

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО
Факультет систем управления и робототехники

Отчёт по лабораторной работе №3

по курсу «Дизайн вещей будущего»

Выполнил: Марухленко Д.С.

Группа: R3235 (ДВБ 1.2)

Преподаватель: Власов С. М.

Санкт-Петербург 2021г.

1 Цель работы

Моделирование управления трехфазного электродвигателя с использованием автоматного подхода при помощи микроконтроллера семейства STM32.

2 Материалы работы

2.1 Схема симуляции Proteus

В схему, данную в качестве образца, были внесены некоторые изменения:

- Физическая подтяжка пинов к питанию, считывающих значения с кнопок, была заменена внутренними подтяжками.
- Источник питания, представляющий из себя три отдельно настраиваемые синусоидальные источники, был заменён одним элементом V3PHASE, выполняющим те же функции.
- Биполярный N-транзистор BC547 заменён на полевой BUK456

Кнопки управления пуском двигателя подключены к пинам PA7, PA8, PA9 микроконтроллера, управление затвором транзисторов осуществляется через пины PA2 и PA3.

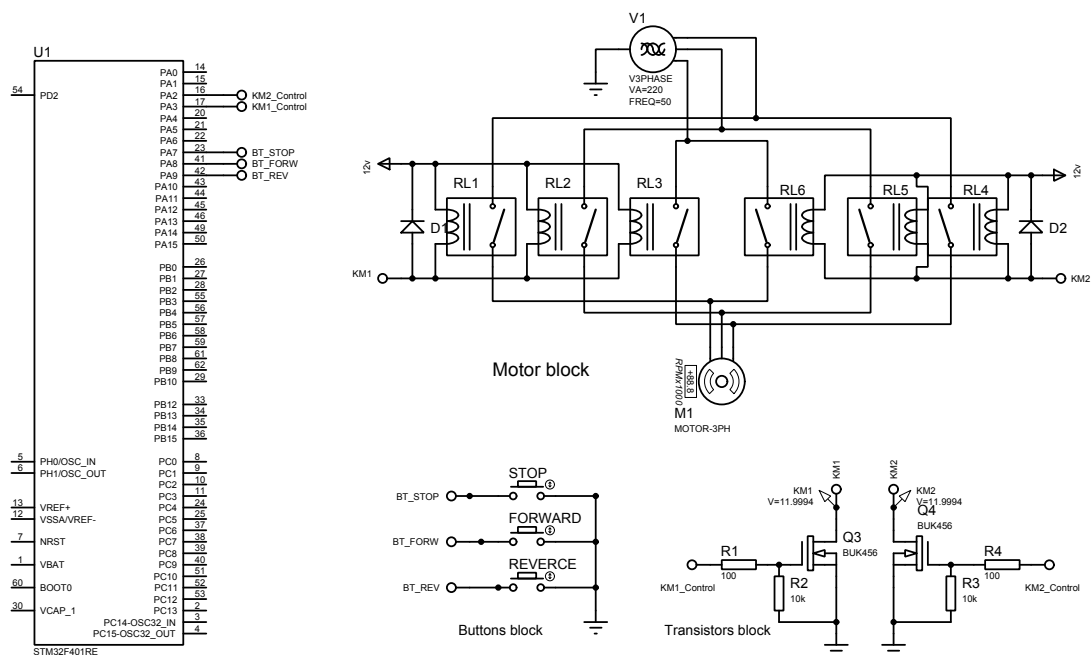


Рис. 1: Схема симуляции Proteus

2.2 Код программы управления двигателем

Для настройки микроконтроллера использовались средства автоматической генерации кода STM32CubeIDE. Далее представлен только код, написанный вручную. Логика работы такова: так как помимо контроля переключений состояний двигателя микроконтроллер других функций не выполняет, то можно поместить обработку кнопок в цикл, одна итерация которого длится менее 5 мкс. Во время итерации проверяется состояние кнопок и переменной *state*, значение которой обозначает 1 – двигатель запущен, 2 – двигатель простаивает. В зависимости от состояния кнопок и двигателя принимается решение о переключении мотора в другое состояние.

```
1 /* USER CODE BEGIN WHILE */
2 uint8_t state = 0;
3 while (1){
4     /* USER CODE END WHILE */
5     /* USER CODE BEGIN 3 */
6     if(HAL_GPIO_ReadPin(GPIOA, GPIO_PIN_7) == 0 ){
7         state = 0;
8         HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_3, GPIO_PIN_RESET);
9         HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_2, GPIO_PIN_RESET);
10    }
11    else if (!state && HAL_GPIO_ReadPin(GPIOA, GPIO_PIN_8) == 0) {
12        state = 1;
13        HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_3, GPIO_PIN_SET);
14    }
15    else if (!state && HAL_GPIO_ReadPin(GPIOA, GPIO_PIN_9) == 0) {
16        state = 1;
17        HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, GPIO_PIN_2, GPIO_PIN_SET);
18    }
19 }
20 /* USER CODE END 3 */
```

2.3 Ссылка на GitHub репозиторий

https://github.com/japersik/Design_of_Future_Things/



3 Вывод

В ходе выполнения работы я познакомился с средой разработки STM32CubeIDE, и программой для проектирования электронных схем Proteus. В итоге была создана модель управления трёхфазного двигателя при помощи микроконтроллера семейства STM32.