УТВЕРЖДЕН

МГТУ.111111.001-01 81 01-ЛУ

**НАИМЕНОВАНИЕ СИСТЕМЫ**

**Пояснительная записка**

**МГТУ.111111.001-01 81 01**

**Листов 11**

2020

СОДЕРЖАНИЕ

[1. Введение 3](#_Toc59875363)

[2. Назначение и область применения 4](#_Toc59875364)

[3. Технические характеристики 5](#_Toc59875365)

[3.1 Аппаратная часть 5](#_Toc59875366)

[3.1.1 Описание схемы 5](#_Toc59875367)

[3.1.2 Обоснование выбора МК 5](#_Toc59875368)

[3.1.3 Обоснование выбора резисторов, конденсаторов, диодов 5](#_Toc59875369)

[3.2 Программная часть 5](#_Toc59875370)

[3.2.1 Описание программной части 5](#_Toc59875371)

[3.3 Взаимодействие с устройством 6](#_Toc59875372)

[3.4 Описание модели 6](#_Toc59875373)

[3.4.1 Инсталляция модели 6](#_Toc59875374)

[3.4.1 Симуляция модели 6](#_Toc59875375)

[4. Ожидаемые технико-экономические показатели 7](#_Toc59875376)

[4.1. Экономические показатели 7](#_Toc59875377)

[4.2. Технические показатели 7](#_Toc59875378)

[5. Источники, использованные при разработке 8](#_Toc59875379)

[Перечень принятых сокращений 9](#_Toc59875380)

1. Введение

Применение ККТ на сегодняшний день является обязательным. В 2016 году стартовала реформа и к 2018-му охватила большую часть бизнеса. Уже к июлю 2019 года онлайн-кассы установили практически все предприниматели, включая тех, кто был оформлен на ЕНВД и ПСН.

В 2020 нововведения коснулись еще большей части ИП, отсрочку получили только некоторые категории, перечисленные в законе от 06.06.2019 № 129-ФЗ.

ККТ — это аналог более раннего аппарата, который выдает чек и фиксирует факт оплаты или выдачи денег. Отличие современного устройства в том, что теперь вместо ЭКЛЗ все операции запоминает фискальный накопитель. Он не только хранит, но и передает данные в налоговую службу, чтобы государственные органы всегда имели в распоряжении актуальную информацию о денежном и товарном обороте.

Кассовое оборудование обязаны применять все, кто осуществляет предпринимательскую деятельность, связанную с приемом и выдачей денежных средств. Причем, это касается не только наличных, но и безналичных платежей посредством банковских карточек или электронных кошельков.

1. Назначение и область применения

Контрольно-кассовая машина (ККМ) — предназначена для регистрации приобретения товара (сделки купли-продажи), печати кассового чека и является инструментом контроля со стороны государства за налично-денежным оборотом, полнотой и своевременностью оприходования предприятиями наличной выручки. Правила. использования кассовых аппаратов определяет закон «О применении контрольно-кассовой техники при осуществлении наличных денежных расчетов и (или) расчетов с использованием платежных карт». Расчетные операции с покупателями играют важную роль в торгово-технологическом процессе магазина.

Контрольно-кассовые машины, применяемые на объектах торговли и общественного питания, предназначены выполнять следующие основные операции:

* учитывать в секционных счетчиках полученные от покупателей суммы;
* печатать на чековой ленте построчно проведенные по кассовой машине суммы с указанием шифра (условного знака) и номера счетчика;
* указывать на индикаторах каждую проведенную сумму, номер счетчика, по которому она проведена, и шифр;
* учитывать все проведенные суммы (стоимость отдельных товаров) одного покупателя в счетчике частных итогов;
* выдавать кассовый чек (в режиме «Итог») с указанием всех проведенных сумм и их итога, шифра и номера счетчика (против каждой суммы), порядкового номера чека, даты и клише торгового предприятия (название торговой организации, номер магазина, заводской номер кассовой машины и др.);
* подсчитывать и печатать на чеке сумму сдачи, причитающуюся покупателю (после выведения промежуточного итога и введения в машину суммы, внесенной покупателем);
* указывать сумму сдачи на индикаторах;
* выдавать кассовый чек (в режиме «Сдача») с указанием всех проведенных сумм, их итога, внесенной покупателем суммы, суммы сдачи, номеров счетчиков и шифров, порядкового номера чека, даты и клише торгового предприятия;
* печатать и выдавать кассовые чеки на одну сумму (при соответствующих режимах кассовых машин) для магазинов, не использующих форму самообслуживания;
* печатать и выдавать отчетные ведомости «Показаний секционных счетчиков» и «Гашения секционных счетчиков»;
* печатать на контрольной ленте суммы, проведенные по кассовой машине (с указанием номера счетчика и шифра), итоговые, внесенные покупателями, суммы сдачи, а также суммы, накопленные в секционных счетчиках (с указанием номера счетчика); итог этих сумм при снятии показаний счетчиков или их гашении.

Все это позволяет в течение рабочего дня определить выручку, делает расчеты с покупателями более четкими, наглядными, затрудняет подделку чеков, обеспечивает контроль любой расчетно-кассовой операции, а также дает возможность проверить правильность работы счетчиков путем сложения сумм, напечатанных на контрольной ленте.

1. Технические характеристики

## 3.1 Аппаратная часть

### 3.1.1 Описание схемы

Исходя из технического задания были разработаны техническая и программная части для устройства ККМ. В качестве основного компонента используется МК PIC18F27J53, который выполняет обмен данными с программной частью и отвечает за печать чеков. Для осуществления связи с ОФД используется Ethernet модуль ENC28J60 и розетка HR911105A HANRUN. На схеме расположены два порта DB9, один из которых используется для подключения сканера, второй, альтернативный интерфейс подключения модуля ККМ к ПК. ПЗУ M24C64 используется как буфер для передачи данных фискальных документов. Для работы устройство необходимо подключить к компьютеру по USB интерфейсу или COM порту, и в программе «ККМ» выполнить настройку кассы, выбрав необходимый интерфейс подключения.

Также, в аппаратной части присутствуют такие элементы, как резисторы, конденсаторы, кварцевые резонаторы, преобразователь напряжения и защита интерфейса USB.

### 3.1.2 Обоснование выбора МК

Выбор компонента PIC18F27J53 обусловлен тем, что в нем реализован интерфейс USB 2.0, который позволит работать МК как HOST-устройство, также в нем есть два интерфейса USART, который необходим для общения с ФП

### 3.1.3 Обоснование выбора резисторов, конденсаторов, диодов

Элементы активного и реактивного сопротивления, включенные в схему, выбраны исходя из документации на выбранные чипы и микроконтроллеры.

## 3.2 Программная часть

### 3.2.1 Описание программной части

Программная часть блока управления ККМ представляет собой программное обеспечение для ПК.

#### 3.2.1.1 Программное обеспечение для ПК

Программа «ККТ.ехе» работает под управлением ОС Windows 7 или новее. Основной  функцией программы «ККТ.ехе» является передача информации и настройка кассовой машины,  подключенной к ПК.

Программа предоставляет удобный графический GUI интерфейс для общения с кассовым  аппаратом по USB или COM порту в зависимости от выбранного типа подключения. С помощью  программы пользователь может производить настройку кассы, открывать и закрывать смены,  начать формирование чека, вносить данные об оплате, производить отчеты. Так же программа  содержит в себе автономный модуль связи с ОФД сервером, для отправки фискальных документов,  хранящиеся в ФН, а также получения квитанции от ОФД и передачи её в ФН.

В состав программы входят следующие модули:

– пользовательский интерфейс;

– модуль общения с БД «ассортимент продукции»;

– модуль общения с ККТ по COM порту;

– модуль общения с сервером ОФД по TCP;

Интерфейсный модуль построен на двух типах диалогов: диалог "вопрос – ответ" и диалог типа  "меню". Интерфейсный модуль управляет процессом формирования чека, открытием и закрытием  смены, настройкой соединения с ККМ и с ОФД.

Модуль общения с БД запрашивает данные названия продукции и цены по номеру штрихкода.

Модуль общения с ККТ по COM отвечает за прием и передачу данных по COM порту от ККМ,  преобразуя полученные данные в нужный формат.

Модуль общения с ОФД сервером ОФД работает автономно и периодически запрашивает  необходимые данные от ККМ и передает их на сервер ОФД, получает ответ от ОФД и передает их  обратно ККМ.

## 3.3 Взаимодействие с устройством

Разработанное устройство на основе МК PIC18F27J53 подключается к ПК по USB или COM порту к компьютеру, после чего выполнить настройку программы и проверка связи с ОФД.

## 3.4 Описание модели

Взаимодействие с устройством осуществляется с помощью программы «ККТ.ехе». Для начала работы необходима подключить устройство по USB или COM порту к компьютеру, после чего выполнить настройку программы, проверить связь с ОФД.

После успешной настройки и регистрации ФН фискализируется, можно осуществлять полноценную работу кассы.

### 3.4.1 Инсталляция модели

Модель собрана в среде Proteus и состоит из МК PIC18F27J63, блока ФП, который эмулирует реальное устройство, осуществляя общение с МК используя протоколы реального ФН. Главное отличие модели и разработанной платы – в модели не выполняется реальная печать, документ «чек» формируется и выводится на экран, также в модели нет возможности подключить сканер штрих-кодов.

### 3.4.1 Симуляция модели

Симуляция подлежит следующему порядку испытаний:

* Запуск модели в среде Proteus;
* Запуск сервера ОФД;
* Запуск программы «KKM.exe»;
* Настройка кассы;
* Регистрация;
* Открытие смены;
* Работа с кассой;
* Закрытие смены (Z-отчет)
* Закрытие фискального режима

1. Ожидаемые технико-экономические показатели
   1. Экономические показатели

Из-за малого масштаба продукта и большого числа крупных конкурентов на рынке, спроса на данный продукт, технико-экономические показатели не являются решающим фактором при создании оного, вследствие чего посчитать экономические показатели не является возможным.

* 1. Технические показатели

Функции программной части позволяют обеспечить работу системы в удобном формате для пользователя.

1. Источники, использованные при разработке

При разработке проекта использовались следующие источники:

* ФЗ-54 – Федеральный закон от 22.05.2003. Режим доступа: [Федеральный закон от 22.05.2003 № 54-ФЗ | ФНС России | 77 город Москва (nalog.ru)](https://www.nalog.ru/rn77/about_fts/docs/3909988/) (дата обращения: 01.09.2020).
* PIC18F27J53 – Документация МК [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.microchip.com/wwwproducts/en/PIC18F27J53](https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fwww.microchip.com%2Fwwwproducts%2Fen%2FPIC18F27J53&cc_key=) (дата обращения: 01.09.2020)



Перечень принятых сокращений

|  |  |
| --- | --- |
| ККМ | Контрольно-кассовая машина |
| ФН | Фискальный накопитель |
| ФП | Фискальная память |
| МК | Микроконтроллер |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Лист регистрации изменений | | | | | | | | | |
| Номера листов (страниц) | | | | | Всего листов (страниц) в докум. | № докумен-та | Входящий № сопроводит. докум. и дата | Подп. | Дата |
| Изм. | изменен-ных | заменен-ных | новых | аннули-рованных |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |