**Инструкция**

**Электронные часы конструктор С51 (YSZ-4)**

Электронные часы собираются на основе микропроцессора AT89C2051 и состоят всего из 16 электронных компонентов. В часах есть 2 будильника, ежечасный звуковой сигнал (с 8:00 до 20:00) и другие полезные функции.

1. **Описание**

Схема состоит из микропроцессора с минимальной обвязкой, схемой управления, схемой вывода на дисплей, схемой звуковой индикации и схемой питания.

1. Микропроцессорная часть включает в себя U1 (AT89C2051), цепочку C1, R1 для первоначального сброса и запуска микропроцессора. Тактовый генератор собран на C2，C3 и Y1.

2. Схема ввода состоит из двух кнопок S1 и S2. После каждого нажатия на кнопку в динамике раздается одиночный, а при удержании двойной звуковой сигнал.

3. Схема индикации состоит из 4х разрядного семисегментного индикатора с общим катодом DS1 и резистивной сборки PR1.

4. Схема звуковой части состоит из Q1, R2 и LS1.

5. Подача питающего напряжения подается через разъем J1 с подключенным параллельно фильтрующим конденсатором C4.

**2. Инструкция по настройке**

После включения питания дисплей находится в режиме ("ЧАСЫ:МИНУТЫ") и отображает время по умолчанию 12:59. Оба будильника включены. Первый установлен на время срабатывания 13:01, а второй – 13:02.

При каждом кратковременном нажатии на кнопку S2 дисплей будет переключаться между режимами ("ЧАСЫ:МИНУТЫ") и ("МИНУТЫ:СЕКУНДЫ").

При длительном нажатии кнопки S1 происходит вход в меню настроек, состоящее из 9 подменю, обозначенных буквами A, B, C, D, E, F, G, H, I. Подменю переключаются кнопкой S1, значения изменяются кнопкой S2. После подменю I следует выход из меню настроек.

**А: Установка показаний часов текущего времени**

При нажатии кнопки S2 значение часов изменяется от 0 до 23. После установки часов необходимо нажать S1 для перехода в подменю B.

**B: Установка показаний минут текущего времени**

При нажатии кнопки S2 значение минут изменяется от 0 до 59. После установки минут необходимо нажать S1 для перехода в подменю С.

**C: Включение ежечасного звукового сигнала**

По умолчанию включено (ON) – каждый час с 8:00 до 20:00 подается звуковой сигнал. При нажатии кнопки S2 значение изменяется между ON (Вкл.) и OFF (Выкл.). После установки значения необходимо нажать S1 для перехода в подменю D.

**D: Включение\выключение первого будильника**

По умолчанию будильник включен (ON). При нажатии кнопки S2 значение изменяется между ON (Вкл.) и OFF (Выкл.). После установки значения необходимо нажать S1 для перехода в следующее подменю. Если будильник выключен, то подменю E и F пропускаются.

**E: Установка показаний часов первого будильника**

При нажатии кнопки S2 значение часов изменяется от 0 до 23. После установки часов необходимо нажать S1 для перехода в подменю F.

**F: Установка показаний минут первого будильника**

При нажатии кнопки S2 значение минут изменяется от 0 до 59. После установки минут необходимо нажать S1 для перехода в подменю С.

**G: Включение\выключение второго будильника**

По умолчанию будильник включен (ON). При нажатии кнопки S2 значение изменяется между ON (Вкл.) и OFF (Выкл.).

(Выкл.). После установки значения необходимо нажать S1 для перехода в следующее подменю. Если будильник выключен, то подменю H и I пропускаются и происходит выход из меню настроек.

**H: Установка показаний часов второго будильника**

При нажатии кнопки S2 значение часов изменяется от 0 до 23. После установки часов необходимо нажать S1 для перехода в подменю I.

**I: Установка показаний минут второго будильника**

При нажатии кнопки S2 значение минут изменяется от 0 до 59. После установки минут необходимо нажать S1 для выхода из меню настроек.

**Коррекция секунд**

В режиме ("МИНУТЫ:СЕКУНДЫ") необходимо удержать кнопку S2 для обнуления секунд. Далее коротким нажатием на кнопку S2 запустить отсчет секунд.

1. **Функциональные возможности конструктора**

**1.Функция часов:** отображение 10:10:00 после подключения к источнику питания.

**2.Функция коррекции:** короткое нажатие S3 один раз, а именно с мигающим текущим временем и состоянием двоеточия, после этого нажатие S2 означает час плюс один, нажатие S1 означает минуты плюс 1, секунды не регулируются.

**3.Функция будильника:** дважды нажмите короткое нажатие S3, а именно состояние дисплея-22:10:00, двоеточие - длинная яркая. Затем нажмите S2, что означает плюс 1 час, затем нажмите S1, что означает, что минуты плюс 1, секунды не регулируются. Когда часов больше 23, на экране будет отображаться : - , это означает закрытие функции будильника.

**4.Функция обратного отсчета:** нажмите три раза S3, Отобразите статус 0, Двоеточие так долго выключено. Нажмите S2, затем от низкого до высокого, чтобы отобразить, нажмите S1 означает плюс 1, при нажатии S2 до шести раз начнется обратный отсчет в зависимости от времени, которое вы настроили, нажмите S2 еще раз, чтобы повторно войти в функцию настройки и остановить обратный отсчет.

**5. Функция секундомера:** нажмите S3 четыре раза, состояние отображения 00:00:00, Двоеточие так долго светится. Секундомер запускается нажатием S2,  
S2 снова нажимается, чтобы завершить секундомер, после того, как вы закончите секундомер, после нажатия S1 секундомер очищается.

**6. Функция счетчика:** короткое нажатие S3 пять раз, состояние отображается 00:00:00, Двоеточие длинное, счетчик увеличивается на 1, нажимая S2, нажмите S1 еще раз, счетчик очищается.

**4. Принципиальная схема часов**



**5. Список используемых деталей**

