

Занятие 10

Задание. Предложите схему кодового замка, реализованного на микроконтроллере. Питание 12 В. В качестве выходов для подключения исполнительного механизма замка используйте контакты реле. Кодовый замок должен иметь индикацию наличия питания, индикатор отображающий нахождение замка в режиме программирования кода.

Электромагнитный замок построен на базе:

- микроконтроллера STM32F411RET,
- стабилизатора напряжения LM317,
- LCD-дисплея RC1602A,
- расширителя I2C PCF8574,
- матричной клавиатуры 3*4,
- реле 3,3В с нормально замкнутыми контактами,
- светодиодов для индикация питания и программирования,
- непосредственно замка 12В.

МК питается от стабилизатора LM317, соответствующая обвязка подобрана, чтобы обеспечить напряжение на выходе стабилизатора 3,3В.

Ввод и программирование кода осуществляется с помощью матричной клавиатуры 3*4. PA1, PA2, PA3, PA4 в режиме Input, подтянуты через резисторы к земле, состояние по умолчанию - 0. Пины PA5, PA6, PA7 в режиме Output, состояние PA5 - 1, PA6 - 0, PA7 - 0 (затем они будут меняться на 0-1-0 и 0-0-1 соответственно). При нажатии на клавишу логический уровень одного из пинов PA1-PA4 меняется на 1. Считывая в прерывании состояние пинов PA1-PA4 и

сравнивая с соответствующим состоянием PA5-PA7, мы можем определить нажатую клавишу. Пины PA1-PA7 защищены диодами на случай ошибочного нажатия двух и более клавиш. Борьба с дребезгом реализована программным способом.

Отображение на LCD-дисплее RC1602A по интерфейсу I2C через расширитель PCF8574 для экономии портов I/O МК. Питание дисплея - 3,3В через PB3. Подсветка подключена через транзистор Q2. Потенциометр RV1 для регулирования яркости дисплея. В режиме «охраны» питание дисплея отключено для экономии энергии.

Управление электромагнитным замком при помощи реле 3,3В с нормально замкнутыми контактами, реле подключено к МК через транзистор Q1 для обеспечения тока срабатывания. При открытии замка реле размыкается и открывает замок.

Индикация питания замка светодиодом D10, индикация нахождения замка в режиме программирования кода светодиодом D11.



