

Лабораторная работа 2.3

ОСРВ FreeRTOS — создание простых информационно-управляющих систем реального времени.

Цель работы: Знакомство с ОСРВ FreeRTOS, работа с микроконтроллерами в ОС Linux / Windows, создание простых информационно-управляющих систем реального времени.

Аппаратное и программное обеспечение: PC, ОС Linux / Windows с установленным компилятором GCC, GCC-AVR, программа для загрузки кода AVRDUDE (для ОС GNU/Linux Ubuntu устанавливается пакет arduino, для ОС Windows необходимо установить программу WinAVR), подключенное к USB порту устройство на базе микроконтроллера.

Вариант выполнения работы №1:

1. Работа выполняется на локальной машине с ОС Linux / Windows и установленным toolchain для микроконтроллеров AVR. Перед выполнением, при необходимости, создайте рабочий каталог с именем выполняющих работу (команда **mkdir Ivanov_Petrova**).

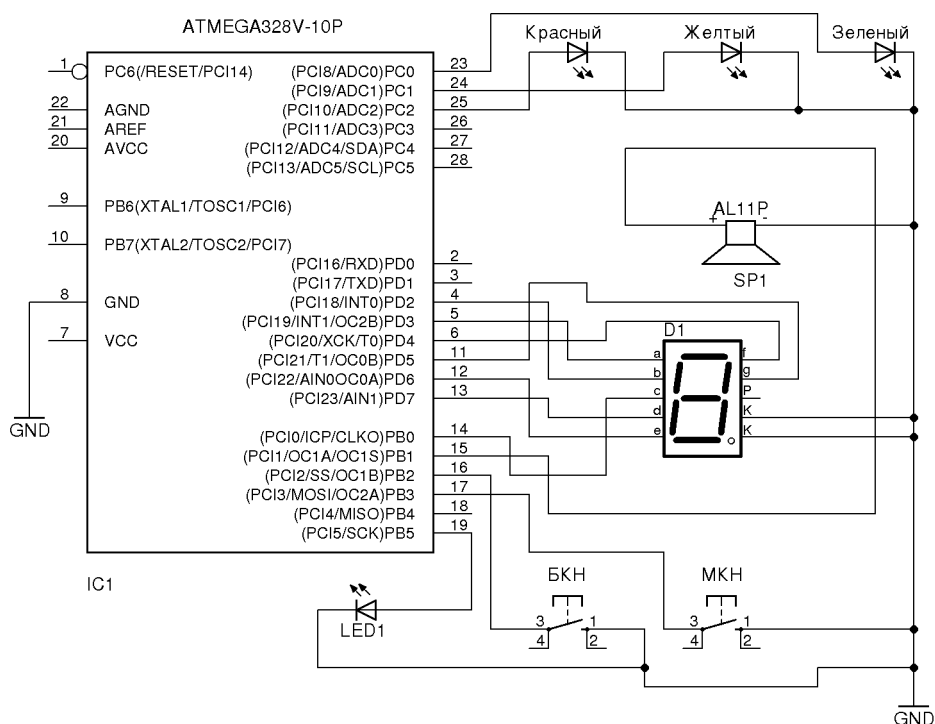


Рисунок 2.3.1 Схема подключения периферийных устройств к микроконтроллеру .

2. На основе ОСРВ FreeRTOS необходимо составить программу, которая должна имитировать работу системы управления микроволновой печи (далее СУ МП). Система должна иметь 3 режима работы:
 - режим ожидания,
 - режим настройки параметров,
 - режим разогрева.
 В режиме ожидания необходимо обеспечить отображение времени на индикаторе

(минуты от 0 до 9), а так же мигание зеленого светодиода с частотой 1 Гц (индикация секунд).

В *режим настройки* параметров система переходит после нажатия малой кнопки (далее МКН, все нажатия кнопок необходимо сопровождать звуковым сигналом). В данном режиме необходимо реализовать карусельное меню:

- Выбор Мощности (20% - 60% - 100%), при работе с этим пунктом меню должен постоянно гореть зеленый светодиод,
- Выбор Времени Разогрева (в секундах, от 0 до 9) при работе с этим пунктом меню должен постоянно гореть желтый светодиод.

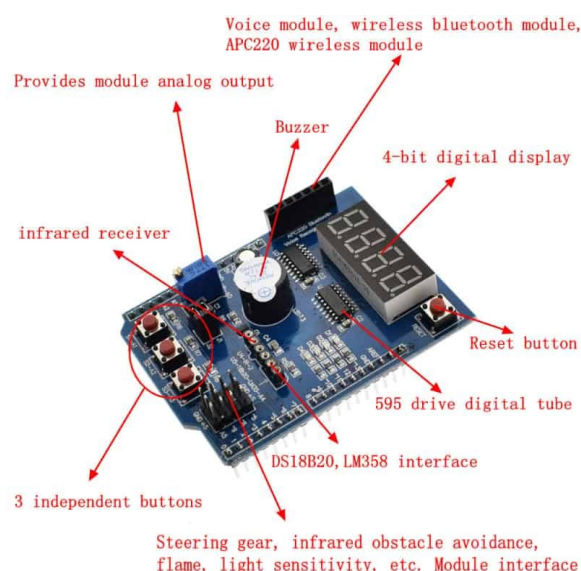
Переключение пунктов меню осуществляется коротким (менее 1 секунды) нажатием МКН, установка нужного значения параметра осуществляется коротким нажатием большой кнопки (БКН).

В *режим разогрева* система переходит после нажатия и удерживания более 1 с БКН. Если пользователь не установил параметры, то используются значения по умолчанию (мощность 100%, время 3 с). Каждое следующее нажатие БКН в режиме разогрева, добавляет 2 с к текущему времени. В режиме разогрева должен постоянно гореть красный светодиод, а на индикаторе должно отображаться оставшееся до окончания разогрева время (в секундах). После окончания времени разогрева система должна подавать звуковой сигнал.

3. Для каждого режима работы необходимо создать отдельную задачу (API функция `xTaskCreate()`). Для временных задержек необходимо использовать способность задач изменять свое состояние (состояние Blocked, функция `vTaskDelayUntil()`).

Вариант выполнения работы №2:

1. Работа выполняется на локальной машине с ОС Linux / Windows и установленным toolchain для микроконтроллеров AVR. В качестве аппаратной части используется плата Arduino UNO с подключенным multi-function shield (см рисунок 2.3.2). Перед выполнением, при необходимости, создайте рабочий каталог с именем выполняющих работу (в терминале Linux команда `mkdir Ivanov_Petrova`).



2. Исходя из принципиальных схем подключения индикатора, кнопок, светодиодов и звукового излучателя (рисунки 2.3.3 — 2.3.4) выполнить пункты 2 — 3 варианта №1 данной работы.

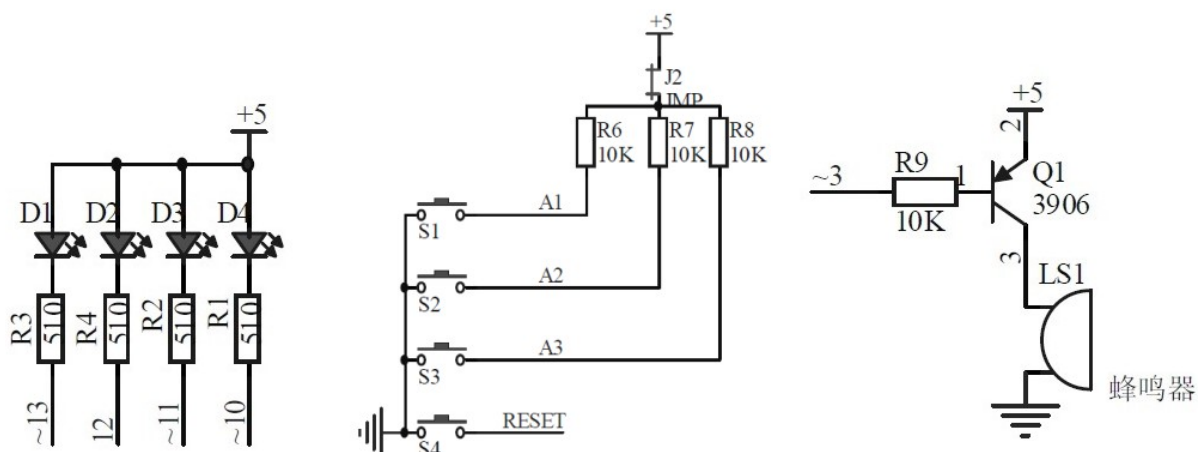


Рисунок 2.3.3 Multi-function shield - принципиальная схема подключения светодиодов, кнопок и звукового излучателя

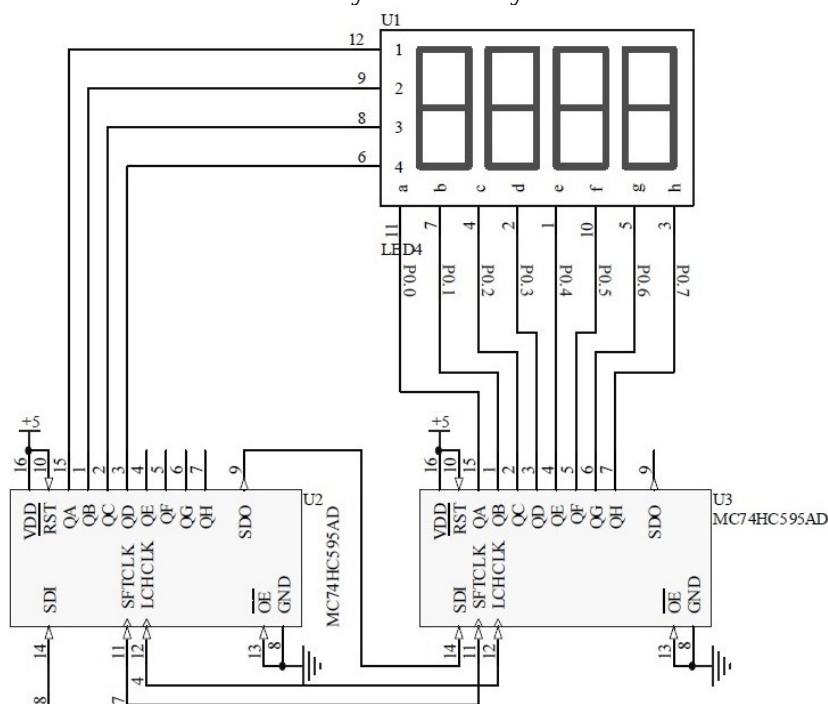


Рисунок 2.3.4 Multi-function shield - принципиальная схема подключения сегментного индикатора

Источники информации:

<http://microsin.ru/content/view/1304/44/>
www.freertos.org
<http://www.google.ru>