

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Научно-образовательная корпорация ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники  
Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

### **Отчёт по лабораторной работе №3**

По дисциплине «Системы ввода-вывода» ( семестр 6)

**Студент:**

Дениченко Александр Р3312

Разинкин Александр Р3307

Балин Артём Р3312

**Практик:**

Табунщик Сергей Михайлович

Санкт-Петербург  
2025 г.

# Цель

Изучение протоколов передачи данных между устройствами. Познакомится с принципами обмена данными между устройствами, алгоритмами обмена и форматами передачи данных на примере интерфейсов I2C, SPI, 1-Wire.

## 1 Задачи

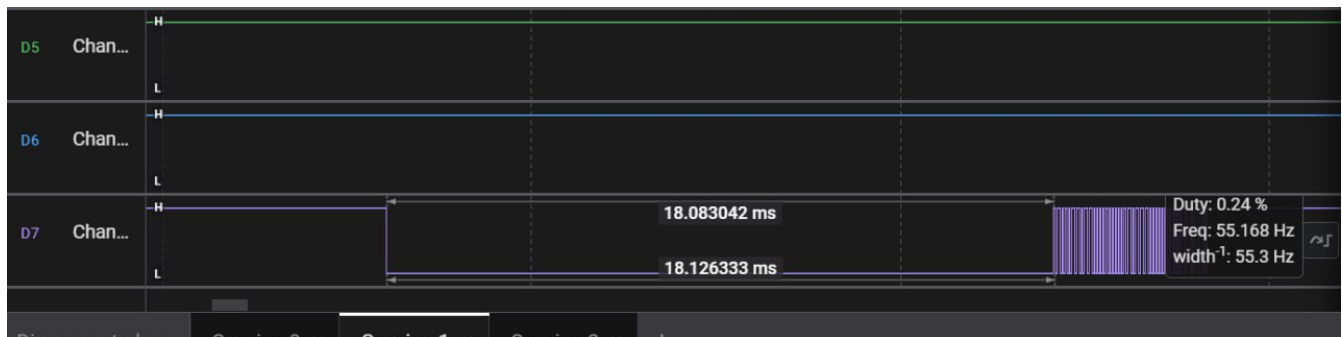
Написать драйвер символьного устройства, удовлетворяющий требованиям:

- должен создавать символьное устройство `/dev/varN`, где `N` – это номер варианта
- должен обрабатывать операции записи и чтения в соответствии с вариантом задания

## 2 Вариант

При записи текста в файл символьного устройства должно запоминаться количество пробелов во введенном тексте. Последовательность полученных результатов с момента загрузки модуля ядра должна выводиться при чтении файла.

## 3 Замеры DHT-11



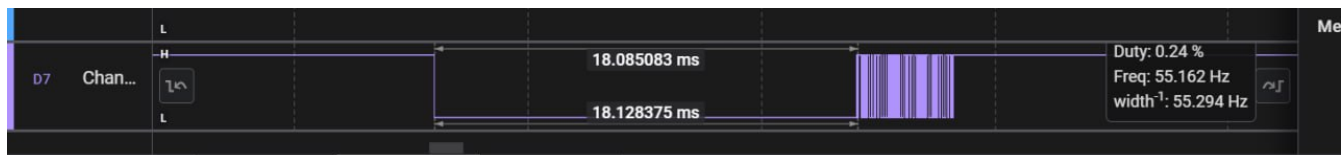
Изначально host опускает линию в 0 на 18 ms. Далее он отпускает для ожидания сигнала ответа от slave и затем slave отпускает линию. Далее идут данные.

Расшифровка самих данных TP1: 00011011 00000000 00010111 00000100 00110110.

В конце он отпускает линию.

Расчёты (первая транзакция):

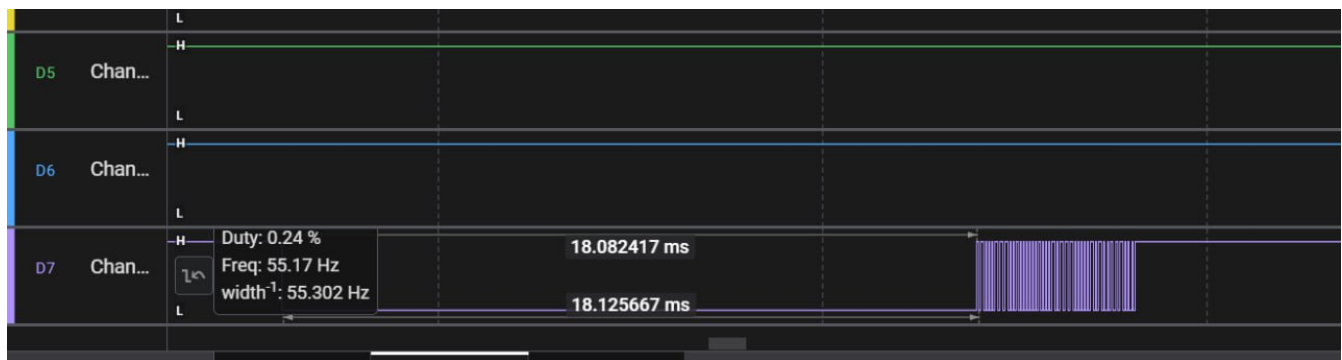
- Humidity = 00011011 00000000 = 27%
- Temp = 00010111 00110110 =  $23.015625C^0$



Расшифровка самих данных TP2: 00011011 00000000 00010111 00000100 00110110.

Расчёты (вторая транзакция):

- Humidity = 27%
- Temp =  $23.015625C^0$

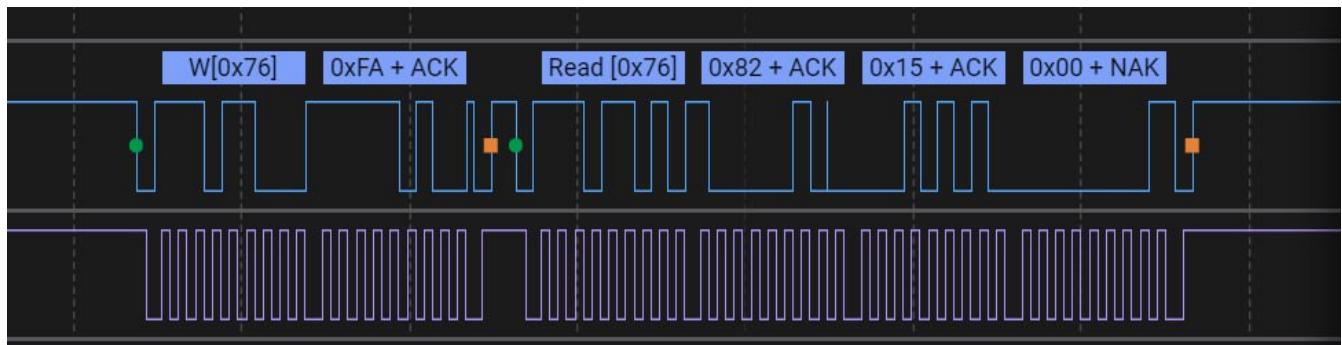


Расшифровка самих данных TP3: 00011100 00000000 00010111 00000101 00111000.

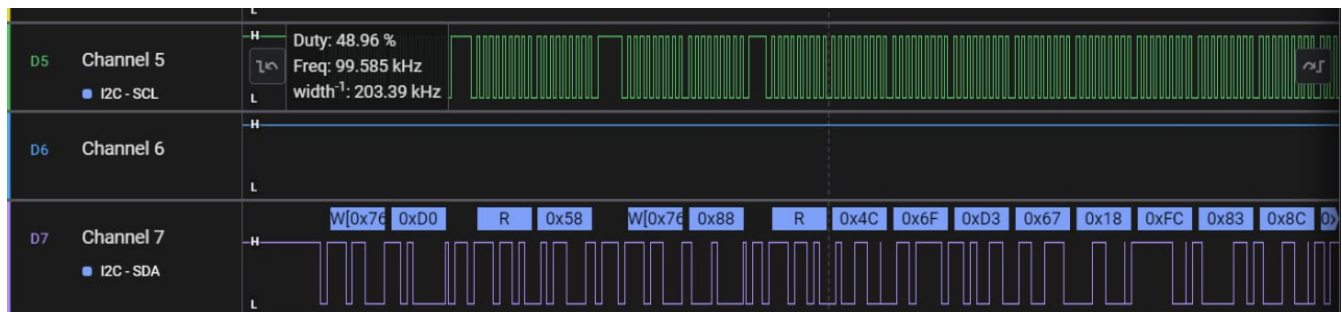
Расчёты (третья транзакция):

- Humidity = 28%
- Temp = 23.019531C<sup>0</sup>

## 4 Замеры I2C



Изначально передаётся write сигнал с номером устройства и номером регистра для чтения из необходимого slave сигнал.



Листинг 1: main.py

```

1 def get_temperature():
2     adc_T = 0x82150
3     dig_T1 = 28492
4     dig_T2 = 26579
5     dig_T3 = -1000
6
7     var1 = (((adc_T >> 3) - (dig_T1 << 1)) * dig_T2) >> 11
8     var2 = (((((adc_T >> 4) - dig_T1) * ((adc_T >> 4) - dig_T1)) >> 12) * dig_T3) >> 14
9 
```

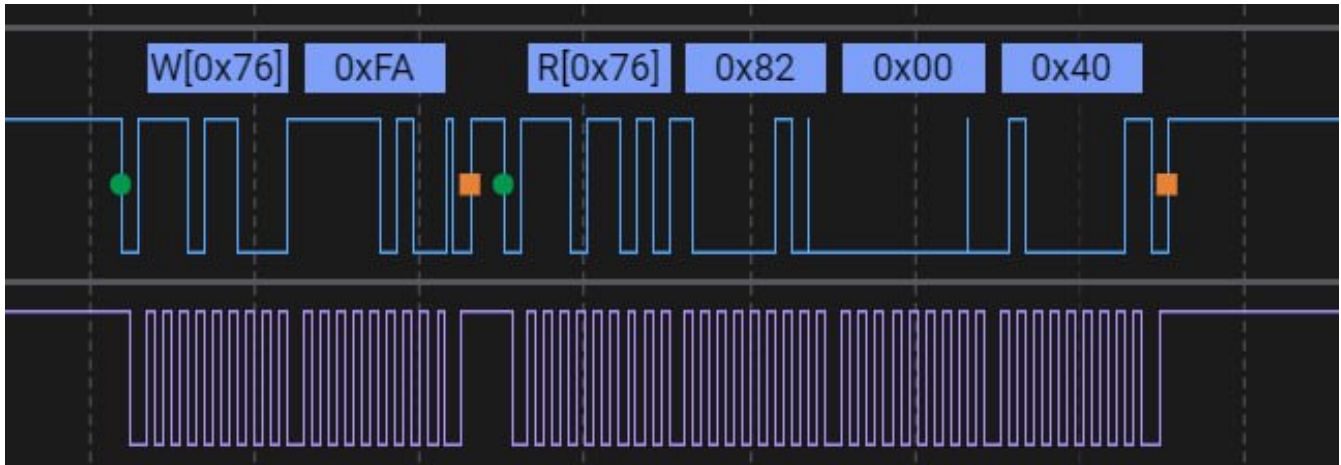
```

10     t_fine = var1 + var2
11
12     T = (t_fine * 5 + 128) >> 8
13
14     return T / 100.0
15
16 temperature = get_temperature()
17 print(f"{temperature:.2f}")

```

$$dig_{T1} = 28492 \quad dig_{T2} = 26579 \quad dig_{T3} = -1000$$

Температура (транзакция первая) – 24.31

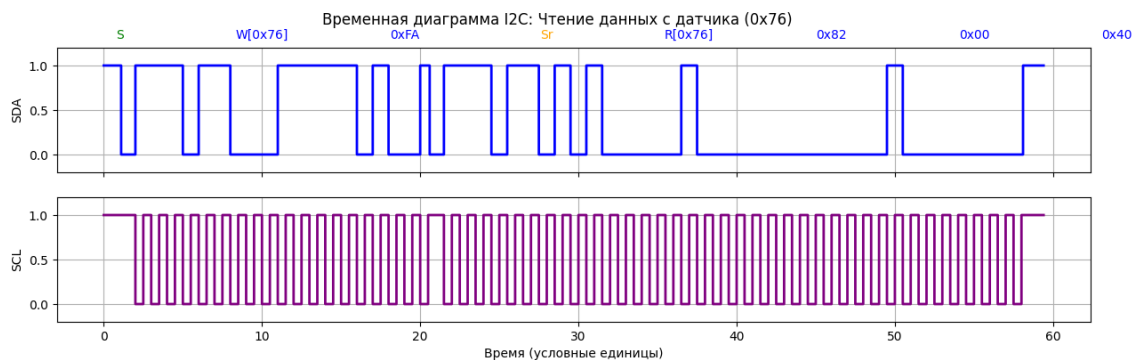


Температура (транзакция вторая, третья) – 24.21

## 5 Эмуляция сигнала вручную single wire



## 6 Эмуляция сигнала вручную I2C



## 7 Определение скорости

Single wire:

Скорость передачи данных составляет примерно 12 109 бит/с или же 12.1 кбит/с.

I2C:

Скорость передачи данных составляет примерно 187 501 бит/с или же 187.5 кбит/с.