

АЛГОРИТМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УСТРОЙСТВА ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ПРОВЕРКИ ЗРЕНИЯ

Марушко Д.А., гр. ПЭ-00з

Руководитель: н.с. Ларина Е.Ю.

Диагностически удобным признаком, позволяющим судить о состоянии зрения, является способность глаза замечать быстрые изменения тестовой «картинки». Инерционность нормального глаза довольно мала: мелькания красного света он перестает замечать лишь на частотах 40...42 Гц, зеленые - еще на 2...3 Гц выше. Понижение частоты, при которой глаз перестает замечать мелькания, до 35...30 Гц и значительное расхождение частот для красного и зеленого - повод для обращения к врачу.

Прибор для проведения приблизительной оценки состояния зрения человека, основанной на инерционности глаза, может быть выполнен как генератор световых импульсов. Светогенератор должен формировать красно-черные и зелено-черные меандры изменяющейся частоты. В качестве источников света можно использовать светодиоды с нормированными спектральными характеристиками излучения. В качестве генератора с изменяющейся частотой использован микропроцессорный блок, выполненный на МП типа AT90S8535.

Прибор содержит клавиатуру, дисплей, порты ввода и вывода. Разработанный алгоритм обеспечивает требования к характеристикам и дополнительным возможностям работы прибора.

- После включения питания прибор проходит начальную инициализацию и выводит на дисплей страницу с сообщением приглашающим начать тестирование нажатием кнопки «пуск».

- С нажатием кнопки «пуск» (сигнал «0» на соответствующем входе) прибор формирует красно-черные световые импульсы с частотой f_{\min} .

- По истечении промежутка времени Δt прибор увеличивает частоту формируемого сигнала на Δf . Таким образом, частота выходного сигнала будет

ступенчато возрастать с шагом Δf и интервалом времени между шагами Δt .

- В процессе формирования сигнала также ожидается нажатие кнопки «пуск», которое является командой к прекращению вывода красно-черных световых импульсов и началу вывода зелено-черных световых импульсов. При этом на дисплей выводится значение частоты соответствующее моменту нажатия кнопки. Зелено-черные световые импульсы формируются аналогично красно-черным.

- Нажатие кнопки в процессе вывода зелено-черных световых импульсов является окончанием теста. На дисплее остаются соответствующие значения частот обоих сигналов. Последующее нажатие кнопки является командой к началу нового тестирования.

Для обеспечения гибкости системы было решено сделать перенастраиваемыми следующие параметры:

- шаг увеличения частоты Δf может принимать значения 0,5Гц, 1,0Гц, 1,5Гц и 2,0Гц.

- интервал времени Δt между шагами увеличения частоты изменяется от 0,1с до 2,0с с дискретностью 0,1с.

- минимальная частота выбирается в диапазоне от 20Гц до 45Гц с шагом 1Гц.

- максимальная частота выбирается в диапазоне от 55Гц до 75Гц с шагом 1Гц.

Настройка этих параметров позволяет найти оптимальный режим проверки состояния зрения. Все настраиваемые параметры сохраняются в энергонезависимой памяти, что сокращает время подготовки прибора к работе после его включения.

В программе используется два таймера счетчика.

Таймер-счетчик 0 формирует прерывание по переполнению с периодом 34,72 мкс и используется для вывода сигнала соответствующей частоты.

Вывод сигнала заданной частоты осуществляется формированием временных задержек равных полупериоду выводимого сигнала.

Эти временные задержки состоят из целого числа промежутков времени по

34,72мкс. Количество таких промежутков предварительно вычислено для всех возможных значений частот – 20-75Гц с шагом 0,5Гц – всего 111 двухбайтных констант, которые размещены в виде блока данных в памяти программ.

Таймер-счетчик² формирует прерывание по совпадению, с периодом 25мс и используется для формирования шага увеличения частоты выводимого сигнала, опроса клавиатуры и формирования светового сигнала «работа процессора». Блок схема подпрограммы обработки этого прерывания показана на рис. 2.:

В теле программы (основном цикле) выполняется обработка вводимой с клавиатуры информации, переключение между пунктами меню и отработка переключений между этапами тестирования. Блок схема основного цикла программы (рис. 1);

В приборе для расширения портов ввода-вывода используются последовательно-параллельные регистры. В выходном регистре используется последовательная запись байта выходов, а во входном регистре последовательное чтение хранящегося в нем байта входов. Поэтому в программе используются подпрограммы чтения входов и записи выходов.

Все перенастраиваемые параметры сохраняются в энергонезависимой памяти (EEPROM) микроконтроллера. Для работы с EEPROM используются стандартные для серии микроконтроллеров AT90 функции чтения и записи EEPROM.

Проверка работоспособности прибора в реальных условиях показала целесообразность его использования.

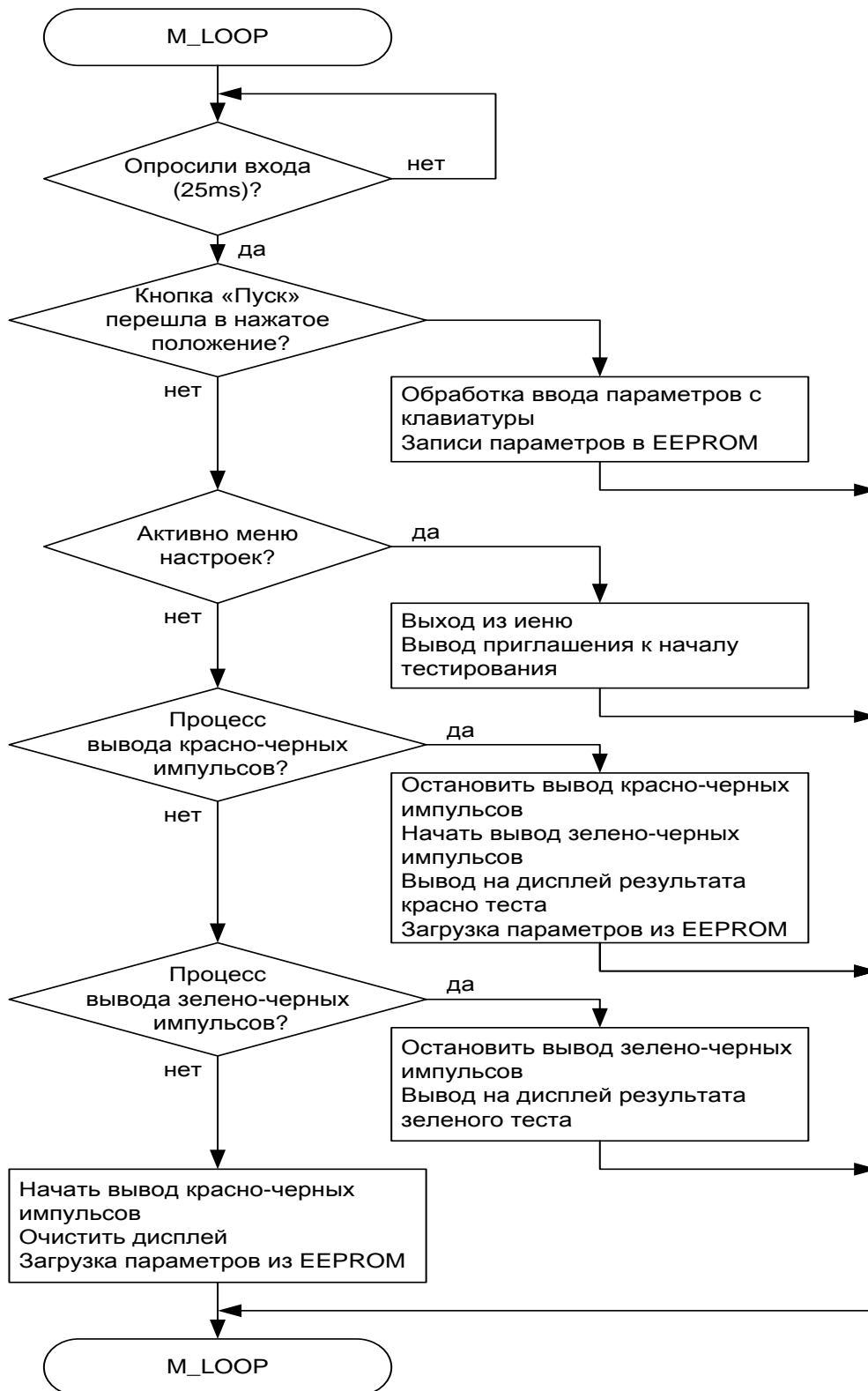


Рисунок 1 - Блок схема основного цикла программы

Перечень ссылок.

1. <http://www.atmel.com>