



*Национальный исследовательский университет ИТМО  
(Университет ИТМО)*

*Факультет систем управления и робототехники*

Дисциплина: Автоматизированное управление промышленными объектами

**Отчет по выполнению задания №1**

**Работа со стендом на базе Olimex ESP32-evb**

Студенты:

*Евстигнеев Д.*

*Яшник А.*

*Иванова Д. (R34352)*

*Коликов С.*

*Ломакин А.*

Группа: *R34423*

Преподаватель:

*Крылова А.А.*

Санкт-Петербург  
2022

## Цель работы:

Получить опыт управления системой на основе платы Olimex ESP32-evb. Система представляет собой три сосуда с жидкостью, в каждом сосуде находится датчик температуры, миксер (перемешиватель), а также есть насосы, перекачивающие воду из крайних сосудов в центральный, с датчиком объёма перекаченной воды.

## Используемое оборудование:

- Описанная система на базе Olimex ESP32-evb.
- Ноутбук со средой разработки VS Code и дополнительными библиотеками.

## Выполнение:





Фото стенда

**Задание 1**

Включить левый насос и перелить 2 литра жидкости. Затем выключить насос.

**Задание 2**

Включить правый насос и переливать жидкость в течении 40 секунд. Затем выключить насос.

**Задание 3**

Включить нагреватель центрального бака и выключить его по достижению 30 градусов на датчике температуры центрального бака.

**Задание 4**

Включить перемешиватель. Перемешивать в течение минуты. Параллельно считывать температуру с центрального датчика.

**Задание 5**

Включить перемешиватель, включить левый насос. При снижении температуры на 4 градуса выключить перемешиватель.

```

#include <Arduino.h>
int PUMP_L_P = 32;
int F_L_P=14;
int PUMP_R_P=33;
int F_R_P=15;
int H_P=27;
int M_P=26;
int T=4;
int i=0;
void non(){
    i=i+1;
}
void setup() {
    pinMode(PUMP_L_P, OUTPUT);
    pinMode(F_L_P, INPUT_PULLUP);
    pinMode(PUMP_R_P, OUTPUT);
    pinMode(F_R_P, INPUT_PULLUP);
    pinMode(H_P, OUTPUT);
    pinMode(M_P, OUTPUT);
    pinMode(T, OUTPUT);

    digitalWrite(PUMP_L_P, HIGH);
    digitalWrite(PUMP_R_P, HIGH);
    digitalWrite(H_P, HIGH);
    digitalWrite(M_P, HIGH);
    attachInterrupt(F_L_P, non, FALLING);
    Serial.begin(9600);
}

void loop() {
    if (i<=20000) {
        digitalWrite(PUMP_L_P, LOW);

    }
    else {
        digitalWrite(PUMP_L_P, HIGH);
    }
    i++;
    Serial.println(i);
}

```

```

#include <Arduino.h>
int PUMP_L_P = 32;
int F_L_P=14;
int PUMP_R_P=33;
int F_R_P=15;
int H_P=27;
int M_P=26;
int T=4;
int i=0;
bool flag = 1;
void non(){
    i=i+1;
}
void setup() {
    pinMode(PUMP_L_P, OUTPUT);
    pinMode(F_L_P, INPUT_PULLUP);
    pinMode(PUMP_R_P, OUTPUT);
    pinMode(F_R_P, INPUT_PULLUP);
    pinMode(H_P, OUTPUT);
    pinMode(M_P, OUTPUT);
    pinMode(T, OUTPUT);

    digitalWrite(PUMP_L_P, HIGH);
    digitalWrite(PUMP_R_P, HIGH);
    digitalWrite(H_P, HIGH);
    digitalWrite(M_P, HIGH);
    attachInterrupt(F_L_P, non, FALLING);
    Serial.begin(9600);
}

void loop() {
    if (flag) {
        digitalWrite(PUMP_R_P, LOW);
        delay(10000);
        digitalWrite(PUMP_R_P, HIGH);
        flag = 0;
    }
}

```

```

#include <Arduino.h>
#include <DallasTemperature.h>

int PUMP_L_P = 32;
int F_L_P=14;
int PUMP_R_P=33;
int F_R_P=15;
int H_P=27;
int M_P=26;
int T=4;
int i=0;
bool flag = 1;
OneWire oneWire(T);
DallasTemperature sensor(&oneWire);
float temperature;
byte adrCenter[8] = {0x28, 0x3d, 0x30, 0x7, 0xd6, 0x1, 0x3c, 0xaa};
void non(){
    i=i+1;
}

void setup() {
    pinMode(PUMP_L_P, OUTPUT);
    pinMode(F_L_P, INPUT_PULLUP);
    pinMode(PUMP_R_P, OUTPUT);
    pinMode(F_R_P, INPUT_PULLUP);
    pinMode(H_P, OUTPUT);
    pinMode(M_P, OUTPUT);
    pinMode(T, OUTPUT);

    digitalWrite(PUMP_L_P, HIGH);
    digitalWrite(PUMP_R_P, HIGH);
    digitalWrite(H_P, LOW);
    digitalWrite(M_P, HIGH);
    attachInterrupt(F_L_P, non, FALLING);
    Serial.begin(9600);
    sensor.setResolution(12);

}

void loop() {

    sensor.requestTemperatures();
    temperature = sensor.getTempC(adrCenter);
    if (temperature >= float(30))
    {
        digitalWrite(H_P, HIGH);
        Serial.println("the end");
    }
    Serial.println(temperature);

}

```

```

#include <Arduino.h>
#include <DallasTemperature.h>
#include <TimerMs.h>

int PUMP_L_P = 32;
int F_L_P=14;
int PUMP_R_P=33;
int F_R_P=15;
int H_P=27;
int M_P=26;
int T=4;
int i=0;
bool flag = 1;
OneWire oneWire(T);
DallasTemperature sensor(&oneWire);
float temperature;
float current_temperature;
TimerMs tmr(20000, 0, 1);
byte adrCenter[8] = {0x28, 0x3d, 0x30, 0x7, 0xd6, 0x1, 0x3c, 0xaa};
void non(){
    i=i+1;
}

void setup() {
    pinMode(PUMP_L_P, OUTPUT);
    pinMode(F_L_P, INPUT_PULLUP);
    pinMode(PUMP_R_P, OUTPUT);
    pinMode(F_R_P, INPUT_PULLUP);
    pinMode(H_P, OUTPUT);
    pinMode(M_P, OUTPUT);
    pinMode(T, OUTPUT);

    digitalWrite(PUMP_L_P, HIGH);
    digitalWrite(PUMP_R_P, HIGH);
    digitalWrite(H_P, HIGH);
    digitalWrite(M_P, HIGH);
    attachInterrupt(F_L_P, non, FALLING);
    Serial.begin(9600);
    sensor.setResolution(12);
    //tmr.setPeriodMode();
}

void loop() {
    if (flag)
    {
        digitalWrite(PUMP_R_P, LOW);
        digitalWrite(M_P, LOW);
        flag = 0;
        sensor.requestTemperatures();
        current_temperature = sensor.getTempC(adrCenter);
    }
    if (temperature <= current_temperature - 3.0)
    {
        digitalWrite(M_P, HIGH);
        digitalWrite(PUMP_R_P, HIGH);
        Serial.println("the end");
    }

    sensor.requestTemperatures();
    temperature = sensor.getTempC(adrCenter);

    Serial.println(temperature);
}

```



```
src > G main.cpp > ...
1  v #include <Arduino.h>
2  #include <DallasTemperature.h>
3  #include <TimerMs.h>
4
5  int PUMP_L_P = 32;
6  int F_L_P=14;
7  int PUMP_R_P=33;
8  int F_R_P=15;
9  int H_P=27;
10 int M_P=26;
11 int T=4;
12 int i=0;
13 bool flag = 1;
14 OneWire oneWire(T);
15 DallasTemperature sensor(&oneWire);
16 float temperature;
17 float current_temperature;
18 TimerMs tmr(20000, 0, 1);
19 byte adrCenter[8] = {0x28, 0x3d, 0x30, 0x7, 0xd6, 0x1, 0x3c, 0xaa};
20 v void non(){
21     i=i+1;
22 }
23
24 v void setup() {
25     pinMode(PUMP_L_P, OUTPUT);
26     pinMode(F_L_P, INPUT_PULLUP);
27     pinMode(PUMP_R_P, OUTPUT);
28     pinMode(F_R_P, INPUT_PULLUP);
29     pinMode(H_P, OUTPUT);
30     pinMode(M_P, OUTPUT);
31     pinMode(T, OUTPUT);
32
33     digitalWrite(PUMP_L_P, HIGH);
34     digitalWrite(PUMP_R_P, HIGH);
35     digitalWrite(H_P, HIGH);
36     digitalWrite(M_P, HIGH);
37     attachInterrupt(F_L_P, non, FALLING);
```



```
38   Serial.begin(9600);
39   sensor.setResolution(12);
40   //tmr.setPeriodMode();
41
42   }
43
44   void loop() {
45   ✓ if (flag)
46   {
47       digitalWrite(PUMP_R_P, LOW);
48       digitalWrite(M_P, LOW);
49       flag = 0;
50       sensor.requestTemperatures();
51       current_temperature = sensor.getTempC(adrCenter);
52   }
53   sensor.requestTemperatures();
54   temperature = sensor.getTempC(adrCenter);
55   ✓ if (temperature <= current_temperature - 3)
56   {
57       digitalWrite(M_P, HIGH);
58       digitalWrite(PUMP_R_P, HIGH);
59       Serial.println("the end");
60   }
61
62
63
64   Serial.println(temperature);
65
66   }
```

## **Выводы:**

В ходе лабораторной работы мы познакомились с довольно необычной системой на основе Olimex ESP32-evb. В процессе решения самой первой задачи мы столкнулись с некоторыми проблемами, вроде понимания принципа написания кода, подключения библиотек или инвертированных реле системы, но преподаватель со всеми нашими вопросами нам помогла и следующие задания пошли очень просто. В целом, мы получили очень хороший опыт взаимодействия с незнакомой системой с использованием новых инструментов.