Этот скрипт на Bash предназначен для работы с сенсором BMP280, который используется для измерения температуры и атмосферного давления через шину I2C. Скрипт выполняет инициализацию устройства и затем вычисляет и выводит значения температуры и давления.

**Основные функции скрипта**

1. **Переменные:**
   * I2CBUS=3: Номер I2C-шины, к которой подключен сенсор.
   * DEVADDR=0x77: Адрес устройства BMP280 на шине I2C.
   * Определены адреса регистров для чтения данных температуры и давления, а также для конфигурации устройства.
2. **Инициализация устройства:**

bash

Копировать код

i2cset -y $I2CBUS $DEVADDR $CONFIG 0xFF

i2cset -y $I2CBUS $DEVADDR $CTRL\_MEAS 0xFF

Эти команды конфигурируют сенсор для работы в нормальном режиме, устанавливая максимальную частоту фильтрации и усреднения.

1. **Функция readWord:** Эта вспомогательная функция используется для чтения 16-битного значения из указанного регистра I2C устройства.
2. **Функция temperature():**
   * Эта функция считывает и вычисляет значение температуры.
   * Для корректного вычисления используются калибровочные данные (которые хранятся в EEPROM устройства и считываются при помощи i2cget).
   * Формулы преобразования основаны на официальной документации BMP280.
3. **Функция pressure():**
   * Эта функция аналогична функции для температуры, но она вычисляет атмосферное давление.
   * Для вычислений также используются калибровочные данные.

**Формулы и вычисления**

* Сенсор BMP280 использует 20-битное значение для температуры и давления. Эти данные разбиваются на 3 байта (MSB, LSB и XLSB) и затем объединяются для формирования окончательного значения.
* Калибровочные данные хранятся в памяти устройства и используются для точных расчетов.

**Пример расчета температуры:**

1. Считываются значения калибровочных коэффициентов dig\_T1, dig\_T2, dig\_T3.
2. Считывается сырое значение температуры.
3. Рассчитываются промежуточные переменные var1, var2, и t\_fine.
4. Окончательная температура вычисляется по формуле:

makefile

Копировать код

Temperature = (t\_fine \* 5 + 128) >> 8

**Пример расчета давления:**

1. Сначала рассчитывается значение температуры, которое используется для корректировки расчета давления.
2. Считываются калибровочные коэффициенты dig\_P1 до dig\_P9.
3. Считывается сырое значение давления.
4. Применяются формулы для вычисления давления с учетом калибровочных данных.

**Как запустить скрипт**

1. Убедитесь, что у вас установлены утилиты i2c-tools:

bash

Копировать код

sudo apt-get install i2c-tools

1. Сохраните скрипт в файл, например, bmp280.sh.
2. Сделайте его исполняемым:

bash

Копировать код

chmod +x bmp280.sh

1. Запустите скрипт:

bash

Копировать код

./bmp280.sh

**Вывод скрипта**

Скрипт выведет значения температуры в градусах Цельсия и давления в Паскалях:

makefile

Копировать код

Temperature = 24.65 C

Pressure = 101325.678 Pa

**Примечания**

* Перед использованием скрипта убедитесь, что I2C-шина активирована и что устройство BMP280 доступно на шине с адресом 0x77. Вы можете проверить это командой:

bash

Копировать код

i2cdetect -y 3