальный регистратор никогда не инициирует связь с PC.

Фискальный регистратор исполняет команды, переданные ему в сообщениях от PC.

Сообщения имеют порядковый номер, чтобы их можно было отличить друг от друга.

Фискальный регистратор принимает сообщение от PC, и возвращает ответное сообщение, имеющее порядковый номер прямого сообщения.

PC ожидает ответа на предыдущее сообщение, перед тем как послать следующее.

Если фискальный регистратор получает сообщение с порядковым номером, равным предыдущему сообщению он игнорирует сообщение и повторяет передачу последнего ответного сообщения.

После включения аппарата номер последовательности в аппарате равен нулю.

## Таймаут

При нормальной работе на все сообщения от PC фискальный регистратор отвечает в течении 60ms. В случае отсутствия ответа от регистратора PC ожидает 500 ms до определения состояния таймаута. После этого PC должен повторить сообщение С ПОРЯДКОВЫМ НОМЕРОМ РАВНЫМ НОМЕРУ ПРЕДЫДУЩЕГО СООБЩЕНИЯ (сообщения по которому возник таймаут).

В зависимости от состояния выполнения команды, будут следующие варианты действий:

1. Предыдущая команда была принята и обработана, компьютер пропустил ответ, то регистратор повторит передачу ответа на предыдущую команду.
2. Предыдущая команда не была принята фискальным регистратором – регистратор выполнит команду и передаст ответ
3. Отсутствует связь с регистратором - повторный таймаут.

## Одиночные байты

В протоколе используются одиночные байты для отработки пауз и ошибок.

**NAK** (значение 15h)

Посылается фискальным регистратором, если контрольная сумма принятого сообщения неверна. После получения NAK необходимо повторить сообщение, инкрементировав его порядковый номер.

Примечание: На версиях 3.00 и выше посылается также на неверный формат сообщения, на старых пакет неверного формата игнорируется

**SYN** (значение 16h)

Иногда отработка команды может занимать значительное время. В таком случае сообщение SYN посылается фискальным регистратором каждые 60ms, пока не будет готово ответное сообщение.

## Формат сообщения

а) от PC к регистратору

< SOH ><len><seq><cmd><pwd><data><ENQ><bcc><ETX>

б) от фискального регистратора к PC (ответное сообщение).

< SOH ><len><seq><cmd><error code><data><EOT><status><ENQ><bcc><ETX>

где:

| **Поле** | **Описание** |
| --- | --- |
| **< SOH >** | преамбула (открывающая скобка сообщения)  длина: 1 байт  значение: 01h |
| **<len>** | длина сообщения . Равняется количеству байтов, находящихся между <01> и <bcc> плюс 20h.  длина: 1 байт  значение: 20h – FFh |
| <**seq**> | порядковый номер сообщения.  длина: 1 байт  значение: 20h - 7Fh  Фискальный регистратор записывает полученный <seq> в ответное сообщение. |
| **<pwd>** | Пароль  длина: 6 байт  значение: 20h – FFh  Регистратор осуществляет проверку пароля в зависимости от кода команды, переданного в сообщении. Существует следующие виды паролей:  Пароль отчетов  Пароль программирования  Пароли операторов (торговые пароли)  Пароль Администратора  Некоторые команды не требуют передачи пароля, поэтому пароль, переданный в сообщении с такими командами регистратором не проверяется.  В сервисном режиме регистратор не проверяет пароль Администратора.  Список паролей приведен в приложении А  после него идет символ ‘;’ (3Bh). |
| <**cmd**> | код команды.  длина: 1 байт  значение: 20h - FFh  Регистратор записывает полученный <cmd> в ответное сообщение. |
| **<error code>** | код ошибки  длина – 4 байта  значение – (см. Приложение В)  после него идет символ ‘;’ (3Bh). |
| <**data**> | данные.  длина: 0 – 120  значение: 20h – FFh  Формат и длина поля <**data**> зависит от команды.  Поле <**data**> может быть нулевым (не содержит ни одного байта) либо состоять из одного или нескольких аргументов. Каждый аргумент завершается символом ‘;’ (3Bh). Типы аргументов см. таблицу 2.  При ошибке возвращается пакетное сообщение с нулевой длиной поля данных и соответствующим кодом ошибки. |
| <**EOT**> | Разделитель.  длина: 1 байт  значение: 04h |
| <**status**> | поле с текущим состоянием фискального регистратора.  длина: 6 байтов  значение: 80h – FFh (см. таблицу 1) |
| <**ENQ**> | постамбула (закрывающая скобка сообщения)  длина: 1 байт  значение: 05h |
| <**bcc**> | контрольная сумма – это два младших байта суммы байтов сообщения (суммированию подлежит часть сообщения, начиная с первого байта за преамбулой (SOH **)** вплоть до постамбулы (ENQ), включая ее).  Диапазон значений: 0000h-FFFFh.  длина: 4 байта  каждая цифра контрольной суммы передается в виде символа, код которого равен значению цифры плюс 30h.  Например, сумма 1AE3h передается как последовательность символов с кодами 31h, 3Ah, 3Eh, 33h. |
| <**ETX**> | терминатор (завершающий байт)  длина: 1 байт  значение: 03h |

Пример команды: код 0х20 пароль «000000» данные «280407;1141;»

**01** 37 38 20 30 30 30 30 30 30 3B 32 38 30 34 30 37 3B 31 31 34 31 3B **05** 30 34 36 31 **03**

## Проверка принятого пакета

Проверка правильности пакета осуществляется:

1. Непосредственно при приеме данных проверяется правильность формата сообщения
2. После приема всего пакета выполняется проверка контрольной суммы
3. Сравнение номера пакета с предыдущим (если неравен обновляем внутренний счетчик)
4. поиск команды в списке команд
5. проверка полей данных на формат

Обработка ошибок

Регистратор сообщает об ошибках только по пунктам 2-5, в других случаях

1. При возникновении ошибки в формате пакета регистратор переходит в ожидание начала пакета
2. принятие байта SOH в теле пакета начинает принятие сообщения с начала. Предыдущий пакет игнорируется.

## Состояние фискального регистратора

Выполняя команды, фискальный регистратор переходит из состояния в состояние, обеспечивая пользовательскую программу информацией о том, в какие функции он выполнил, выполняет и может выполнить, приняв следующую команду. Данная информация может быть получена внешней программой из поля <status> (см. табл. 1).

Таблица 1. Описание байтов поля <**status**>

| N  бита | Описание |
| --- | --- |
| **Байт S0 – общее состояние** | |
| 7 | Всегда равен 1 |
| 6 | Если установлен – Прочие ошибки оборудования |
| 5 | Если установлен - для вступления в силу изменений настроек необходимо перегрузить ЭККР |
| 4 | Если установлен – механизм печатающего устройства не готов к печати (детали Байт S1) |
| 3 | Если установлен – дисплей не подключен |
| 2 | Если установлен – Аппарат в аварийном режиме |
| 1 | Если установлен – буфер документа близок к концу (осталось места на 100 чеков\*) |
| 0 | Если установлен – регистратор находится в сервисном режиме |
| **Байт S1 – состояние принтера** | |
| 7 | Всегда равен 1 |
| 6 | Если установлен - Буфер принтера не пуст (есть еще не распечатанные данные) |
| 5 | Если установлен – осуществляется ручная протяжка бумаги |
| 4 | Если установлен – открыта крышка принтера |
| 3 | Если установлен – закончилась контрольная лента |
| 2 | Если установлен – закончилась чековая лента |
| 1 | Если установлен – заканчивается контрольная лента |
| 0 | Если установлен – заканчивается чековая лента |
| **Байт S2 – состояние чека** | |
| 7 | Всегда равен 1 |
| 6 | Не определено |
| 5 | Не определено |
| 4 | Установлен в 1 при:  1. Открытом возвратном чеке.  2. При закрытом чеке, если предыдущий документ был возвратным чеком\*. |
| 3 | Текущее состояние чека (см. раздел «Состояние чека») |
| 2 |
| 1 |
| 0 |
| **Байт S3 – Дополнительное** | |
| 7 | Всегда равен 1 |
| 6 | Не определен |
| 5 | Не определен |
| 4 | Не определен |
| 3 | Не определен |
| 2 | автономный режим работы |
| 1 | Если установлен – ошибка карты памяти |
| 0 | Если установлен – ошибка модуля безопасности |

|  |  |
| --- | --- |
| **Байт S4 – фискальная память** | |
| 7 | Всегда равен 1 |
| 6 | Если установлен – возникла ошибка фискальной памяти |
| 5 | Если установлен – регистратор персонализирован |
| 4 | Если установлен – ID\_DEV запрограммирован |
| 3 | Если установлен – фискальная память переполнена |
| 2 | Если установлен – в ФП места менее чем на 30 отчетов |
| 1 | Если установлен – регистратор фискализирован |
| 0 | Если установлен – заводской номер запрограммирован |
| **Байт S5 –Состояние Смены** | |
| 7 | Всегда равен 1 |
| 6 | Если установлен – до конца смены(24часа) осталось меньше 60 минут |
| 5 | Если установлен - часы нуждаются в корректировке |
| 4 | Если установлен - смена открыта |
| 3 | Если установлен - Сработало оповещение |
| 2 | Если установлен - Низкий заряд батареи\*\* |
| 1 | Не определен |
| 0 | Не определен |

\* Произвольные текстовые документы не влияют на значение

\*\*заряда батареи меньше чем на 30 чеков (для регистраторов с батарейным питанием)

## Состояние чека

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Битовое поле 0-3 | | | | значение | Состояние |
| S2.3 | S2.2 | S2.1 | S2.0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |  | Документ закрыт |
| 0 | 0 | 0 | 1 |  | Отпечатан заголовок чека торгового |
| 0 | 0 | 1 | 0 |  | Выполнена операция продажи |
| 0 | 0 | 1 | 1 |  | Состояние оплаты |
| 0 | 1 | 0 | 0 |  | Завершение |
| 0 | 1 | 0 | 1 |  | Произвольный текстовый документ открыт |
| 0 | 1 | 1 | 0 |  | Произведена скидка/надбавка на сумму/итог |
| 0 | 1 | 1 | 1 |  | Открыт документ внесения/изъятия |
| 1 | 0 | 0 | 0 |  |  |
| 1 | 0 | 0 | 1 |  | Режим АННУЛИРОВАНИЕ |
| 1 | 0 | 1 | 0 |  |  |
| 1 | 0 | 1 | 1 |  |  |
| 1 | 1 | 0 | 0 |  |  |
| 1 | 1 | 0 | 1 |  |  |
| 1 | 1 | 1 | 0 |  |  |
| 1 | 1 | 1 | 1 |  |  |

# Описание команд

## Типы данных (аргументов)

Данные передаются в кодировке Windows-1251 (CP1251)

Таблица 2. Описание типов аргументов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Обозначение | Наименование | Длина\* | Описание |
| S | Строковый | Длина <= Размер  (меньше или равно) | коды 0x20-0xff (исключая ‘;’)  Произвольная текстовая строка |
| F | Строковый фиксированный | Длина == Размер | Тоже что и «S» |
| X | Строковый расширенный | Длина <= Размер  (меньше или равно) | Тоже что и «S»  ‘\n’-перенос строки |
| N | Числовой | \*\*\* | ‘0’-‘9’ ,’-‘  целое число  Пример 123->”123” |
| M | Денежный\*\* | \*\*\* | ‘0’-‘9’, ‘.’ ,’-‘  Обязательно 2 знака после точки  Пример 123.45->”123.45” |
| Q | Количество | \*\*\* | ‘0’-‘9’, ‘.’  Обязательно три знака после точки  Пример 123.456->”123.456” |
| H | Шестнадцатеричный | \*\*\* | ’0’-‘9’ ‘A’-‘F’  каждый байт данных кодируется двумя символами  пример:  массив {0x01,0x12,0x3F} -> “01123F” |
| P | Процентный | \*\*\* | ‘0’-‘9’, ‘.’ ,’-‘  Обязательно 2 знака после точки  Пример 12.34%->”12.34” |
| D | Дата | 6 знаков | DDMMYY |
| T | Время | 4 знака | HHMM |
| Tc | Время | 6 знаков | HHMMSS |
| B | Двоичный | Длина <= Размер | Символы с кодом менее 0x20 заменяются парой «\»<символ +0x40>  символ «\» передается парой «\» «\+0x40»  символ «;» передается парой «\» «;+0x40»  !! символ «\» ВСЕГДА должен идти в паре со следующим |

\* Длина аргумента относительно размера, указанного в описании команды.

\*\*Количество знаков после запятой может изменяться программно

\*\*\* Под «размером» принимается сколько байт памяти выделено под хранение переменной, для цифровых переменных пределы выглядят следующим образом

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Размер  (байт) | Пределы величин |
|  | 1 | -128 to 127 |
|  | 2 | -32768 to 32767 |
|  | 4 | -2147483648 to 2147483647 |
|  | 6 | -140737488355328 to 140737488355327 |
|  | 8 | -9223372036854775808 to 9223372036854775807 |

Команды инициализации

### *Команда 20h: Установка даты и времени*

Аргументы сообщения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Описание | Тип | Размер | Примечание |
| 1. | Новая дата | D |  |  |
| 2. | Новое время | T |  |  |

Пример: 30 мая 2006 г. 14:30 передается как "300506;1430;"

Аргументы ответного сообщения: нет.

### *Команда 21h: Чтение даты и времени*

Аргументы сообщения: нет.

### *Команда 40h: Фискализация*

Аргументы сообщения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Описание | Тип | Размер | Примечание |
| 1. | Заводской номер | S | 11 | Номер регистратора |
| 2. | Новый пароль | F | 6 | для изменения фискальных параметров |

Аргументы ответного сообщения: нет.

Примечание:

Заводской номер, передаваемый в команде должен совпадать с реальным заводским номером регистратора, записанным ранее командой 41h.

Ссылки:

* Фискальный режим
* Фискализация аппарата
* Команда 41h: Программирование заводского номера
* Команда A0h: Информация о свободных ресурсах и статусе

### *Команда 41h: Программирование заводского номера*

Аргументы сообщения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Описание | Тип | Размер | Примечание |
| 1. | Заводской номер | S | 11 | Длинна номера должна быть больше 7 |

Аргументы ответного сообщения: нет.

### *Команда 42h: Чтение заводского номера*

Аргументы сообщения: нет

Аргументы ответного сообщения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Описание | Тип | Размер | Примечание |
| 1. | Заводской номер | S | 11 |  |

### *Команда 43h: Программирование фискального номера*

Аргументы сообщения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Описание | Тип | Размер | Примечание |
| 1. | Фискальный номер | F | 10 |  |

Аргументы ответного сообщения: нет

### *Команда 44h: Чтение фискального номера*

Аргументы сообщения: нет

Аргументы ответного сообщения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Описание | Тип | Размер | Примечание |
| 1. | Фискальный номер | S | 10 |  |

### *Команда 45h: Программирование налогового/идентификационного номера*

Аргументы сообщения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Описание | Тип | Размер | Примечание |
| 1. | ІД | S | 12 | Длина 0 или 12 |
| 2. | ПН | S | 13 | Длина 0 или 13 |

Аргументы ответного сообщения: нет.

Примечание: оба поля не могут быть пустыми

### *Команда 46h: Чтение налогового/идентификационного номера*

Аргументы сообщения: нет

Аргументы ответного сообщения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Описание | Тип | Размер | Примечание |
| 1. | ІД | S | 12 |  |
| 2. | ПН | S | 13 |  |

### *Команда 47h: Установка налоговых ставок*

Аргументы сообщения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Описание | Тип | Размер | Примечание |
|  | Номер налоговой ставки | N | 1 | 0-4: номер налоговой ставки. |
|  | Тип налоговой ставки | N | 1 | См. виды налогов «Тип» |
|  | Значение налога | P | 2 | 0.00-99.99 |
|  | Наименование | S | 19 |  |
|  | Связанная налоговая группа | N | 1 | -1: если связи нет, иначе номер группы |

Аргументы ответного сообщения: нет

Примечание. Налоговые ставки программируются комплектом. Для программирования необходимо последовательно запрограммировать все ставки от 0 до максимальной. Во время программирования последней налоговой ставки происходит проверяется правильность расстановки взаимосвязей и запись комплекта ставок в память.

Максимальное количество налоговых ставок можно узнать выполнив Команду 80h.

Ссылки:

* *Команда 80h: Версия ПО*
* Виды налогов
* Примеры задания налоговых ставок

### *Команда 48h: Чтение налоговых ставок*

Аргументы сообщения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Описание | Тип | Размер | Примечание |
| 1 | Номер налога | N | 1 | 0-4 |

Аргументы ответного сообщения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Описание | Тип | Размер (байт) | Примечание |
|  | Тип налоговой ставки | N | 1 | См. виды налогов «Тип» |
|  | Значение налога | P | 2 | 0.00-99.99 |
|  | Наименование | S | 19 |  |
|  | Связанная налоговая группа | N | 1 |  |

### *Команда 4Bh: Установка ID\_DEV*

Аргументы сообщения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Описание | Тип | Размер (байт) | Примечание |
| 1 | ID\_DEV | N | 4 | Может принимать значение от 386 924 544 до 402 653 183 |

Аргументы ответного сообщения: Нет

### *Команда 4Ch: Чтение ID\_DEV*

Аргументы сообщения: нет

Аргументы ответного сообщения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Описание | Тип | Размер (байт) | Примечание |
| 1 | ID\_DEV | N | 4 | До установки ID\_DEV = 0 |

### *Команда 4Dh: Чтение ID\_DEV из SAM*

Аргументы сообщения: нет

Аргументы ответного сообщения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Описание | Тип | Размер (байт) | Примечание |
| 1 | ID\_DEV | N | 4 |  |

Аргументы ответного сообщения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Описание | Тип | Размер | Примечание |
| 1. | Текущая дата | D |  |  |
| 2. | Текущее время | T |  |  |

### *Команда 6Bh: Аннулирования*

Аргументы сообщения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **N** | **Описание** | **Тип** | **Размер** | **Примечание** |
| 1 | Операция | N | 1 | 1. Аннулировать продажу |

Аргументы ответного сообщения:

### *Команда 7Ch: Начало продажи (торговый автомат)*

При разрешенной продаже РРО возвращает пустой ответ. Если операция не разрешена, то возвращается ошибка.

Аргументы сообщения: нет.

Аргументы ответного сообщения: нет.

### *Команда 7Dh: Завершение продажи*

Аргументы сообщения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Описание | Тип | Размер | Примечание |
| 1. | Номер товара | N | 4 |  |
| 2. | Количество товара. | Q | 4 |  |
| 3. | Цена товара | M | 4 |  |

Аргументы ответного сообщения:.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Описание | Тип | Размер | Примечание |
| 1. | Стоимость товара | M | 4 |  |

### *Команда A1h: Формирование дневного отчета*

Аргументы сообщения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **N** | **Описание** | **Тип** | **Размер** | **Примечание** |
| 1 | Тип отчета | N | 1 | 1. Z-отчет с обнулением контрольной ленты |

Аргументы ответного сообщения: нет

### *Команда FAh: Прочитать настройки сети*

Аргументы сообщения: нет.

Аргументы ответного сообщения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Описание | Тип | Размер | Примечание |
|  | DHCP включен | N | 1 |  |
|  | Статический IP адрес | H | 4 |  |
|  | Маска подсети | H | 4 |  |
|  | Адрес шлюза | H | 4 |  |
|  | Адрес назначения | H | 4 |  |
|  | Порт назначения | H | 2 |  |
|  | Периодичность связи | H | 2 | В минутах, не более 1440 |
|  | Период повтора при неудачной попытке связи | H | 2 | В секундах, не более 3600 |

### *Команда FBh: Установить настройки сети*

Аргументы сообщения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Описание | Тип | Размер | Примечание |
|  | DHCP включен | N | 1 |  |
|  | Статический IP адрес | H | 4 |  |
|  | Маска подсети | H | 4 |  |
|  | Адрес шлюза | H | 4 |  |
|  | Адрес назначения | H | 4 |  |
|  | Порт назначения | H | 2 |  |
|  | Периодичность связи | H | 2 | В минутах, не более 1440 |
|  | Период повтора при неудачной попытке связи | H | 2 | В секундах, не более 3600 |

Аргументы ответного сообщения: нет.