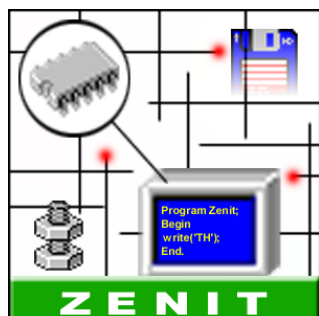


KÓD SÚŤAŽIACEHO : _____

DÁTUM : _____



INTELIGENTNÝ REGULÁTOR PRE MALÚ VŤAČKU

Úloha:

1. Podľa predloženej schémy zapojenia navrhnete plošný spoj
2. Navrhnutý plošný spoj prekreslite alebo preneste na dosku plošného spoja
3. Plošný spoj sa vyrobí leptaním v chloride železitom
4. Osadíte súčiastky a oživíte zariadenie

Úvodom

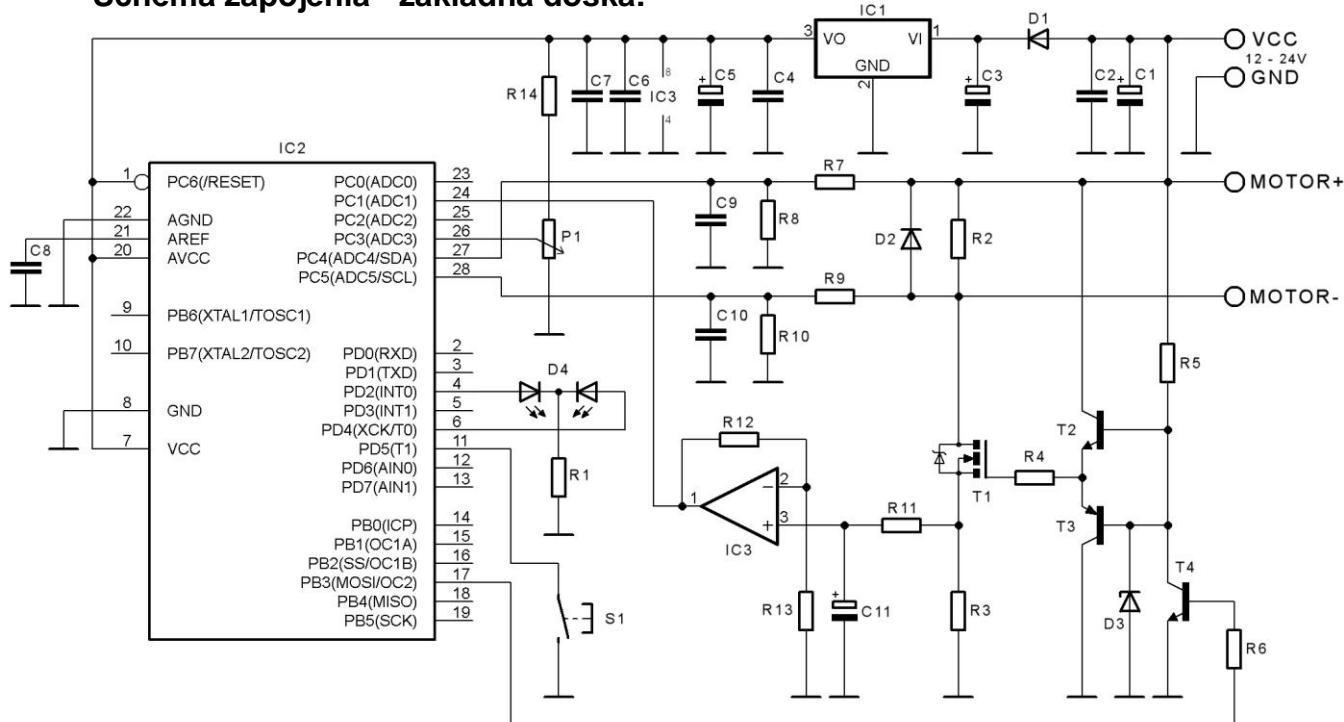
Zapojenie predstavuje nadštandardný regulátor malých ručných vŤačiek napájaných napätím 12 až 24V, ktorý umožňuje udržať konštantné otáčky motora aj po jeho zaťažení. V druhom režime poskytuje funkciu automatickej zmeny otáčok pri záťaži (pri priložení vŤačka ku vŤanej ploche). Srdcom zapojenia je 8 bitový mikrokontrolér Atmel ATmega8, ktorý softvérovo obsluhuje celú regulačnú slučku. Pre získanie informácie o aktuálnych otáčkach motora je použitý systém merania indukovaného elektromotorického napätia (EMF) motora. Meranie sa vykonáva približne 15 krát za sekundu, pričom sa pri meraní vypne budenie motora na čas približne 4 ms, potrebných pre ustálenie napätia. Podľa EMF sa vypočítajú otáčky motora (EMF je priamoúmerné otáčkam), a následne sú tieto údaje spracované softvérovým PID regulátorom (proporcionálne-integračno-derivačný). Pre správnu funkciu musí regulátor poznať vlastnosti pripojeného motora. To je zabezpečené štartovacou sekvenciou po zapnutí, pri ktorej sa roztočí motor na maximálne otáčky a pomaly sa zastaví. Toto trvá cca 4 sekundy, počas ktorých sa zmerajú potrebné parametre motora. Je dôležité, aby nebol v tomto čase motor zaťažený, lebo následne nebude regulátor pracovať správne.

Popis zapojenia

Ovládanie regulátora je zabezpečené potenciometrom pre nastavenie otáčok, a tlačidlom pre prepínanie funkcií. Krátkym stlačením ovládacieho tlačidla sa vyvolá zmena režimu medzi režimom „konštantné otáčky“, indikované zeleným svitom LED, a režimom „zrýchlenie“, indikovaným pomalým blikaním zelenej LED. Režim „konštantné otáčky“ predstavuje základnú reguláciu, kde je udržiavaná nastavená rýchlosť aj po zaťažení motora (v rámci výkonových možností motora a zdroja). Pri režime „zrýchlenie“ sa nastavujú dvojce otáčky – pomalé a rýchle. Regulátor automaticky prepína otáčky pri zaťažení / odľahčení motora. Pomalé otáčky sa nastavujú po dlhšom stlačení ovládacieho tlačidla. Tento stav je indikovaný rýchlym

blikaním zelenej LED. Po opätovnom stlačení tlačidla sa veľkosť pomalých otáčok uloží a regulátor prejde do režimu „zrýchlenie“, kde sa už potenciometrom nastavujú rýchle otáčky. Preťaženie je indikované blikaním červenej LED. Tranzistor T1 je doporučené osadiť na malý chladič.

Schéma zapojenia - základná doska:



Zoznam súčiastok

R1	180 ohm	T1	IRF540
R2, R5	4k7	T2, T4	BC547B
R3	0.1 ohm / 2W	T3	BC557B
R4	100 ohm	IC1	L7805CV
R6, R11	1k	IC2	ATMEGA8-16PU
R7, R9, R12	100k	IC3	LM358N
R8, R10, R14	10k	P1	potenciometer 16mm 10K/LIN
R13	22k	S1	spínacie tlačidlo (T250A)
C1	220uF / 35V	pätica	ECLC 28-3 (28 pinová, úzka)
C2, C4, C6 – C10	100nF		
C3, C5	47uF / 35V		
C11	0.47uF / 10V		
D1, D2	1N4002 (1A / 100V)		
D3	zener. 10V / 0.5W (BZX79C)		
D4	LED L-59SRSGW (3pin červená/zelená, spol. katóda)		

Autor:
Tomáš Pavlíček, SSE
xpavlicek@gmail.com

Publikované ako práca na:

https://wiki.robotika.sk/robowiki/index.php?title=Regul%C3%A1tor_ot%C3%A1%C4%8Dok_pre_mal%C3%BA_v%C5%95ta%C4%8Dku