

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования

«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «ЮФУ»)

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5
«Работа с аппаратными устройствами»
по курсу: «Введение в инженерную деятельность»

Выполнил
Студент группы КТб01-7
вич

Бекезин Сергей Александрович

Принял ассистент
вич

Лихтин Семён Сергеевич

Таганрог 2021

Оглавление

Основная часть	4
1.1 Подготовка оборудования к работе:	4
1.2 Изменение мощности и направления вращения двигателя с помощью потенциометра	4
1.3 Управление напряжением стабилизатора с помощью энкодера	5
1.4 Работа с аналоговыми датчиками	6
1.5 Работа с цифровыми датчиками	8
1.6 Работа с OLED экран + Совмещение знаний	10
Заключение	12

ВВЕДЕНИЕ

Целью работы является изучение способов связи с аппаратными устройствами, получение информации из датчиков и управление драйверами.

Задачами работы являются:

- 1) Управление двигателем постоянного тока;
- 2) Настройка регулятора напряжения и считывание его параметров;
- 3) Получение показаний аналоговых датчиков;
- 4) Подключение и приём данных от цифровых сенсоров;
- 5) Отображение информации на OLED экране.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Подготовка оборудования к работе:

На второй лабораторной работе использовался уже настроенный файл main для написания программы. Далее мы настроили работу термита, подключили стенд к ноутбуку и приготовили светодиод.

1.2 Изменение мощности и направления вращения двигателя с помощью потенциометра

В первом задании было необходимо изменять мощность и направление вращения двигателя с помощью потенциометра. Для управления скоростью вращения электродвигателя используют драйвер моторов. Мы подключили моторчик, проанализировали направление и скорость вращения, а также от чего оно зависит и где это можно изменить в коде.

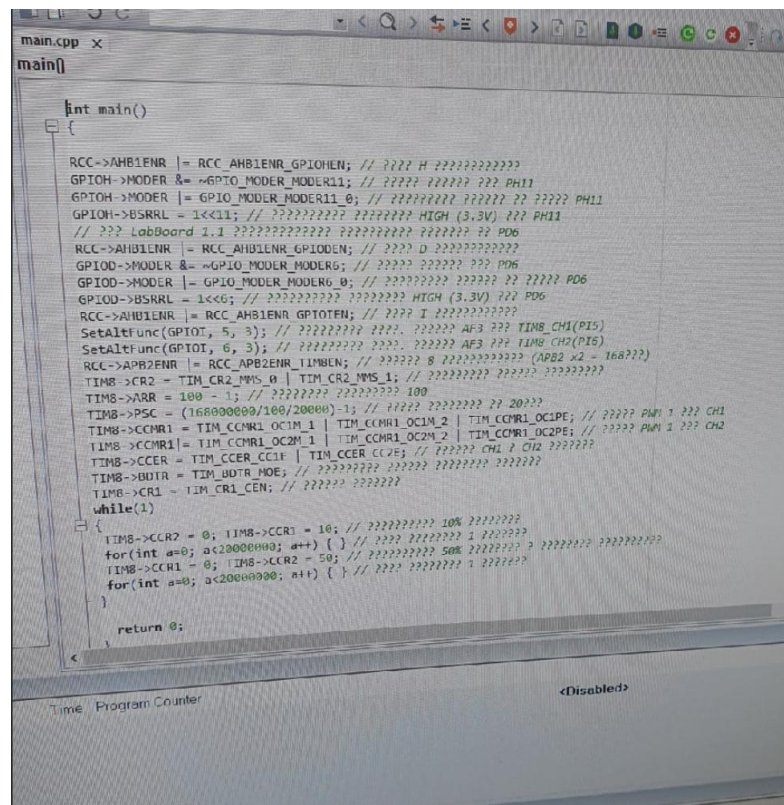


Рисунок 1. Код первого задания



Рисунок 2. Подключение моторчика

1.3 Управление напряжением стабилизатора с помощью энкодера

В этом задании мы с помощью функции аналогового считывания данных, настраивания таймера TIM12 для генерации PWM и работы АЦП считываем мгновенные показания напряжения и тока с расчётом их значений в милливольтках и миллиамперах (глобальные переменные mV и mA)

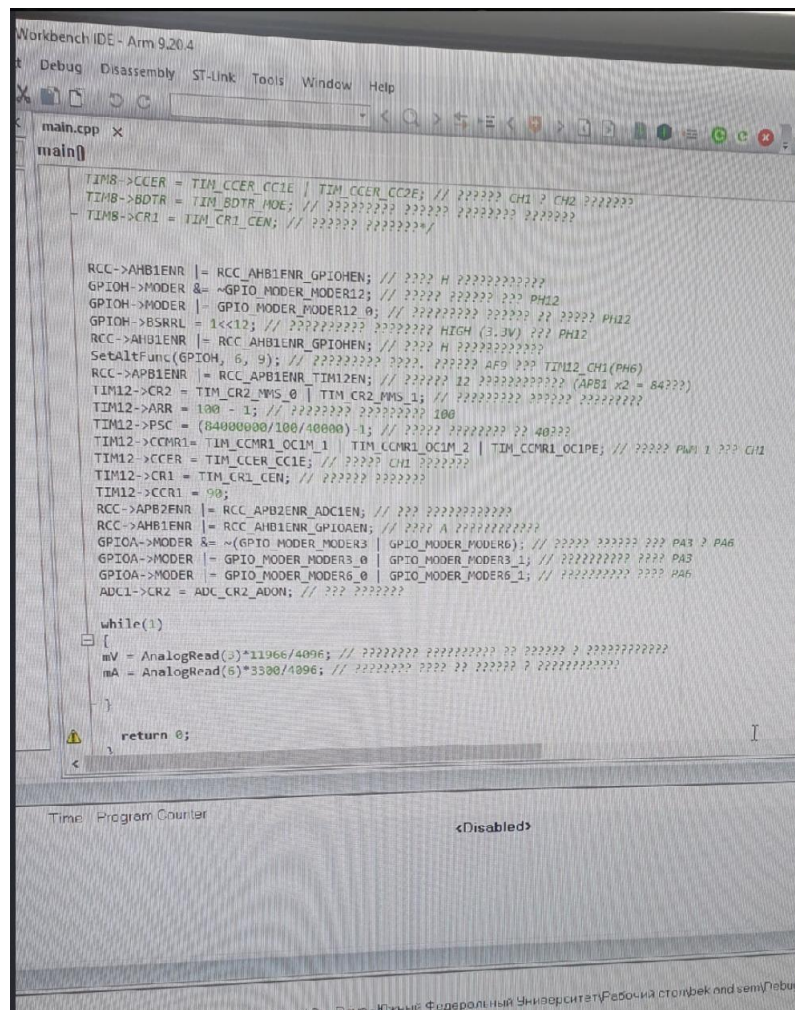


Рисунок 3. Код второго задания

1.4 Работа с аналоговыми датчиками

Знакомимся и работаем с датчиками освещенности и отражения («Light Sensor» и «Obstacle Sensor»)

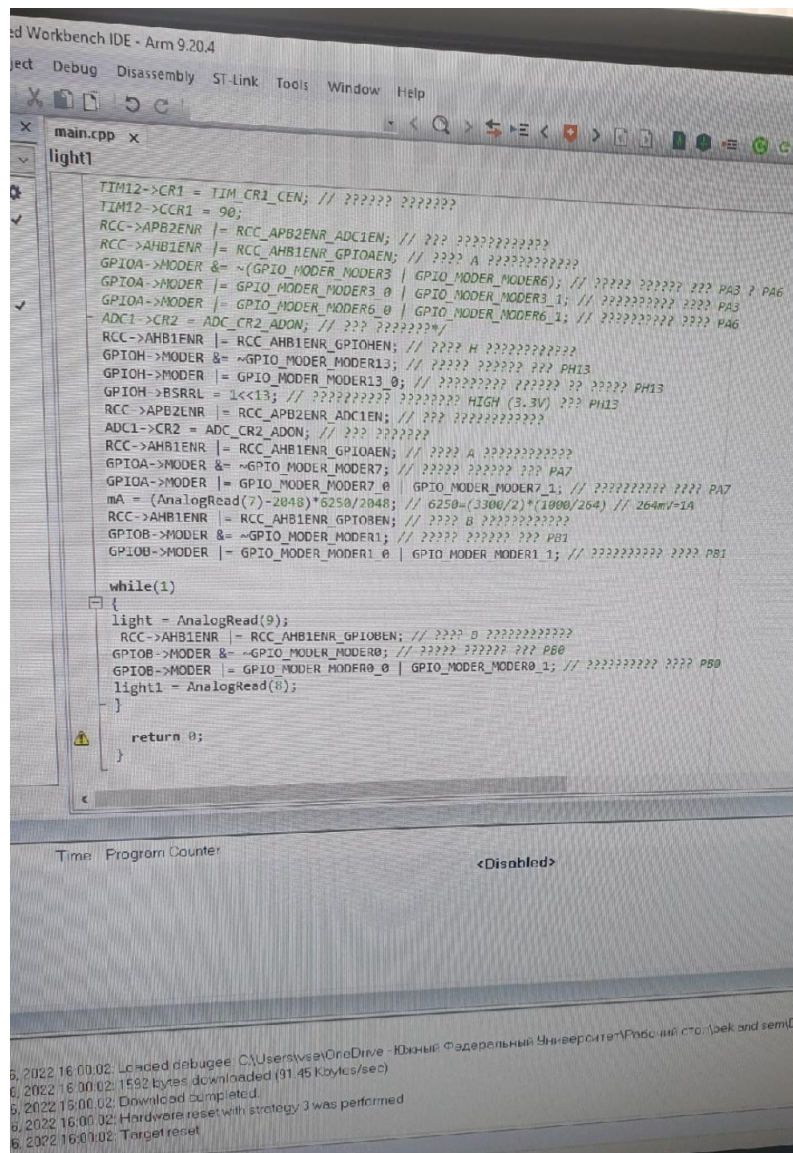


Рисунок 4. Код третьего задания

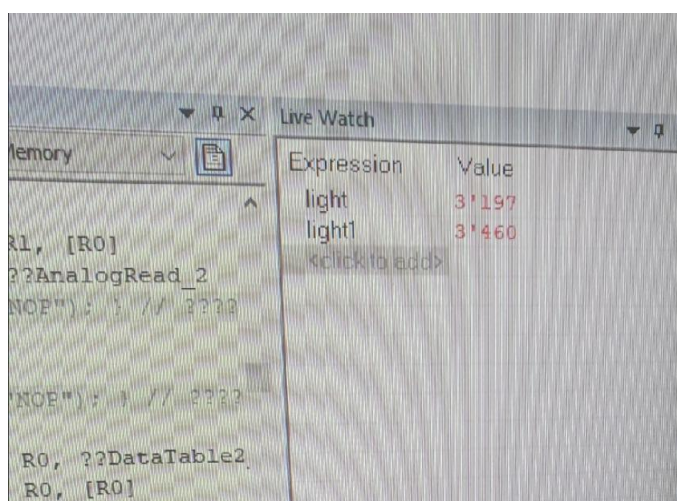


Рисунок 5. Live Watch данных

1.5 Работа с цифровыми датчиками

В данном задании мы познакомились с такими цифровыми датчиками, как датчик ориентации (определяющий адрес положения устройства) и датчик определения отраженного цвета.



Рисунок 6. Показания положения устройства

Мы сделали вывод о том, что данные этого задания (отображаемые в Live Watch) зависят не столько от положения устройства, сколько от ускорения, с которым это устройство перемещается в какую-либо сторону.

```

main()
{
    reg[0]=0x18; reg[1]=0x18; // ????. ????? ????????? 2000 ???????
    I2C_Write(Address, reg, 2);
    reg[0]=0x1C; reg[1]=0x10; // ????. ????? ??????????? 8G;
    I2C_Write(Address, reg, 2);
    timer=1000000; while(timer--) {} // ??????? ?????????? ?????????? ???????

    RCC->AHB1ENR |= RCC_AHB1ENR_GPIOCEN; // ??? C ?????????
    GPIOC->MODER &= ~GPIO_MODER_MODER9; // ??? ????? PC9
    GPIOC->MODER |= GPIO_MODER_MODER9_0; // ????????? ?????? PC9
    GPIOC->BSRRL = 1<<9; // ????????? ????????? HIGH (3.3V) ?? PC9
    char reg[2];
    reg[0]=0x81; reg[1]=219; // ALS ADC Integration Time -> 103ms
    I2C_Write(Address, reg, 2);
    reg[0]=0x8F; reg[1]=1; // ALS Gain Control -> 4X
    I2C_Write(Address, reg, 2);
    reg[0]=0x00; reg[1]=0x01 | 0x02; // Power ON, ALS Enable
    I2C_Write(Address, reg, 2);

    while(1)
    {
        /*Light = AnalogRead(9);
        RCC->AHB1ENR |= RCC_AHB1ENR_GPIOBEN; // ??? B ?????????
        GPIOB->MODER &= ~GPIO_MODER_MODER0; // ????? ????? PB0
        GPIOB->MODER |= GPIO_MODER_MODER0_0 | GPIO_MODER_MODER0_1; // ????????? PB0
        Light1 = AnalogRead(8);*/

        struct { short Light; short Red; short Green; short Blue; } LRGB; // ?????????
        char data=0x94; // ?????? Light 0x94 0x95; Red 0x96 0x97; Green 0x98 0x99; Blue 0x9A 0x9B
        I2C_Write(Address, &data, 1);
        I2C_Read(Address, (char*)LRGB, sizeof(LRGB));
        light = LRGB.Light; // ?????????????????????????????
        red = LRGB.Red; // ?????????????????????????
        green = LRGB.Green; // ?????????????????????
        blue = LRGB.Blue; // ?????????????????????

        // 114.0498 = 152.10498
    }
}

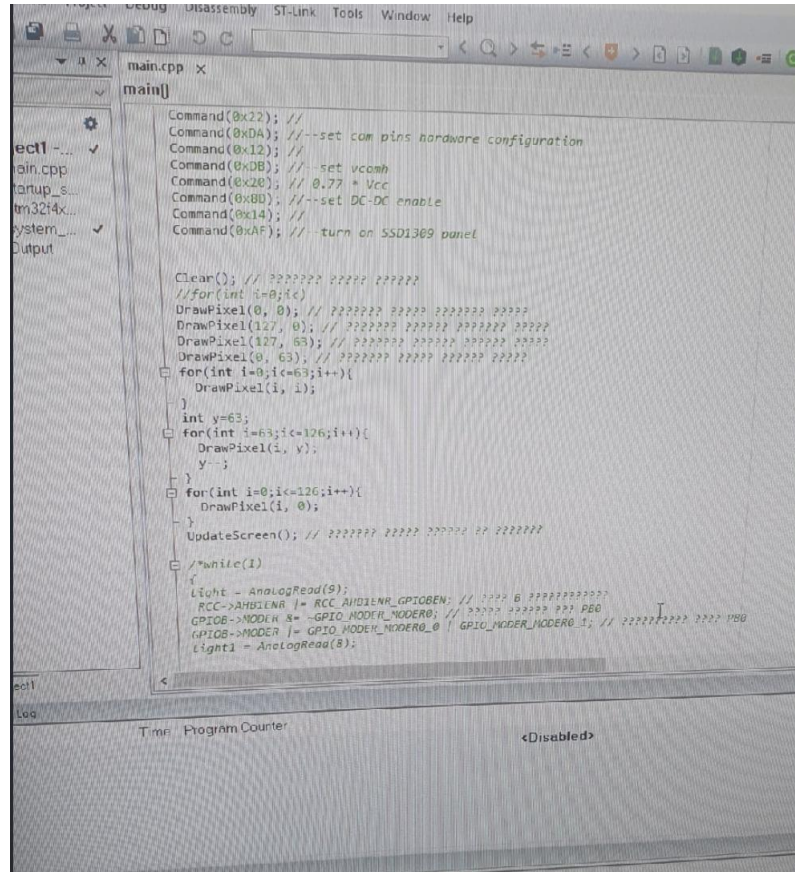
```

Expression	Value
light	298
red	87
green	112
blue	105

Рисунок 7. Код четвертого задания (показания отражения определенно-го цвета)

1.6 Работа с OLED экран + Совмещение знаний

В этом задании мы познакомились с OLED дисплеем. С помощью функцию для прорисовки сделаем треугольник на дисплее.



```
main()
{
    Command(0x22); //
    Command(0xDA); //--set com pins hardware configuration
    Command(0x12); //
    Command(0xDB); //--set vcomh
    Command(0x20); // 0.77 * Vcc
    Command(0xB0); //--set DC-DC enable
    Command(0x14); //
    Command(0xAF); //--turn on SSD1309 panel

    Clear(); // ?????? ?????
    //for(int i=0;i<64)
    DrawPixel(0, 0); // ?????? ?????? ??????
    DrawPixel(127, 0); // ?????? ?????? ??????
    DrawPixel(127, 63); // ?????? ?????? ??????
    DrawPixel(0, 63); // ?????? ?????? ??????
    for(int i=0;i<63;i++){
        DrawPixel(i, i);
    }
    int y=63;
    for(int i=63;i<126;i++){
        DrawPixel(i, y);
        y--;
    }
    for(int i=0;i<126;i++){
        DrawPixel(i, 0);
    }
    UpdateScreen(); // ?????? ?????? ??????
    while(1)
    {
        Light = AnalogRead(9);
        RCC->AHB1ENR |= RCC_AHB1ENR_GPIOBEN; // ??? B ??????
        GPIOB->MODER |= GPIO_MODER_MODER0; // ?????? ??? PB0
        GPIOB->MODER |= GPIO_MODER_MODER0_1; // ?????? ??? PB1
        Light1 = AnalogRead(8);
    }
}
```

Рисунок 8. Код последнего задания

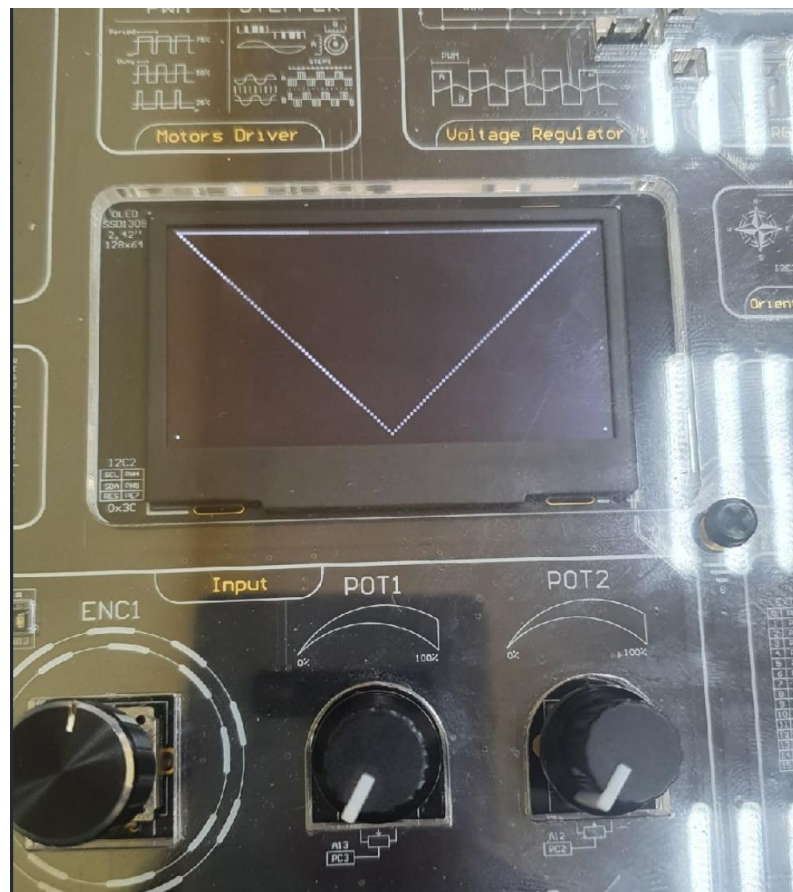


Рисунок 9. Изображение

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По завершении лабораторной работы были выполнены все представленные задания. Было изучено действие и настройка регулятора напряжения, и считывание его параметров, работа с аналоговыми датчиками, цифровыми датчиками, а также работа с OLED экраном.