

ПРОГРАММИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТЕРМОСТАБИЛИЗАЦИИ СПУТНИКА ФОРМАТА CUBESAT

*А.В. Бывшенко, студентка гр. 1А01
Томский политехнический университет, 634050, г. Томск, пр.Ленина,30,
В.И. Тресков, ученик 9 класса школы
«Эврика-развитие», г. Томск
тел. +7 952-894-95-94
E-mail: trv2006@mail.ru*

В детском технопарке Кванториум создан макет спутника в формате CubeSat. Одной из важнейших систем такого спутника является система обеспечения теплового режима (рисунок 2), так как каждое электронное устройство работает в определённом диапазоне температур. Конкретно наш спутник работает в диапазоне от -45 до 85 градусов.

В систему обеспечения теплового режима входят: термодатчик для измерения температуры электроники, радиатор для отведения тепла, и элемент Пельтье для охлаждения или нагревания электроники.

При разработке данной системы был использован язык программирования C++, так как нашим бортовым компьютером была плата Arduino UNO. Был написан код, управляющий работой элементов Пельтье в зависимости от показаний термодатчика. Если температура датчика меньше заданной, то элемент Пельтье включается, а если выше заданной – выключается. На рисунке 1 приведен фрагмент кода для управления работой элементов Пельтье.

```
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#define ONE_WIRE_BUS 5
int z;
int i;
int b;
int Pin1 = 2;
void setup() {
  pinMode(Pin1, OUTPUT);
}
OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);

DallasTemperature sensor(&oneWire);

void loop() {
  i == 30;
  b == 40;
  Serial.begin(9600);
  sensor.begin();
  sensor.setResolution(12);
  float z;
  sensor.requestTemperatures();
  z = sensor.getTempCByIndex(0);
  Serial.print("Temp C: ");
  Serial.println(z);
  if(z > i)
  {digitalWrite(Pin1, HIGH);
  delay(1000);}
  if(z < b) {
  digitalWrite(Pin1, LOW);
  delay(1000);}
}
```

Рисунок 1. Пример кода управления элементом Пельтье

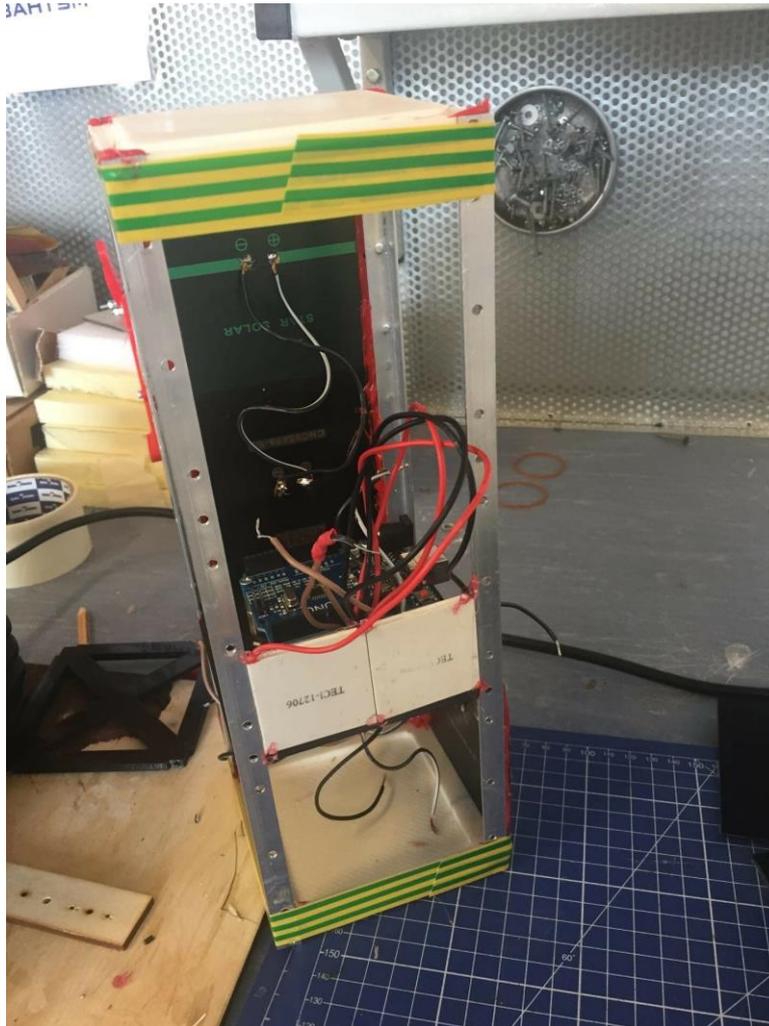


Рисунок 2. Система термостабилизации в макете спутника

Список литературы:

- 1) <https://qna.habr.com/q/16371> - диапазон температур работы процессора ATmega328
- 2) <https://ravesli.com/uroki-cpp/> - программирование на C++
- 3) <http://wiki.amperka.ru/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%8B:ds18b20> – пример программирования термодатчика.
- 4) <http://kvantoriumproject.ru/cubesat> - фотография макета спутника.