



**Универсальный протокол обмена данными по
интерфейсу RS232 контрольно-кассовых машин
моделей "Samsung ER- 250RF" и "Samsung ER-
4615RF" с установленным комплексом программно-
технических средств ПТС – 250 и ПТС - 4615 и
контроллера топливно-раздаточных колонок**

Техническое описание.

Версия 1.72

АООТ СКБ ВТ "Искра"

**Санкт-Петербург
1999**

Оглавление.

| | |
|---|----|
| 1. Введение..... | 3 |
| 2. Основные физические параметры протокола обмена данными..... | 3 |
| 3. Формат сообщений протокола обмена данными..... | 3 |
| 3.1. Формат сообщений, передаваемых от ККМ в контроллер ТРК..... | 3 |
| 3.1.1. Перечень команд управления..... | 4 |
| 3.2. Формат сообщений, передаваемых от контроллера ТРК в ККМ..... | 4 |
| 3.2.1. Перечень кодов ошибок протокола (поле Error)..... | 5 |
| 3.2.2. Перечень кодов состояния ТРК (поле Code)..... | 5 |
| 3.3. Подсчет байта контрольной суммы..... | 5 |
| 4. Основные операции в системе "ККМ - контроллер ТРК" и соответствующие им последовательности обмена сообщениями..... | 6 |
| 4.1. Опрос состояния ТРК | 7 |
| 4.2. Загрузка дозы в ТРК..... | 7 |
| 4.3. Возврат дозы из ТРК..... | 8 |
| 4.4. Пуск ТРК..... | 9 |
| 4.5. Останов ТРК..... | 9 |
| 4.6. Сброс ТРК..... | 10 |
| 4.7. Общий сброс..... | 11 |
| 5. Дополнительные операции в системе "ККМ - контроллер ТРК" и соответствующие им последовательности обмена сообщениями..... | 11 |
| 5.1. Загрузка параметров в ТРК..... | 11 |
| 5.2. До полного бака | 12 |
| 6. Обработка ошибок протокола | 13 |
| Приложение 1. Перечень кодов ошибок, индицируемых на индикаторе ККМ при обмене информацией с контроллером ТРК..... | 14 |

1. Введение

В настоящем документе описан универсальный протокол обмена данными по интерфейсу RS232 управляющих контрольно-кассовых машин моделей "Samsung ER-250RF" и "Samsung ER-4615RF" с установленным комплексом программно-технических средств ПТС – 250 и ПТС – 4615 (в дальнейшем – ККМ) и контроллера топливно-раздаточных колонок (в дальнейшем – контроллер ТРК).

2. Основные физические параметры протокола обмена данными

Протокол используется для организации полудуплексной двунаправленной асинхронной связи по интерфейсу RS232 с физическими параметрами:

- скорость передачи – 2400, 4800, 9600 бит/с;
- 1 стартовый бит;
- 8 битов данных;
- 1 стоповый бит;
- без контроля четности;
- 3 линии (TxD, RxD, GND).

3. Формат сообщений протокола обмена данными

3.1. Формат сообщений, передаваемых от ККМ в контроллер ТРК

Формат сообщений, передаваемых от ККМ в контроллер ТРК:

| S O H | TRK_No | Command | S T X | Price | Volume | Status | | E T X | C R C |
|-------------|--------|---------|-------------|-------|--------|-----------------------|------------------|-------------|-------------|
| | | | | | | E r r o r | C o d e | | |
| | | | | | | | | | |

где:

| Поле данных | Размер, байт | Тип | Значение | Содержание |
|-------------|--------------|-------|---------------------|--|
| SOH | 1 | HEX | 01 | Маркер начала сообщения |
| TRK_No | 2 | ASCII | '00*', '01'...'7Fh' | Номер ТРК. *Только для команды "Общий сброс" |

| | | | | |
|---------|---|-------|--------------------------|---------------------------|
| Command | 1 | ASCII | '0'...'F' | Код команды управления |
| STX | 1 | HEX | 02 | Маркер начала поля данных |
| Price | 6 | ASCII | '000000' ... '999999' | Цена топлива, коп. |
| Volume | 6 | ASCII | '000000' ... '999999' | Доза налива , мл |

| | | | | |
|--------|---|-------|---------------------|---|
| Status | 4 | ASCII | '0000'... 'FFFF' | Код состояния/ошибки и параметры ТРК |
| Error | 2 | ASCII | '00'...'FF' | Код ошибки протокола |
| Code | 2 | ASCII | '00'...'FF' | Код состояния ТРК |
| ETX | 1 | HEX | 03 | Маркер окончания поля данных |
| CRC | 1 | HEX | 00 ... FF | Контрольная сумма |

3.1.1. Перечень команд управления

| Название команды | Код команды (HEX (ASCII)) | Описание команды |
|-------------------|------------------------------|---|
| "Доза" | 31 ('1') | Задание дозы налива для ТРК и установка готовности ТРК к пуску |
| "Установка" | 33 ('3') | Установка параметров ТРК |
| "Тест" | 34 ('4') | Опрос состояния ТРК |
| "Пуск" | 35 ('5') | Запуск ТРК |
| "Останов" | 36 ('6') | Останов ТРК |
| "Сброс" | 37 ('7') | Сброс состояния ТРК |
| "До полного бака" | 39 ('9') | Заправка до полного бака |

3.2. Формат сообщений, передаваемых от контроллера ТРК в ККМ

Формат сообщений, передаваемых от контроллера ТРК в ККМ:

| | | | | | | | | |
|-------------|--------|---------|-------------|-------|--------|-----------------------|------------------|-------------|
| S O H | TRK_No | ReplyOn | S T X | Price | Volume | Status | E T X | C R C |
| | | | | | | E r r o r | C o d e | |

где:

| Поле данных | Размер, байт | Тип | Значение | Содержание |
|-------------|--------------|-------|---------------------|--|
| SOH | 1 | HEX | 01 | Маркер начала сообщения |
| TRK_No | 2 | ASCII | '00*', '01'...'7Fh' | Номер ТРК. *Только для команды "Общий сброс" |
| ReplyOn | 1 | ASCII | '0'...'F' | Код команды управления, на которую следует ответ |
| STX | 1 | HEX | 02 | Маркер начала поля данных |

| | | | | |
|------------|---|-------|-----------------------|------------------------------|
| Price | 6 | ASCII | '000000' ... '999999' | Цена топлива, коп. |
| Volume | 6 | ASCII | '000000' ... '999999' | Доза налива , мл |
| Status | 4 | ASCII | '0000'...'FFFF' | Код состояния/ошибки |
| Error Code | 2 | ASCII | '00'...'FF' | Код ошибки протокола |
| | 2 | ASCII | '00'...'FF' | Код состояния ТРК |
| ETX | 1 | HEX | 03 | Маркер окончания поля данных |
| CRC | 1 | HEX | 00 ... FF | Контрольная сумма |

3.2.1. Перечень кодов ошибок протокола (поле Error)

| Код состояния (ASCII) | Описание состояния |
|-----------------------|---|
| '00' | Нет ошибок |
| '01' | Недопустимый номер ТРК |
| '02' | Недопустимая команда ТРК при данном состоянии ТРК |
| '03' | Неправильная контрольная сумма |

3.2.2. Перечень кодов состояния ТРК (поле Code)

| Код состояния (ASCII) | Описание состояния |
|-----------------------|--------------------|
| '01' | Готовность к пуску |
| '02' | Остаток дозы |
| '03' | Пуск |
| '04' | Останов |

| | |
|------|-------------------------|
| '05' | Сброс (Дозы нет) |
| '06' | Авария |
| '07' | До полного бака останов |

3.3. Подсчет байта контрольной суммы сообщения

Подсчет байта контрольной суммы сообщения (поле CRC) производится путем выполнения операции XOR (исключающее или) всех байтов сообщения, включая ETX, не включая SOH.

4. Основные операции в системе "ККМ – контроллер ТРК" и соответствующие им последовательности обмена сообщениями

Основные операции в системе "ККМ – контроллер ТРК " связаны с возможными состояниями контроллера ТРК и предназначены для организации переходов между этими состояниями.

Схема состояний контроллера ТРК и операции переходов между ними представлены на рис. 1:

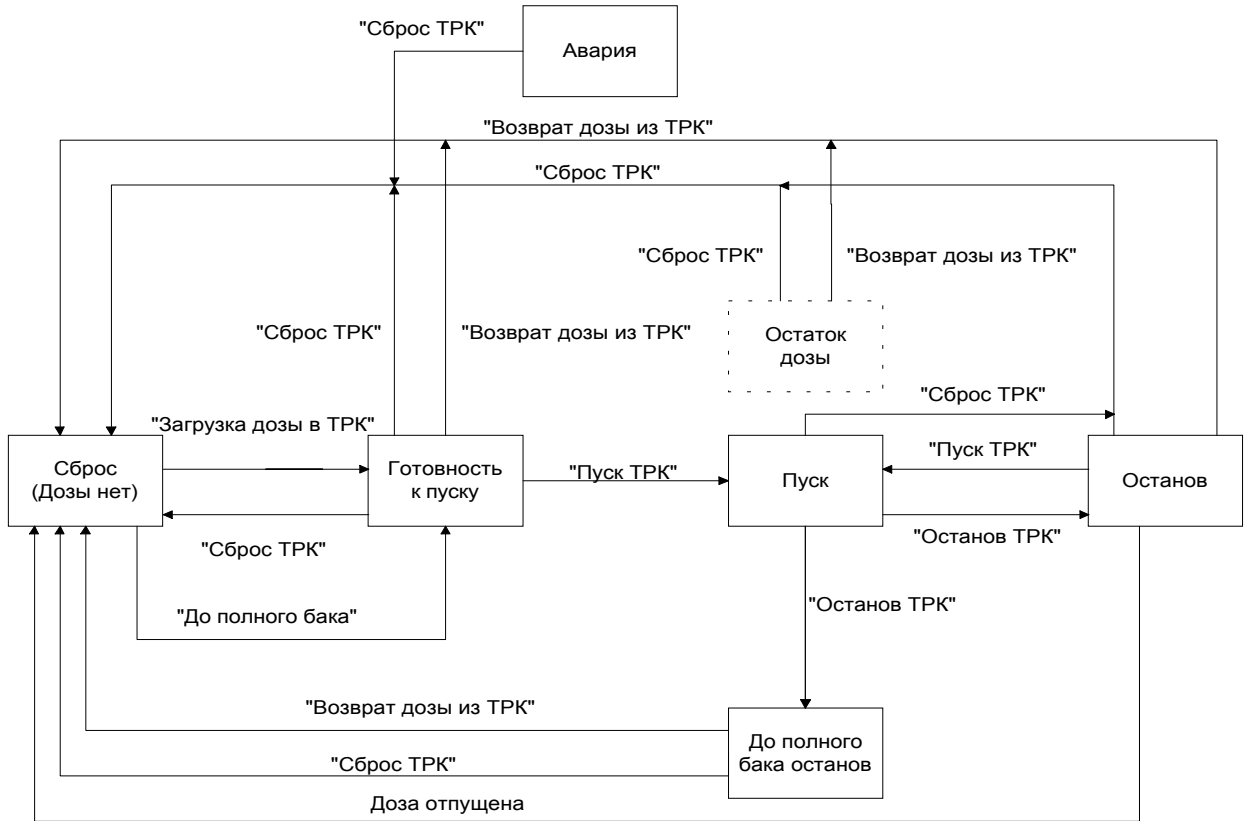


Рис .1

Примечание: Состояние "Остаток дозы" является вышедшим из употребления и поддерживается для совместимости с предыдущими версиями контроллера "Доза – У". В новых версиях ПО рекомендуется использовать аналогичное по смыслу состояние "Останов".

4.1. Опрос состояния ТРК

1. ККМ передает команду "Тест" с номером опрашиваемой ТРК в поле TRK_No :

| | | | | | | | | |
|-------------|--------|---------|-------------|-------|--------|--------|-------------|-------------|
| S O H | TRK_No | Command | S T X | Price | Volume | Status | E T X | C R C |
|-------------|--------|---------|-------------|-------|--------|--------|-------------|-------------|

| | | | | | | | | | |
|-------------|-----------|------------|-------------|--------|--------|-----------------------|--------------|-------------|---|
| | | | | | | E r r o r | Co d e | | |
| 0 1 H | <u>nn</u> | <u>34H</u> | 0 2 H | xxxxxx | vvvvvv | '00' | '00' | 0 3 H | z |

2. Контроллер ТРК возвращает ответ "Тест" с номером ТРК в поле TRK_No, остатком дозы в поле Volume и кодами ошибки/состояния ТРК в поле Status :

| | | | | | | | | | |
|-------------|-----------|------------|-------------|--------|---------------|-----------------------|--------------|-------------|-------------|
| S O H | TRK_No | Command | S T X | Price | Volume | Status | | E T X | C R C |
| | | | | | | E r r o r | Co d e | | |
| 0 1 H | <u>nn</u> | <u>34H</u> | 0 2 H | xxxxxx | <u>vvvvvv</u> | <u>yy</u> | <u>yy</u> | 0 3 H | z |

3. Обработка ошибок протокола (поле Error ≠ '00') на всех стадиях обмена информацией осуществляется в соответствии с разделом 6 "Обработка ошибок протокола".

Примечание: Здесь и далее полужирным шрифтом с подчеркиванием выделены ключевые параметры команд и ответов.

4.2. Загрузка дозы в ТРК

1. ККМ выполняет операцию "Опрос состояния ТРК" (п.4.1.).

2. В случае, если код состояния ТРК (поле Code) не равен '05' ("Сброс (Дозы нет)"), ККМ генерирует ошибку "Недопустимый статус ТРК". Для возможности выполнения загрузки дозы в этом случае необходимо выполнить операцию "Возврат дозы из ТРК" или "Сброс ТРК" (см. п. 4.3., 4.6.).

3. В случае, если код состояния ТРК (поле Code) равен '05' ("Сброс (Дозы нет)"), ККМ оформляет чек на продажу установленной дозы нефтепродуктов.

4. По окончании оформления чека ККМ выдает команду "Доза" с номером загружаемой ТРК в поле TRK_No, ценой в поле Price и загружаемой дозой в поле Volume:

| S O H | TRK_No | Command | S T X | Price | Volume | Status | | E T X | C R C |
|-------------|-----------|------------|-------------|---------------|---------------|---------------|----------|-------------|-------------|
| | | | | | | Er r or | Co de | | |
| 0 1 H | <u>nn</u> | <u>31H</u> | 0 2 H | <u>xxxxxx</u> | <u>vvvvvv</u> | '00' | '00' | 0 3 H | z |

5. Контроллер ТРК переводит ТРК в состояние "Готовность к пуску" ('01') с заданной дозой и возвращает ответ "Доза" с номером загруженной ТРК в поле TRK_No, загруженной ценой в поле Price, кодами ошибки/состояния в поле Status и загруженной дозой в поле Volume:

| S O H | TRK_No | Command | S T X | Price | Volume | Status | | E T X | C R C |
|-------------|-----------|------------|-------------|---------------|---------------|---------------|-----------|-------------|-------------|
| | | | | | | Er r or | Co de | | |
| 0 1 H | <u>nn</u> | <u>31H</u> | 0 2 H | <u>xxxxxx</u> | <u>vvvvvv</u> | <u>yy</u> | <u>yy</u> | 0 3 H | z |

6. Обработка ошибок протокола (поле Error ≠ '00') на всех стадиях обмена информацией осуществляется в соответствии с разделом 6 "Обработка ошибок протокола".

4.3. Возврат дозы из ТРК

1. КKM выполняет операцию "Опрос состояния ТРК" (п.4.1.).
2. В случае, если остаток дозы в ТРК нулевой или код состояния ТРК (поле Code) не равен "Готовность к пуску" ('01'), "Остаток дозы" ('02'), "До полного бака останов" ('07') или "Останов" ('04'), КKM генерирует ошибку "Ошибка возврата 0 литров" или "Недопустимый статус ТРК".
3. В случае если код состояния равен "До полного бака останов" ('07'), печатается чек оплаты для дозы загруженной в результате операции "До полного бака", в противном случае печатается чек возврата.
4. КKM передает команду "Сброс".
5. Обработка ошибок протокола (поле Error ≠ '00') на всех стадиях обмена информацией осуществляется в соответствии с разделом 6 "Обработка ошибок протокола".

4.4. Пуск ТРК

1. ККМ выполняет операцию "Опрос состояния ТРК" (п.4.1.).
2. В случае, если код состояния ТРК (поле Code) не равен "Готовность к пуску" ('01') или "Останов" ('04'), ККМ генерирует ошибку "Недопустимый статус ТРК".
3. В случае, если код состояния ТРК (поле Code) равен "Готовность к пуску" ('01') или "Останов" ('04'), ККМ передает команду "Пуск" с номером ТРК в поле TRK_No:

| S O H | TRK_No | Command | S T X | Price | Volume | Status | | E T X | C R C |
|-------------|-----------|------------|-------------|--------|--------|-----------------------|--------------|-------------|-------------|
| | | | | | | E r r o r | Co d e | | |
| 0 1 H | <u>nn</u> | <u>35H</u> | 0 2 H | xxxxxx | vvvvvv | '00' | '00' | 0 3 H | z |

4. Если ТРК находилась в состоянии "Готовность к пуску" ('01') или "Останов" ('04'), контроллер ТРК переводит ТРК в состояние "Пуск" ('03') и возвращает ответ "Пуск" с номером ТРК в поле TRK_No, кодами ошибки/состояния ТРК в поле Status и остатком дозы в поле Volume:

| S O H | TRK_No | Command | S T X | Price | Volume | Status | | E T X | C R C |
|-------------|-----------|------------|-------------|--------|---------------|-----------------------|--------------|-------------|-------------|
| | | | | | | E r r o r | Co d e | | |
| 0 1 H | <u>nn</u> | <u>35H</u> | 0 2 H | xxxxxx | <u>vvvvvv</u> | <u>yy</u> | <u>yy</u> | 0 3 H | z |

5. Обработка ошибок протокола (поле Error ≠ '00') на всех стадиях обмена информацией осуществляется в соответствии с разделом 6 "Обработка ошибок протокола".

4.5. Останов ТРК

1. ККМ выполняет операцию "Опрос состояния ТРК" (п.4.1.).
2. В случае, если код состояния ТРК (поле Code) не равен "Пуск" ('03'), ККМ генерирует ошибку "Недопустимый статус ТРК".
3. В случае, если код состояния ТРК (поле Code) равен "Пуск" ('03'), ККМ передает команду "Останов" с номером ТРК в поле TRK_No:

| S O H | TRK_No | Command | S T X | Price | Volume | Status | | E T X | C R C |
|-------------|-----------|------------|-------------|--------|--------|---------------|----------|-------------|-------------|
| | | | | | | Er r or | Co de | | |
| 0 1 H | <u>nn</u> | <u>36H</u> | 0 2 H | xxxxxx | vvvvvv | '00' | '00' | 0 3 H | z |

4. Если ТРК находилась в состоянии "Пуск", контроллер ТРК переводит ТРК в состояние "Останов" ('04') или "До полного бака останов" ('07') (в случае проведения операции "До полного бака") и возвращает ответ "Останов" с номером ТРК в поле TRK_No, кодами ошибки/состояния ТРК в поле Status и остатком дозы в поле Volume:

| S O H | TRK_No | Command | S T X | Price | Volume | Status | | E T X | C R C |
|-------------|-----------|------------|-------------|--------|---------------|---------------|-----------|-------------|-------------|
| | | | | | | Er r or | Co de | | |
| 0 1 H | <u>nn</u> | <u>36H</u> | 0 2 H | xxxxxx | <u>vvvvvv</u> | <u>yy</u> | <u>yy</u> | 0 3 H | z |

5. Обработка ошибок протокола (поле Error ≠ '00') на всех стадиях обмена информацией осуществляется в соответствии с разделом 6 "Обработка ошибок протокола".

4.6. Сброс ТРК

1. ККМ передает команду "Сброс" с номером ТРК в поле TRK_No:

| S O H | TRK_No | Command | S T X | Price | Volume | Status | | E T X | C R C |
|-------------|-----------|------------|-------------|--------|--------|---------------|----------|-------------|-------------|
| | | | | | | Er r or | Co de | | |
| 0 1 H | <u>nn</u> | <u>37H</u> | 0 2 H | xxxxxx | vvvvvv | '00' | '00' | 0 3 H | z |

2. Контроллер ТРК переводит ТРК в состояние "Сброс (Дозы нет)" ('05'), и возвращает ответ "Сброс" с номером ТРК в поле TRK_No, кодом состояния ТРК в поле Status и остатком дозы в поле Volume:

| S O H | TRK_No | Command | S T X | Price | Volume | Status | | E T X | C R C |
|-------------|-----------|------------|-------------|--------|---------------|---------------|-----------|-------------|-------------|
| | | | | | | Er r or | Co de | | |
| 0 1 H | <u>nn</u> | <u>37H</u> | 0 2 H | xxxxxx | <u>vvvvvv</u> | <u>yy</u> | <u>yy</u> | 0 3 H | z |

3. Обработка ошибок протокола (поле Error ≠ '00') на всех стадиях обмена информацией осуществляется в соответствии с разделом 6 "Обработка ошибок протокола".

4.7. Общий останов

Общий останов – останов всех ТРК управляемых контроллером и находящихся в состоянии "Пуск". Команда полностью аналогична команде "Сброс", (включая и поле Command) только в поле TRK_No всегда передаются нули ('00').

Контроллер ТРК переводит все ТРК с состоянием "Пуск", находящиеся под его управлением, в состояние "Останов" ('04') или "До полного бака останов" ('07') (в случае проведения операции "До полного бака"), и ничего не возвращает в ответ.

5. Дополнительные операции в системе "ККМ – контроллер ТРК" и соответствующие им последовательности обмена сообщениями

5.1. Загрузка параметров в ТРК

1. ККМ выполняет операцию "Опрос состояния ТРК" (п.4.1.).
2. В случае, если код состояния ТРК (поле Code) не равен "Сброс (Дозы нет)" ('05'), ККМ генерирует ошибку "Недопустимый статус ТРК".
3. В случае, если код состояния ТРК равен "Сброс (Дозы нет)" ('05'), ККМ передает команду "Установка" с номером ТРК в поле TRK_No и параметрами ТРК в поле Status:

| S O H | TRK_No | Command | S T X | Price | Volume | Status | E T X | C R C |
|-------------|-----------|------------|-------------|--------|--------|-------------|-------------|-------------|
| 0 1 H | <u>nn</u> | <u>33H</u> | 0 2 H | xxxxxx | vvvvvv | <u>yyyy</u> | 0 3 H | z |

4. Если ТРК находилась в состоянии "Сброс (Дозы нет)" ('05'), контроллер ТРК проводит загрузку параметров в ТРК и возвращает ответ "Установка" с номером ТРК в поле TRK_No, и кодами ошибки/состояния ТРК в поле Status:

| S O H | TRK_No | Command | S T X | Price | Volume | Status | | E T X | C R C |
|-------------|-----------|------------|-------------|--------|--------|-----------------------|------------------|-------------|-------------|
| | | | | | | E r r o r | C o d e | | |
| 0 1 H | <u>nn</u> | <u>33H</u> | 0 2 H | xxxxxx | vvvvvv | <u>yy</u> | <u>yy</u> | 0 3 H | z |

5. Обработка ошибок протокола (поле Error ≠ '00') на всех стадиях обмена информацией осуществляется в соответствии с разделом 6 "Обработка ошибок протокола".

5.2. До полного бака

1. ККМ выполняет операцию "Опрос состояния ТРК" (п.4.1.).

2. В случае, если код состояния ТРК (поле Code) не равен '05' ("Сброс (Дозы нет)"), ККМ генерирует ошибку "Недопустимый статус ТРК". Для возможности выполнения команды в этом случае необходимо выполнить операцию "Возврат дозы из ТРК" или "Сброс ТРК" (см. п. 4.3., 4.6.).

3. В случае, если код состояния ТРК (поле Code) равен '05' ("Сброс (Дозы нет)"), ККМ выдает команду "До полного бака" с номером загружаемой ТРК в поле TRK_No, ценой в поле Price и загружаемой дозой '000000' в поле Volume:

| S O H | TRK_No | Command | S T X | Price | Volume | Status | | E T X | C R C |
|-------------|-----------|------------|-------------|---------------|-----------------|---------------|----------|-------------|-------------|
| | | | | | | Er r or | Co de | | |
| 0 1 H | <u>nn</u> | <u>39H</u> | 0 2 H | <u>xxxxxx</u> | <u>'000000'</u> | '00' | '00' | 0 3 H | z |

4. Контроллер ТРК переводит ТРК в состояние "Готовность к пуску" ('01') и возвращает ответ "До полного бака" с номером загруженной ТРК в поле TRK_No, загруженной ценой в поле Price, кодами ошибки/состояния в поле Status и загруженной дозой в поле Volume:

| S O H | TRK_No | Command | S T X | Price | Volume | Status | | E T X | C R C |
|-------------|-----------|------------|-------------|---------------|---------------|---------------|-----------|-------------|-------------|
| | | | | | | Er r or | Co de | | |
| 0 1 H | <u>nn</u> | <u>39H</u> | 0 2 H | <u>xxxxxx</u> | <u>vvvvvv</u> | <u>yy</u> | <u>yy</u> | 0 3 H | z |

5. Производится заправка до полного бака. При этом в качестве значения остатка дозы в контроллере ТРК должно быть установлено значение отпущенной дозы.

6. По окончании заправки ККМ выполняет действия 1. – 4. операции "Возврат дозы из ТРК" (см. п. 4.3.) и использует полученное значение поля Volume для оформления чека на продажу нефтепродуктов.

7. Обработка ошибок протокола (поле Error ≠ '00') на всех стадиях обмена информацией осуществляется в соответствии с разделом 6 "Обработка ошибок протокола".

6. Обработка ошибок протокола.

1. Обработка ошибок протокола (поле Error \neq '00') со стороны ККМ осуществляется путем вывода на индикатор ККМ кодов ошибок для сигнализации оператору:

а) Error = '01' ("Недопустимый номер ТРК") – генерация ошибки 'E225' на ККМ;

б) Error = '02' ("Недопустимая команда ТРК при данном состоянии ТРК") – генерация ошибки 'E226' на ККМ;

в) Error = '03' ("Неправильная контрольная сумма") – генерация ошибки 'E227' на ККМ.

2. Решение о дальнейших действиях должно приниматься оператором исходя из конкретных условий появления ошибок.

Приложение 1.

Перечень кодов ошибок, индицируемых на индикаторе ККМ при обмене информацией с контроллером ТРК.

| Ошибка, индицируемая на индикаторе ККМ | Описание ошибки |
|---|---|
| E217 | Недопустимый статус ТРК |
| E218 | Недопустимая команда ТРК в ККМ |
| E219 | Ошибка возврата 0 литров |
| E220 | При ручном возврате из ТРК не совпал остаток |
| E221 | Авария |
| E225 | Недопустимый номер ТРК |
| E226 | Недопустимая команда ТРК при данном состоянии ТРК |
| E227 | Ошибка при обмене с ТРК |