

Техническое задание

на создание приложения
для вычисления градуировочных коэффициентов
(вариант 1)

Основные положения

Необходимо создать консольное приложение для тарировки датчиков давления.

Приложение позволяет рассчитывать градуировочные коэффициенты для вычисления давления по коду АЦП от датчика давления.

Градуировочные коэффициенты рассчитываются отдельно для каждой температуры при которой проводилась градуировка.

Формулы расчёта

Основной функцией расчёта давления будет использован полином второго порядка:

$$P = Q_2 \cdot C^2 + Q_1 \cdot C + Q_0 \quad [1]$$

где Q_2 , Q_1 и Q_0 - градуировочные коэффициенты для давления
 C - код АЦП датчика давления

Функция [1] применима лишь для температуры, при которой проводилась градуировка.

Для вычисления давления при температуре, отличной от тех температур, для которой происходила градуировка применим следующий метод.

Пусть текущая температура T_c находится между двумя ближайшими температурами, при которых происходила градуировка T_1 и T_2 .

Вычислим давление для первой и второй температуры отдельно:

$$P_1 = Q_2(T_1) \cdot C^2 + Q_1(T_1) \cdot C + Q_0 \quad [2]$$

$$P_2 = Q_2(T_2) \cdot C^2 + Q_1(T_2) \cdot C + Q_0 \quad [3]$$

Тогда давление для текущей температуры будет вычисляться в зависимости от близости текущей температуры к T_1 или к T_2 :

$$P_c = \frac{P_1(T_c - T_1) + P_2(T_2 - T_c)}{T_2 - T_1} \quad [4]$$

Давление P_c и является искомой величиной текущего давления.

Интерфейс пользователя

Консольную программу необходимо вызывать с двумя аргументами - входным файлом с градуировочными данными и выходным файлом расчётных коэффициентов.

Форматы файлов представлены в приложении А.

```
pcalc C:\data\infile.csv C:\data\outfile.csv
```

Приложение А

Структура входного файла

Первая строка для комментариев, отбрасывается

Вторая строка - список температур, по которым производится градуировка (количество полей не ограничено)

Далее в каждой строке файла задаются поля точек градуировки:

- номер датчика давления (1-24)
- номер точки градуировки (общее количество точек не ограничено, отсчитывается от 1, уникальное значение, сквозной счётчик по всем строкам)
- текущая температура (номер температуры, отсчитывается от 1 из списка температур, представленных во второй строке)
- текущее давление (Па)
- значение АЦП температуры
- значение АЦП давления

Структура выходного файла

Первая строка для комментариев, отбрасывается

Вторая строка - список температур, по которым производится градуировка

Далее в каждой строке задаются градуировочные коэффициенты для расчёта давления по АЦП давления

для каждой из списка температур (полином):

- номер датчика давления (1-24)
- температура (номер температуры, отсчитывается от 1 из списка температур, представленных во второй строке)
- Q_0
- Q_1
- Q_2

Согласовано

Геннадий Юрьевич Коловертнов

« ___ » апреля 2023 г.