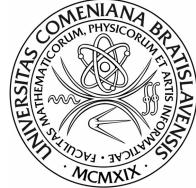


UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky



Základy elektroniky

Arduino-teplotou ovládané otáčky ventilátora

Študijný odbor: mFJF

Autor:	Adam Broniš
Názov cvičenia:	Arduino-teplotou ovládané otáčky ventilátora
Názov školy:	Univerzita Komenského v Bratislave
Názov fakulty:	Fakulta matematiky, fyziky a informatiky
Miesto:	Bratislava
Dátum:	15.2.2017
Počet strán:	5

V jednotlivých častiach práce je rozobraný projekt s názvom Arduino-teplotou ovládané otáčky ventilátora.

Kľúčové slová: arduino, ventilátor, termistor

Obsah

1	Arduino-teplotou ovládané otáčky ventilátora	2
1.1	Princíp činnosti	2
1.2	Použitý kód	3
1.3	Fotodokumentácia	4

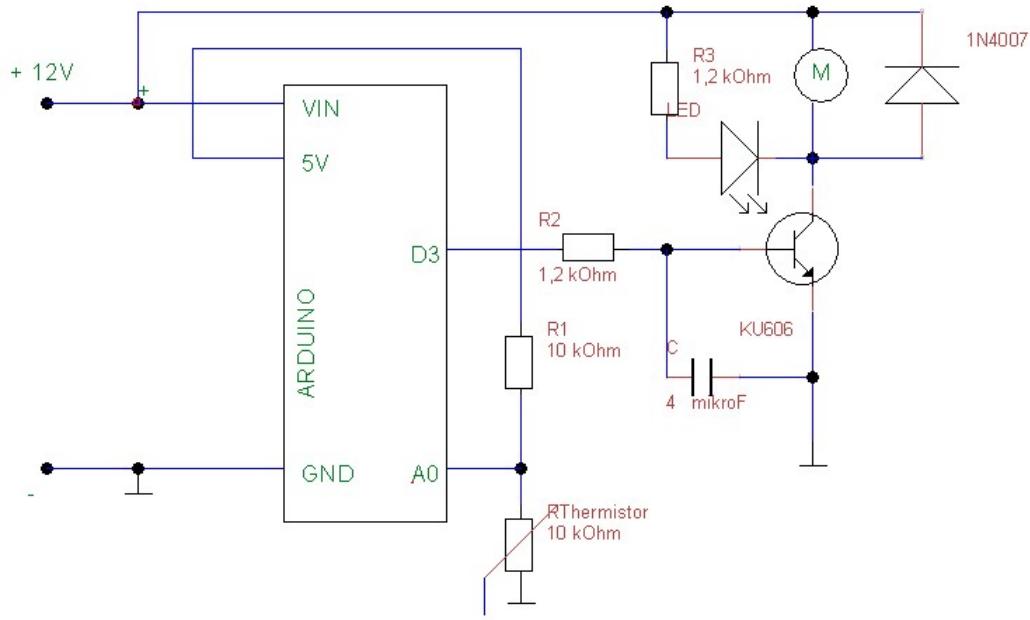
Kapitola 1

Arduino-teplotou ovládané otáčky ventilátora

Teplotou ovládaný ventilátor napriek svojej relatívnej jednoduchosti v zapojení má principiálne široké využitie v klimatizačiach, zohrievačoch vody, rúrach a iných aplikáciach.

1.1 Princíp činnosti

Princíp činnosti spočíva v použití PWM (Pulse Width Modulation s frekvenciou 500 Hz), kde ovládame efektívny hodnotu napäťa pomocou šírky pulzu. Pomocou termistora dostávame vstupný (analógový, A0) signál podľa teploty na termistore. Arduino reguluje výstupný (digitálny, D3 pin) signál na báze a tým priepustnosť použitého tranzistora, ktorého pracovné napätie je (0.6-0.7 V). Tým sa dosahuje reguľovateľnosť otáčok ventilátora podľa teploty na termistore. Vzhľadom na teplotný rozsah použitého termistora (-20 až 120 C) je vhodným použitím napríklad ventilátor pod NB. Kondenzátor je použitý ako "tvarovač" na odstránenie hrán tvaru pulzu pri použití PWM.



Obr. 1.1 – Schéma zapojenia obvodu ArduinaNANO. LED Dióda v zapojení dáva vizuálny signál. Paralelne s ventilátorom je zapojená ochranná dióda kvôli ochrane proti indukovaným prúdom vzniknutým pri zapájaní/odpájaní.

1.2 Použitý kód

V nasledovnej časti je popísaný použitý kód na ovládanie výstupu ArduinaNANO. Prvá časť kódu zodpovedá interpoláciu napäťa pomocou interpolačnej formuly a prevodu Kelvinov na stupne Celzia. V druhej časti je zadefinovaý vstup a výstup a teploty pri ktorých je ventilátor vypnútý, rozsah teplôt pri ktorých sa regulujú otáčky a hranica pri ktorej ventilátor beží naplno.

```

#include <math.h>

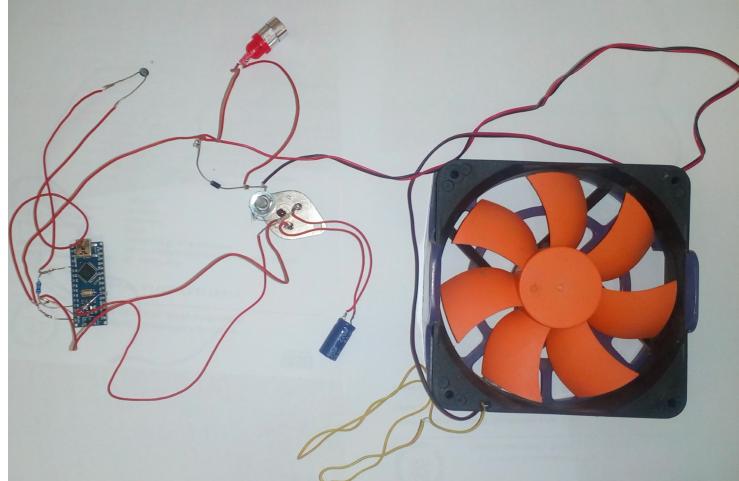
double Thermistor(int RawADC) { \\ Funkcia Thermistor interpoluje napätie pomocou interpolacnej formuly
    double Temp;
    RawADC=1023.0-RawADC;
    Temp = log(10000.0*((1023.0/RawADC-1)));
    //      =log(10000.0/(1024.0/RawADC-1))
    Temp = 1 / (0.001129148 + (0.000234125 + (0.0000000876741 * Temp * Temp ))* Temp );
    Temp = Temp - 273.15; \\Prevod teplôt z kelvinov na stupne celzia
    return Temp;
}

void setup() {
    \\Definovanie vstupu a výstupu
    pinMode(13, OUTPUT);
    pinMode(3, OUTPUT);
    pinMode(0, INPUT);
}
int i=0;
double Temp;
void loop() {
    \\Ovládanie výstupu pomocou nastavenia teplôt na termistore
    Temp=Thermistor(analogRead(0));
    if (Temp<40)
        analogWrite(0,0);
    if (Temp>=40 && Temp<=90)
        analogWrite(3,255*(Temp-40)/50.0);
        if (Temp>90)
            analogWrite(0,255);
    delay(10);
}

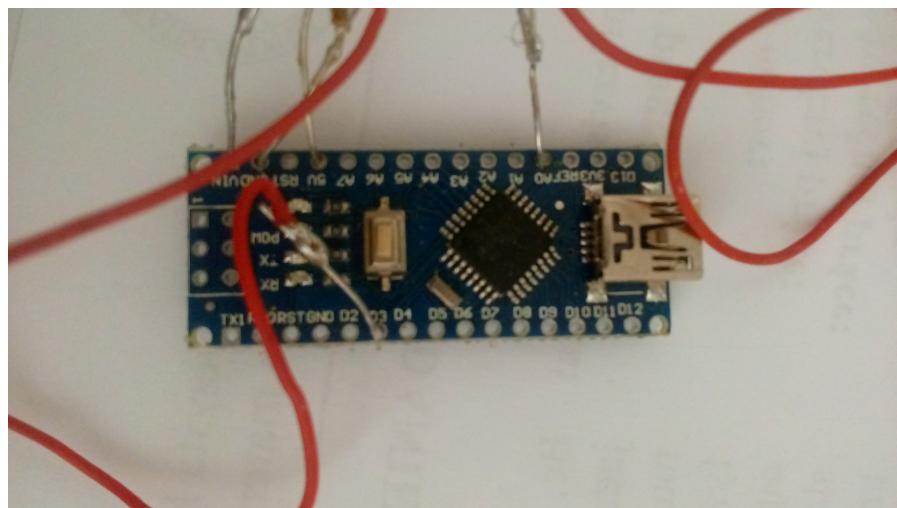
```

Obr. 1.2 – Kód k ovládaniu otáčok ventilátora za pomocou Arduina.

1.3 Fotodokumentácia



Obr. 1.3 – Fotodokumentácia k zapojeniu ARDUINA.



Obr. 1.4 – Arduino s viditeľným zapojením na piny A0, GND, 5V a D3.