

Работа 6

Цель

- Освоение работы с периферией таймера в режиме энкодера
- Управление двигателем с энкодером

Программное обеспечение

1. STM32CubeCLT
2. VS Code
3. Расширения для VS Code:
 - STM32Cube for Visual Studio Code
 - Output Colorizer
4. Терминал
5. Matlab (или SerialPlot: <https://hackaday.io/project/5334-serialplot-realtime-plotting-software>)

Аппаратное обеспечение

1. Лабораторный стенд

Задание

Подготовка

1. По схеме лабораторного стенда определить выводы микроконтроллера:
 - выводам DIR (направление) и EN (ШИМ сигнал) драйвера двигателя постоянного тока
 - встроенному энкодеру двигателя постоянного тока
 - внешнему энкодеру
2. Ознакомьтесь с документом User Manual для платы Nucleo, чтобы определить, какой USART подключен к встроенному программатору ST-LINK (используется как виртуальный COM-порт).

Основная часть

1. Настроить тактовую частоту процессора в соответствии с вариантом задания.
2. Включить тактирование и настроить периферию:
 - GPIO всех необходимых выводов
 - Таймер в режиме энкодера для энкодера, встроенного в двигатель постоянного тока
 - Таймер в режиме энкодера для внешнего энкодера
 - Таймер в режиме генерации ШИМ сигнала с частотой 1 кГц
 - Таймер для определения скорости вращения двигателя постоянного тока
 - Таймер для отправки телеметрии
3. Реализовать систему управления электродвигателем, обеспечивающую регулирование скорости и направления вращением его вала внешним энкодером, и организовать передачу телеметрических данных на компьютер.

Варианты

Вариант	Частота CPU, МГц
1	40
2	50
3	60
4	70
5	80
6	90
7	100
8	110
9	120
10	130
11	140
12	150
13	160
14	170
15	180

Дополнительно

-

Вопросы

1. Что представляет собой режим Encoder таймера STM32 и для каких задач он используется?
2. Как настроить таймер контроллера STM32 в режиме энкодера с помощью CubeIDE?

3. Какие входные сигналы необходимы для работы таймера STM32 в режиме энкодера и как они обрабатываются контроллером?
4. В чём заключается принцип работы инкрементального энкодера и как он используется совместно с таймером STM32?
5. Как определить направление вращения и текущую позицию вала электродвигателя по показаниям таймера в режиме энкодера?
6. Как организовать обработку переполнения счётчика энкодера и в каких ситуациях это необходимо?