

---

Московский Физико-Технический Институт  
(государственный университет)

Проект для кафедры ЭВМ

---

# Датчик дыхания

---

**Автор:**  
Капылов Максим Б01-001



Долгопрудный, 2022

## Содержание

<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Устройство</b>	<b>3</b>
2.1	Функциональная схема . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Крепление</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Контсрукция тензодатчиков</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Собранная схема</b>	<b>5</b>

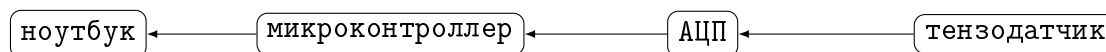
# 1 Введение

**Цель работы:** Обучить нейросеть определять что человек дышит. На вход нейросети будут поданы данные с датчика дыхания и кадры с камеры. После чего нейросеть образует связь между данными и сможет определять дыхание человека по камере.

## 2 Устройство

### 2.1 Функциональная схема

Схема устройства будет состоять из 4 основных частей.



1. **Тензодатчик.** Возьмем тензодатчик (рис.1).

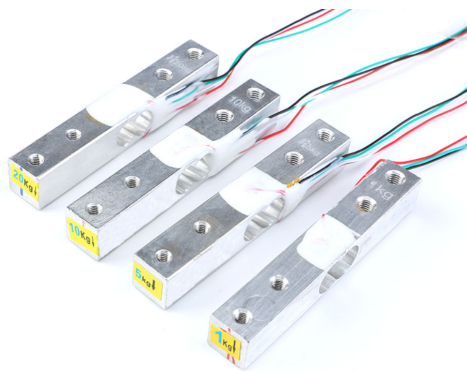


Рис. 1: ТЕНЗОДАТЧИКИ

2. **АЦП.** В качестве АЦП можно взять модуль HX711.

[https://cdn.sparkfun.com/datasheets/Sensors/ForceFlex/hx711\\_english.pdf](https://cdn.sparkfun.com/datasheets/Sensors/ForceFlex/hx711_english.pdf)

#### Спецификация HX711

- 1 Разрядность АЦП: 24 бит;
- 2 Коэффициент усиления: Вход А: 64 или 128;
- 3 Частота измерений: 80 Гц;
- 4 Напряжение питания: 5В;
- 5 Потребляемый ток: до 10 мА;;

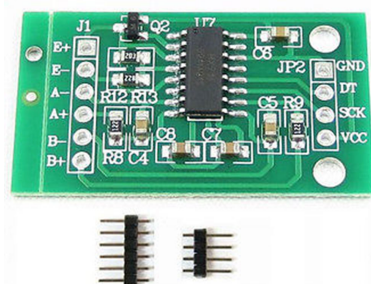


Рис. 2: АЦП HX711

3. **Микроконтроллер.** В качестве Микроконтроллер можно взять STM (рис.4)

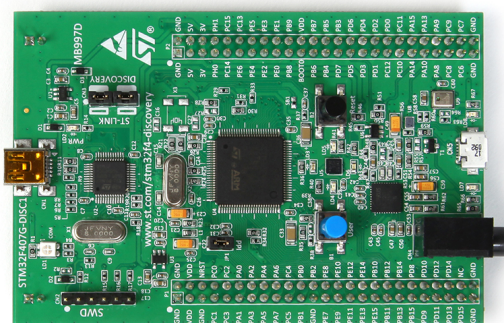


Рис. 3: Микроконтроллер на stm

4. **Питание.** Питание схемы будет осуществляться через подключение к ноутбуку через мини usb.

### 3 Крепление

Крепление датчика к груди с помощью бельевой резинке(рис.6) и застежка Фастекс(рис.7). Чтобы регулировать длину резинки можно использовать пластиковую пряжку (рис.5).



Рис. 4: пластиковая пряжка



Рис. 5: бельевая резинка



Рис. 6: застежка Фастекс

## 4 Конструкция тензодатчиков

1. В конструкции будут использоваться 2 тензодатчика, основа. Конструкция будет находится на груди.

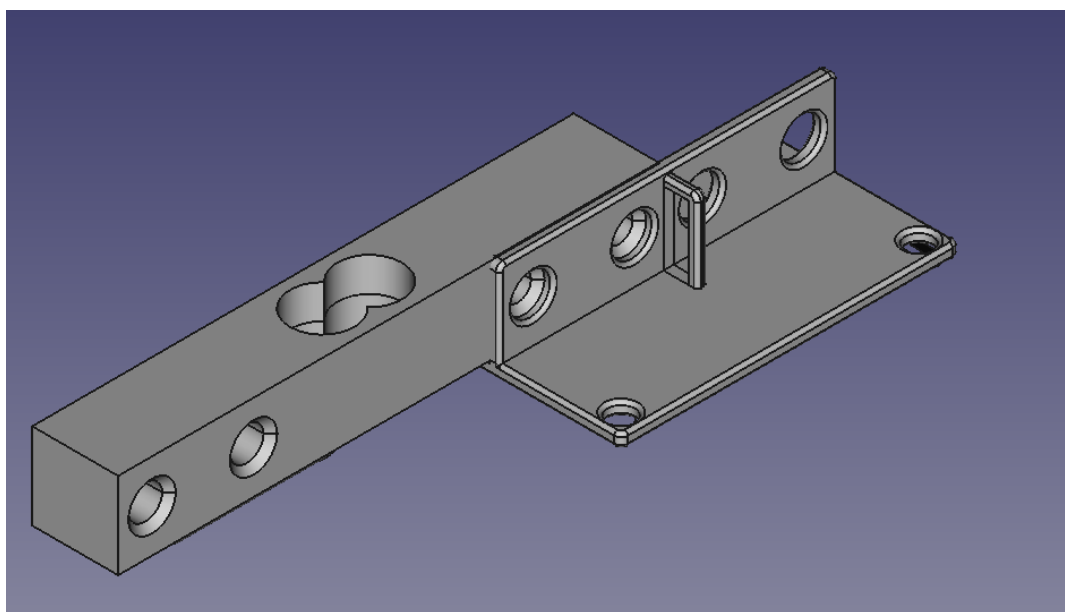


Рис. 7: конструкция тензодатчиков

## 5 Собранный схема

Схема состоит из тензодатчиков, АЦП НХ711, stm32, uart конвертора (для оощения с СОМ-портом). Тензодатчики крепятся к груди с помощью резинки. Из полученных точек можно построить график (рис.9). Фактическая частота снятия данных 90 Гц. Видно что первая половина графика соответствует дыханию человека. На третьем вдохе испытуемый говорил. Из двух тензодатчиков работает только один.

На рисунке 10 можно увидеть как датчик крепится к человеку.



Рис. 8: Собранная схема

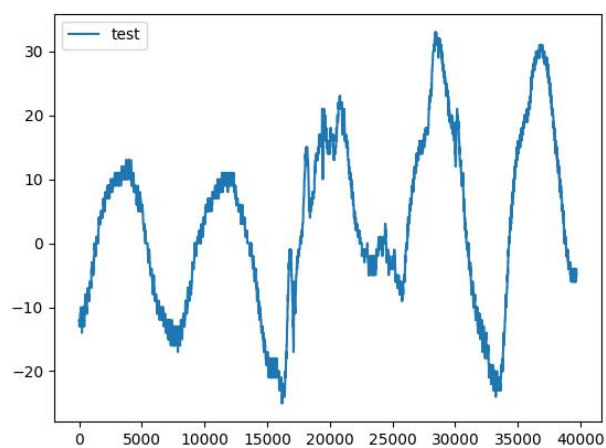


Рис. 9: график полученных значений

Массив данных в .csv файле: <https://github.com/Quargam/breath-sensor/tree/main/code/PySerial>



Рис. 10: крепление датчика