

Fancontr

Ovladač počítačových ventilátorů

Ročníková práce z programování 2019/2020

David Koňářík

prezentace RP, květen 2020

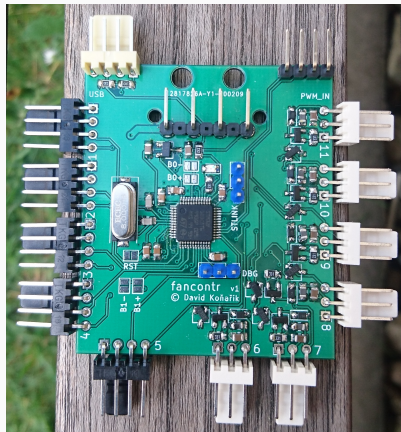
Gymnázium, Praha 6, Arabská 14

Fancontr reguluje rychlost počítačových ventilátorů podle teplotních dat a uživatelem definovaných křivek.

Součástí projektu je hardware i software.

Součást RP je verze v1, v2 je ve vývoji.

- PCB vlastního návrhu
- Mikrokontrolér STM32F1
- Komunikace s PC přes UART (původně USB)
- $5 \times 4\text{-pin}$ a $6 \times 3\text{-pin}$ ventilátor



Piny: GND, 12V, Tacho, PWM

Tacho signál je open-collector, indikuje rychlost otáčení.

PWM signál je připojený na gate MOSFETu ve ventilátoru, na push-pull pin v MCU.

Tacho a PWM signály jsou oddělené, nedochází k rušení.

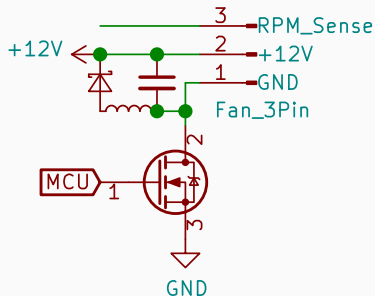
Hardware – 3-pin

Piny: GND, 12V, Tacho

Nemá oddělený PWM pin, je nutné měnit napětí na ventilátoru externě.

Tacho signál je buď plovoucí, nebo připojen k GND ventilátoru.

Při low-side switching je tacho signál mezi 12 V a $12 \times (1 - d)$ V, MCU má rozsah cca 0–5 V.

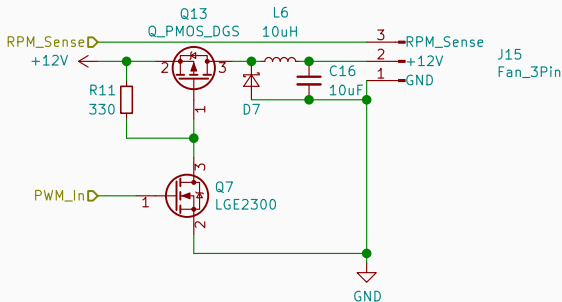


Hardware – 3-pin, 2. design

High-side switching řeší problém s tachometrovým signálem, má nyní rozsah $12 \times (1 - d)$ až 0 V.

Nový problém je spínání P-MOSFETu, pull-up rezistor buď limituje spínací frekvenci nebo se zahřívá.

Dedikované IC existují, ale jsou buď moc drahé nebo těžko ovladatelné.

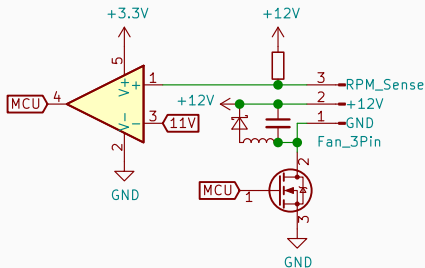


Hardware – 3-pin, 3. design

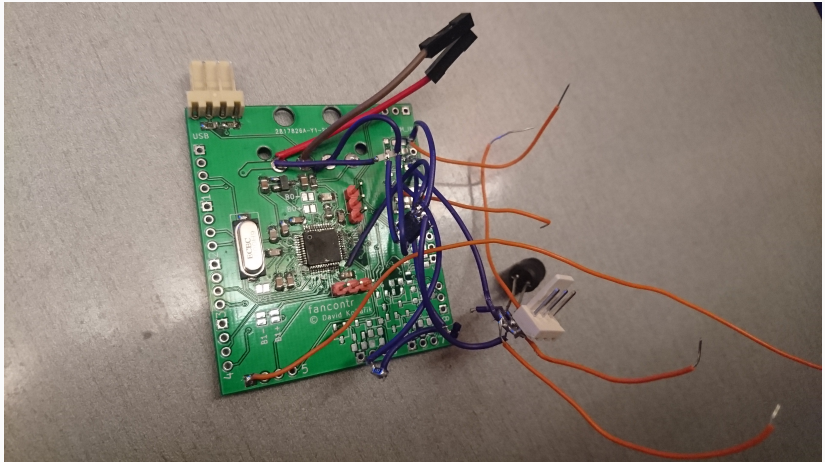
Hardware funguje, ale mám v plánu vylepšení.

Low-side spínání 3-pin ventilátorů, tachometru pin přes komparátor.

Je třeba vyřešit šum na tachometru signálu.



Hardware – prototyp v2



Firmware je napsaný nad ChibiOS v jazyce C.

Využívá vlákna, časovače a interrupty.

Není potřeba real-time přesnost, stačí časovač 10 Hz a interrupt max 100 Hz.

```
> fan_list
- name: 1
  is 4 pin: yes
  rpm: 1065
  ...
> tempsrc_list
- name: virt_1
  temp: 43
  ...
> fan_set_gmap 1 40 10 50 30 60 70 70 100
> fan_set_tempsrc 1 virt_3
> tempsrc_virt_set virt_3 55
```

Aktuálně projekt funguje, existují ale možná vylepšení

- Efektivnější spínání 3-pin ventilátorů
- Regulace na základě cílové teploty a křivky pro individuální ventilátory
- Grafické rozhraní pro uživatele
- Připojení přes USB

