

Chladenie s reguláciou

Jozef Klimo 3F, 2012

Funkcia obvodu:

Obvod znázornený na *schéme zapojenia* slúži na riadené chladenie ventilátorom. Výkon ventilátora je daný nastavením odporu na potenciometri P_1 , teplotou registrovanou termistorom *NTC* (ktorá určuje jeho odpor) a nastavením odporu na potenciometri P_2 .

Odporom na potenciometri P_1 , možno nastaviť výkon ventilátora v základnom režime. Ako základný režim považujeme stav kedy na výstupe *TL082* je nulové napätie ("nízke teploty"). Okrem tejto funkcie, sa odporom na potenciometer P_1 nastavuje úroveň porovnávacieho napätia U_+ na neinvertujúcom vstupe *TL082*. Operačný zosilňovač je zapojený ako komparátor. Odpor na potenciometri P_2 má funkciu regulácie otáčok, ktoré je možné nastaviť v stave, kedy je na výstupe *TL082* či už *0V* alebo *12V*.

Celkový výkon ventilátora sa zväčší ak teplota na termistore dostatočne vzrastie, dôsledkom čoho nám voltmeter na výstupe zosilňovača *TL082* začne ukazovať nenulové napätie. Aby sa tak stalo, operačný zosilňovač musí porovnať hodnoty napätí na invertujúcom a neinvertujúcom vstupe.

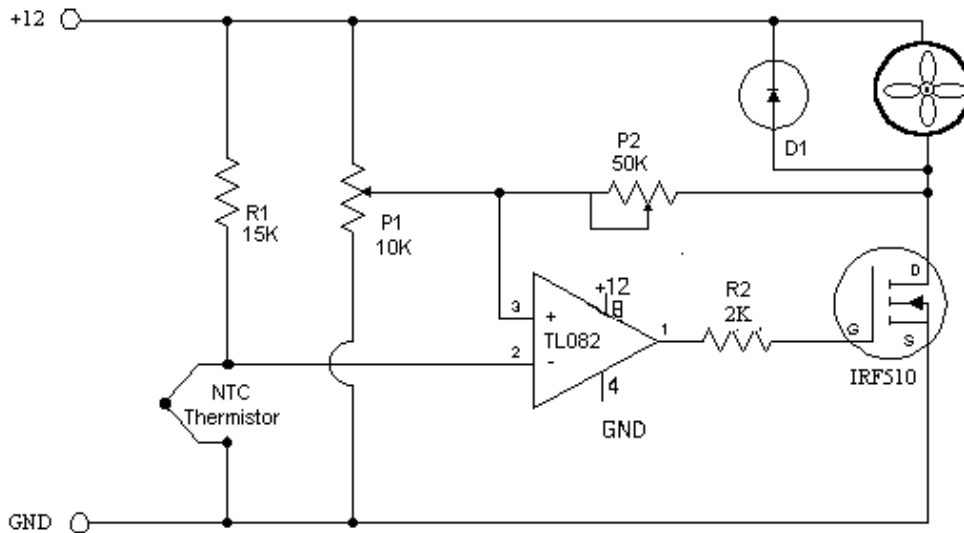
Na neinvertujúci vstup *TL082* je privedené napätie U_+ z potenciometra P_1 , zmenou jeho odporu je možné nastaviť hraničné napätie pri ktorom dôjde k zopnutiu *TL082*. Na invertujúci vstup je privedené napätie U_- z *NTC*, ktorý spoločne s odporom R_1 tvoria napäťový delič. Vzopnutie operačného zosilňovača *TL082* je riadené teplotou na termistore *NTC*. Keďže odpor *NTC* zahrievaním klesá, tak jeho externým zahrievaním sa dá dosiahnuť, že jeho napätie U_- bude od istej teploty menšie ako porovnávacie napätie U_+ . Na výstupe *TL082* je tak nenulové napätie. Tranzistor MOSFET *IRF510* dáva požadované zosilnenie prúdu a prispieva tak k celkovému výkonu ventilátora. Maximálny výkon ventilátora sa dá potom nastaviť odporom P_2 .

Iná alternatíva ako zapojiť tento obvod spočíva vo výmene poradia R_1 a *NTC* na napäťovom deliči. Takto by bolo možné namiesto ventilátora zapojiť vhodne vybraný vyhrievací prvok a namiesto chladenia by sme mohli vyhrievať okolie.

Poznámky k realizácii:

V závislosti od hraničnej teploty pri ktorej požadujeme zopnutie *TL082* ($U_+ > U_-$) je potrebné nastaviť odpor na P_1 , tak aby porovnávacie napätie U_+ bolo pre nižšie registrované teploty termistorom *NTC* menšie ako napätie U_- . Nastaviť hodnotu U_+ je možné podľa datasheetu termistora, kde sú udané odpory termistora pri istých teplotách. Je potrebné brať ohľad aj na minimálne napájacie napätie ventilátora, ktorý ak má pracovať potrebuje určitý odber.

Schéma zapojenia:



Zoznam použitých súčiastok:

R_1 – 15k

R_2 – 2k

P_1 – 10k, P_2 – 50k: potenciometre

NTC – 10k: termistor

TL082: operačný zosilňovač

IRF510: unipolárny tranzistor MOSFET, N-Kanál

D_1 : dióda

KD1209PTS3 XRL : ventilátor

2x12V zdroj (batérie)