

1.1 Основные общие функции.

- регистрация оборотов по реализации-возврату товаров (услуг) с применением двух схем налогообложения одновременно;
- регистрация необлагаемых налогами оборотов;
- формирование отчетов о дневных фискальных оборотах без обнуления фискальных регистров (X- отчет);
- подведение итогов дневных фискальных оборотов с печатью отчетной формы (Z-отчет);
- формирование и печать отчетов фискальной памяти за период (по датам или номерам Z-отчетов) с разделением фискальных данных по периодам с одинаковой валютой учета, постоянными наборами схем налогообложения и наименований видов топлива;
- программирование валюты регистратора;
- применение скидок и надбавок при выполнении реализации и возврата товаров (услуг).
- выполнение печатных отчетов, информацию про:
 - суммы скидок и надбавок в разрезе налоговых ставок;
 - реализацию товаров в разрезе артикулов;
 - состояние ЭККР «включен-выключен», глубина – 100 событий (изменений состояния).
- автоматическое восстановление после аварийных ситуаций;
- выдача в канал связи с прикладной системой информации о внутреннем состоянии ЭККР, состоянии регистров аналитического учета и результатах выполнения команд;
- функционирование в "учебном" режиме – до внесения регистрационной информации (регистрационного фискального номера);
- функционирование в "автономном" режиме – без подключения ВУ;

1.2 Возможности по настройке рабочей среды и организации особых (специальных) режимов работы

- Обеспечение синхронизации данных ЭККР и прикладной системы на ВУ;
- Динамическая настройка параметров ЭККР в части набора служебных сообщений на чеках в зависимости от специфики торгового предприятия;

2 Интерфейсы и протоколы.

2.1 Коммуникационный интерфейс.

2.1.1 Интерфейс RS232. Назначение линий и уровни сигналов коммуникационного порта ЭККР соответствуют интерфейсу RS232. Используемые линии (со стороны ВУ):

TXD передача
 RXD прием;
 CTS и DSR объединены (готовность ЭККР +12v RS232)
 DTR готовность ВУ (+12v RS232);
 GND общий.

2.1.2 Интерфейс USB. Виртуальный RS232 с назначением линий сигналов идентично с п. 4.1.1

2.2 Физический протокол.

Обмен информацией между ЭККР и ВУ осуществляется асинхронно с 8-ю битами данных, с контрольным битом (четность), с двумя стоп-битами.

ЭККР обеспечивает прием-передачу на стандартных скоростях: 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 76800, 115200 бод.

Для обеспечения оптимального (безостановочного) режима работы печатающего устройства ЭККР скорость асинхронного канала должна составлять не менее 38400 бод. **Рекомендуемая скорость** - 115200 бод.

2.3 Транспортный протокол.

2.3.1 Данные передаются блоками переменной длины (до 255 символов). Каждый блок заключает в себе логически завершённую информацию.

Структура блока данных:

- От ВУ к ЭККР: **<начало> <команда_и_параметры> <длина> <конец> [<CRC>]** ,

здесь :

<начало>	1 символ chr(253)I
<команда_и_параметры>	n (от 4-х до 252 -х) символов из диапазона [chr(0)..chr(252)]
<длина>	1 символ с кодом (n+1) , т.е. из диапазона [chr(5)..chr(253)]
<конец>	1 символ chr(254)
<CRC> (опционально)	2 символа с расчетным значением

- От ЭККР к ВУ: **<начало><информация><длина><конец> [<CRC>]** ,

здесь :

<начало>	1 символ chr(253)I
<информация>	n (от 3-х до 252-х) символов из диапазона [chr(0)..chr(252)]
<длина>	1 символ с кодом (n+1) , т.е. из диапазона [chr(5)..chr(253)]
<конец>	1 символ chr(254)
<CRC> (опционально)	2 символа с расчетным значением

2.3.2 Символы с кодами 254 и 255 не могут входить в <информацию> и в <команду>.

2.3.3 В случае переполнения буфера приема (принято более 253 символов после символа <начало>), ЭККР игнорирует все принятые ранее символы и ожидает <начало>.

2.3.4 Опционально информация, передаваемая по каналу связи, может защищаться с помощью контрольной суммы CRC с использованием X.25

ССТТ полинома $x^{16}+x^{12}+x^5+1$. Контрольная сумма представляет собой два символа, добавляемых к блоку данных после символа <конец>. Расчет CRC ведется по всем символам блока данных начиная с символа <начало> по символ <конец> включительно. Эти два символа CRC представляют собой последовательно младший и старший байты 16-разрядного беззнакового целого, значение которого рассчитывается следующим образом:

- пример на языке «C»:

```
unsigned int CountCRC16(void *mem, unsigned int len)
{
    unsigned int a, crc16;
    char *pch;
    pch=(char *)mem;
    crc16=0;
    while(len--)
    {
        crc16^=*pch;
        a=(crc16^(crc16<<4))&0x00FF;
        crc16=(crc16>>8)^(a<<8)^(a<<3)^(a>>4);
        pch+=1;
    }
    return(crc16);
}
```

добавление контрольной суммы к блоку данных в функции подготовки блока:

```
unsigned int i,j;
j=CountCRC16F(usb,i);
memcpy(&usb[i],&j,2);
```

2.4 Состояния ЭККР и установка связи.

2.4.1 По отношению к ВУ ЭККР находится в двух состояниях;

- <СОЕДИНЕН>.
- <РАЗЪЕДИНЕН>.

2.4.2 В состояние <РАЗЪЕДИНЕН> ЭККР переходит в момент включения питания или из состояния <СОЕДИНЕН> при не обнаружении сигнала готовности от ВУ более 2 секунд.

2.4.3 В состояние <СОЕДИНЕН> ЭККР переходит из состояния <РАЗЪЕДИНЕН> при обнаружении сигнала готовности от ВУ после выполнения процедуры начальной инициализации (проверка ФП) что определяется **наличием сигнала готовности от самого ЭККР**.

2.4.4 При переходе из состояния <РАЗЪЕДИНЕН> в состояние <СОЕДИНЕН> через 1 секунду ЭККР выполняет процедуру определения скорости приема-передачи, ожидая корректного приема символа 'U' (код 55H) – первая передача символа является настроечной, вторая – проверочной. Повторная передача символа 'U' должна начинаться не ранее чем через 1 миллисекунду после предыдущей (в сторону увеличения время этой задержки не ограничено). При соблюдении этих требований определение скорости происходит после приема второго символа 'U'. Установление скорости приема-передачи ЭККР подтверждает передачей на ВУ блока с **<информацией> 'READY'**.

2.4.5 В случае не подтверждения установления скорости необходимо снять сигнал готовности от ВУ на время 3 сек. (перевести ЭККР в состояние

<РАЗЪЕДИНЕН>), установить сигнал готовности от ВУ (перевести ЭККР в состояние **<СОЕДИНЕН>**) и повторить передачу настроечных символов.

2.4.6 При большом количестве записей о Z-отчетах в ФП процесс начальной инициализации ЭККР может затянуться до 5 секунд. Поэтому

- прикладные системы (ВУ), имеющие возможность контролировать сигнал готовности от ЭККР, должны начинать процедуру настройки скорости при наличии этого сигнала от ЭККР;
- прикладные системы (ВУ), не контролируемые сигнал готовности от ЭККР, должны циклически повторять действия, по предыдущему подпункту до подтверждения установления скорости.

2.4.7 Прием-передачу данных ЭККР осуществляет только в состоянии **<СОЕДИНЕН>** с установленной скоростью приема-передачи.

2.4.8 При включении питания ЭККР начальная установленная скорость приема-передачи **115200** бод.

2.5 Протокол прикладной программы.

2.5.1 Во время обработки данных или выполнения команды ЭККР игнорирует все принимаемые символы. Начало обработки данных (выполнения команды) сопровождается передачей блока с <информацией> **'WAIT'**. О готовности принимать данные ЭККР сообщает передачей блока с <информацией> **'READY'**.

2.5.2 Во время продолжительного исполнения команды (вычисления или печать строк) ЭККР периодически передает блок с <информацией> **'WRK'** или **'PRN'** соответственно. Период передачи блоков **'WRK'** и **'PRN'** около 2 с. Этот момент может использоваться ВУ для определения работоспособности ЭККР после передачи команды и до принятия блоков **'WAIT'** и **'READY'**.

Примечание. Если выполняется команда вывода данных на выносной индикатор клиента ('DISP'), то линии COM-порта процессора ФМ подключены к линиям порта индикатора на все время передачи данных. Таким образом, при использовании низких скоростей обмена с выносным индикатором клиента, разработчик ВУ должен учитывать время передачи данных, которое может превышать указанные выше 2 секунды.

2.5.3 Об аварийных результатах обработки данных (выполнения команды), аварийном состоянии функциональных узлов ЭККР всегда сообщает передачей блока данных с диагностическим сообщением.

2.5.4 Если ЭККР успешно выполнил требуемые командой действия, то перед **'READY'** передается блок с <информацией> **'DONE'**. Наличие при этом сообщений об ошибках свидетельствует о том, что они не связаны с данной командой или не препятствовали ее успешному исполнению, и служат предупреждением о возможном невыполнении следующей подобной команды.

2.5.5 Формат команды от ВУ к ЭККР:

<идентификатор><параметр 1><параметр 2>, ... <параметр n>

здесь:

- <идентификатор> 4 символа из множества исполняемых команд
- <параметр i> m символов

Количество параметров, их смысловое значение и общая длина команды определены отдельно для каждого вида команды в следующих разделах.

2.5.6 Форматы параметров команд на ЭККР и ответной информации от ЭККР.

Все числовые значения параметров и ответов представляются в символьном виде (десятичные или 16-ричные цифры), **с ведущими нулями.**

Десятые, сотые и т.д. части сумм, процентных ставок и т.д. запятыми, точками и пр. не отделяются.

Все **денежные суммы представляются в минимальных единицах валюты** (копейках, центах и пр.).

2.6 Граничные временные интервалы и восстановление связи.

После каждого принятого от ЭККР символа ПО ВУ сбрасывает счетчик максимального времени ожидания в 0.

Обычное время до получения от ЭККР символа **<начало>** первого блока данных после передачи команды или после получения предыдущего блока данных составляет **3 секунды**.

Если после передачи команды на ЭККР время отсутствия активности в канале связи со стороны ЭККР (нет принятых от ЭККР символов) превышает **6 секунд** – ВУ фиксирует разрыв связи.

После определения разрыва связи рекомендуется применять следующую последовательность действий:

- Передать последовательность символов:

<начало>+<начало>+<конец>+<конец>+<конец>+<конец>.

- Если после этого в течении **1 секунды** от ЭККР не принято символа **<начало>**, перейти к последовательности действий, описанной в процедуре повторного **установления связи**.

- В противном случае (есть активность в канале связи со стороны ЭККР), с учетом описанных выше граничных временных интервалов, ожидать получения блока с <информацией> **'SOFTBLOCK'** или **'READY'**.