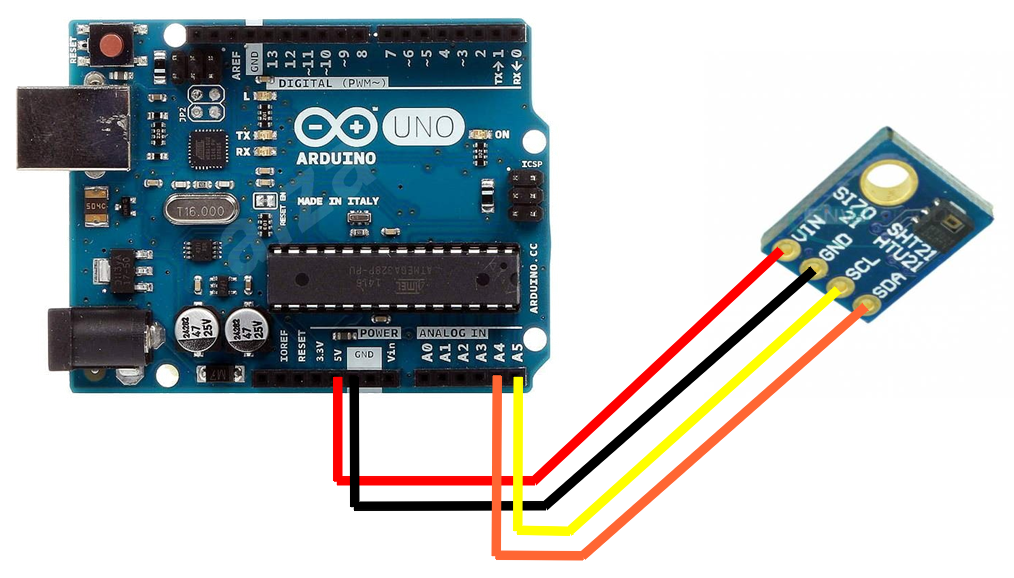
**Arduino – tlakomer a výškomer so senzorom BMP180**

Senzor BMP180 je veľmi presný atmosférický tlakomer. Je vybavený aj teplomerom a jeho zabudované funkcie vedia pomocou užívateľom zadanej nadmorskej výšky prepočítať lokálny atmosférický tlak na hladinu mora. Taktiež senzor dokáže z lokálneho atmosférického tlaku a tlaku pri hladine mora určiť nadmorskú výšku, alebo bez znalosti atmosférického tlaku pri hladine mora určiť relatívnu zmenu nadmorskej výšky pri stúpaní a klesaní pozorovateľa.

Presnosť merania tlaku je asi 0.1 hPa, pri vypriemerovaní viacerých údajov za účelom potlačenia šumu ešte niekoľkokrát lepšia.

Presnosť určenia zmeny nadmorskej výšky je tak neuveriteľných +/- 10 cm! Prístroj s týmto senzorom sa tak dá použiť napríklad na zmeranie výšky budovy s vysokou presnosťou.



Zapojenie: VIN -> +5V, GND -> GND, SCL -> A5, SDA -> A4

**Program na určenie tlaku redukovaného na hladinu mora:**

// Arduino a meteosenzor BMP180

#include <Wire.h> //štandardná knižnica pre I2C zbernicu zahrnutá pri inštalácii

#include <Adafruit\_BMP085\_U.h> //Knižnica "Adafruit BMP085 Unified"

//pre senzory BMP085 a BMP180

#define ALTITUDE 170.0 //**Nadmorská výška pozorovateľa v metroch**

Adafruit\_BMP085\_Unified senzor; //vytvorenie objektu pre komunikáciu so senzorom

void setup() {

Serial.begin(9600); //Spustenie sériovej komunikácie s PC rýchlosťou 9600 bps

if (senzor.begin()) //Ak sa podarilo inicializovať senzor

Serial.println("BMP180 úspešne inicializovaný");

else //Inak zastať naveky

{

Serial.println("BMP180 inicializácia zlyhala");

while (1);

}

}

void loop() {

float T, P, p0; //T=teplota, P=atmosférický tlak,

//p0=tlak redukovaný na hladinu mora s korekciou na teplotu

Serial.print("Zadaná nadmorská výška: ");

Serial.print(ALTITUDE, 0);

Serial.println(" m");

senzor.getTemperature(&T);

Serial.print("Teplota: ");

Serial.print(T, 1);

Serial.println(" oC");

senzor.getPressure(&P);

Serial.print("Atmosférický tlak: ");

Serial.print(P/100,2); //prepočet na hPa, zaokrúhlené na

//1 desatinné miesto (úroveň šumu)

Serial.println(" hPa");

p0 = senzor.seaLevelForAltitude(ALTITUDE, P, T);

Serial.print("Tlak redukovaný na hladinu mora: ");

Serial.print(p0/100,2); //prepočet na hPa, zaokrúhlené na

//1 desatinné miesto (úroveň šumu)

Serial.println(" hPa");

Serial.println("----------------------------------------");

delay(3000);

}

**Úlohy:**

1. Overte funkčnosť zariadenia „Monitorom sériového portu“.
2. Nájdite nadmorskú výšku miesta, kde sa nachádzate, a upravte ju v programe.
3. Porovnajte nameraný tlak s údajmi na <http://www.shmu.sk/sk/?page=980>

**Program pre meranie zmeny nadmorskej výšky (vzhľadom k nadmorskej výške v okamihu spustenia programu):**

// Arduino a meteosenzor BMP180 na meranie nadmorskej výšky

#include <Wire.h> //štandardná knižnica pre I2C zbernicu zahrnutá pri inštalácii

#include <Adafruit\_BMP085\_U.h> //Knižnica "Adafruit BMP085 Unified"

//pre senzory BMP085 a BMP180

Adafruit\_BMP085\_Unified senzor; //vytvorenie objektu pre komunikáciu so senzorom

float P0; //referenčný tlak pri spustení programu

void setup() {

Serial.begin(9600); //Spustenie sériovej komunikácie s PC rýchlosťou 9600 bps

if (senzor.begin()) //Ak sa podarilo inicializovať senzor

Serial.println("BMP180 úspešne inicializovaný");

else //Inak zastať naveky

{

Serial.println("BMP180 inicializácia zlyhala");

while (1);

}

float PP=0;

int i;

int N=100;

for(i=0;i<N;i++) //spriemerovanie pre potlačenie šumu

{

senzor.getPressure(&P0); //zmeranie atmosférického tlaku

PP = PP+P0;

}

P0 = PP/N;

senzor.getPressure(&P0); //získanie referenčného tlaku (nulová výška)

}

void loop() {

float T, P, H; //T = teplota, P = atmosférický tlak, H = nadmorská výška

H=0;

int i;

int N=60;

for(i=0;i<N;i++) //spriemerovanie pre potlačenie šumu

{

senzor.getPressure(&P); //zmeranie atmosférického tlaku

H = H+senzor.pressureToAltitude(P0, P); //určenie nadmorskej výšky

//oproti referenčnej pri

//spustení programu

}

H = H/N;

Serial.print(H,1); //zaokrúhlené na 1 desatinné miesto (úroveň šumu)

Serial.println(" m");

delay(10);

}

**Úlohy:**

1. Overte funkčnosť zariadenia pomocou „Monitoru sériového portu“.
2. Ak máte senzor pripojený k notebooku, skúste zmerať výšku jedného poschodia v budove, kde sa nachádzate.