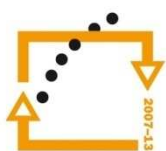




MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Stejnoseměrné motory

Téma: Regulator otáček stejnosměrných motorků

Autor: Ing. Radovan Hartmann

Číslo: VY_32_INOVACE_40-15

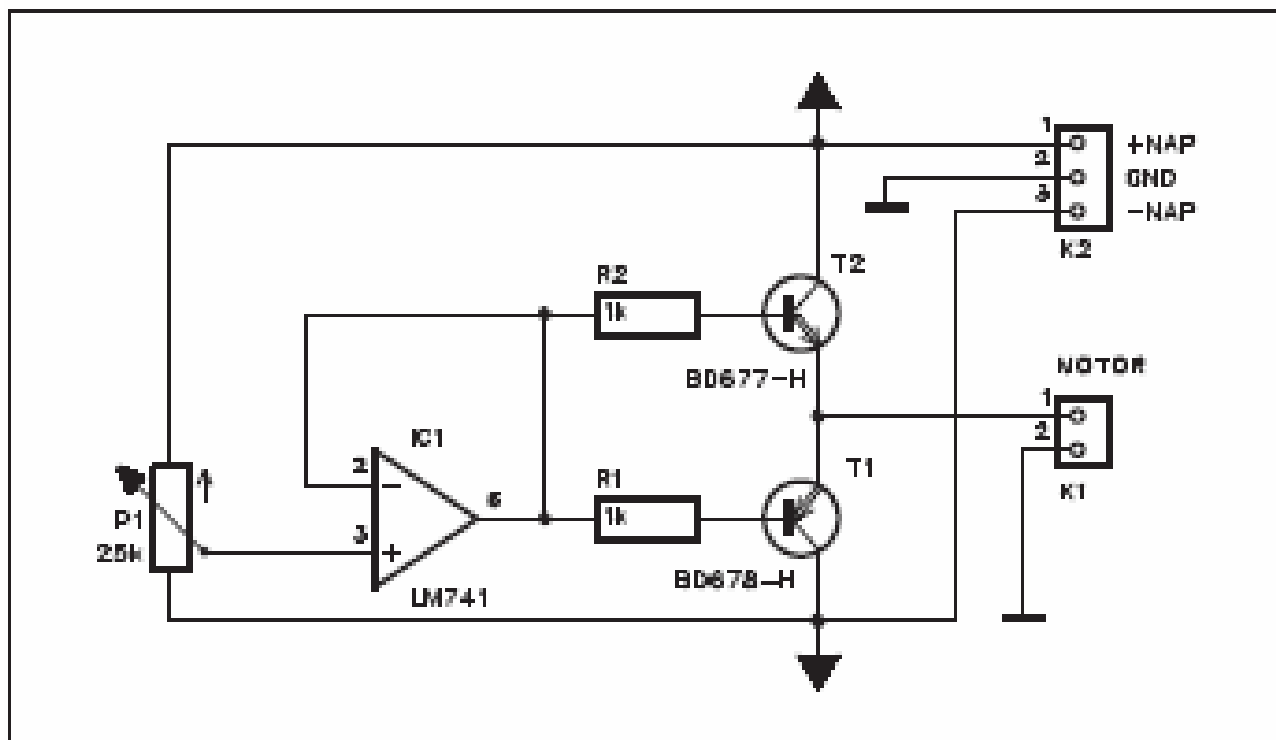
Anotace: Materiál je určen pro 2. ročníky SPŠ obor strojírenství. Jedná se o výkladovou prezentaci k problematice regulatorů otáček stejnosměrných motorků.

Květen 2013

Regulátor otáček stejnosměrných motorků

- Otáčky stejnosměrných motorků lze řídit napětím nebo pulzně šířkovou modulací (PWM). Řízení pomocí PWM má dvě výhody - vyšší účinnost, protože výkonový spínací prvek je buď ve stavu vypnuto, nebo zapnuto, a vyšší kroutící moment již od téměř nulových otáček.
- Na druhé straně je zapojení jen nepatrně složitější a pro změnu směru otáčení potřebujeme přepínač. Popsaný lineární regulátor je maximálně jednoduchý a pro řízení otáček i směru vystačíme s jediným potenciometrem.

Rgulátor otáček stejnosměrných motorků



Obr. 1. Schéma zapojení regulátoru otáček

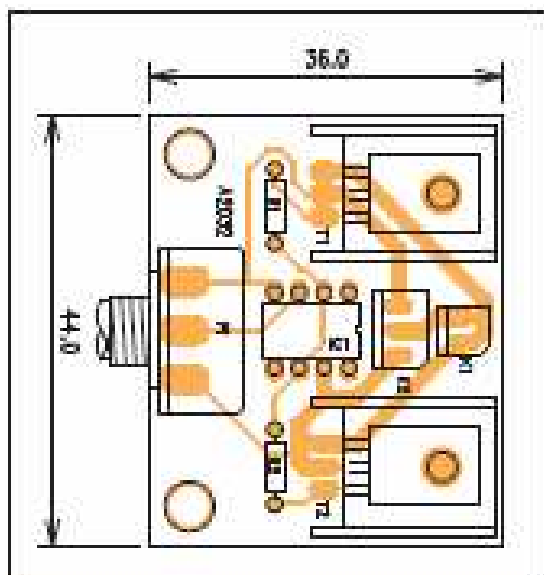
Rgulátor otáček stejnosměrných motorků

- Schéma zapojení je na obr. 1. Základ tvoří operační zesilovač IC1 LM741. Je zapojen jako sledovač signálu, jehož výstup sleduje napětí na běžci potenciometru P1. Ten je zapojen mezi symetrické napájecí napětí. V jeho středu je tedy napětí rovné nule. Na výstup operačního zesilovače je připojena komplementární dvojice výkonových tranzistorů T1 a T2. K jejich středu se připojuje motorek, připojený druhým koncem na střed napájení. Protože koncové tranzistory potřebují pro otevření napětí báze-emitor asi 0,6 V, jsou okolo středu potenciometru otáčky motorku nulové, protože napětí na běžci musí překročit onu hodnotu 0,6 V. Při otáčení jedním či druhým směrem od středu se napětí na motorku zvyšuje a podle polarity napětí se motorek otáčí. V krajních polohách je na motorku téměř plné napájecí napětí. To je omezené pouze rozkmitem výstupního signálu operačního zesilovače.

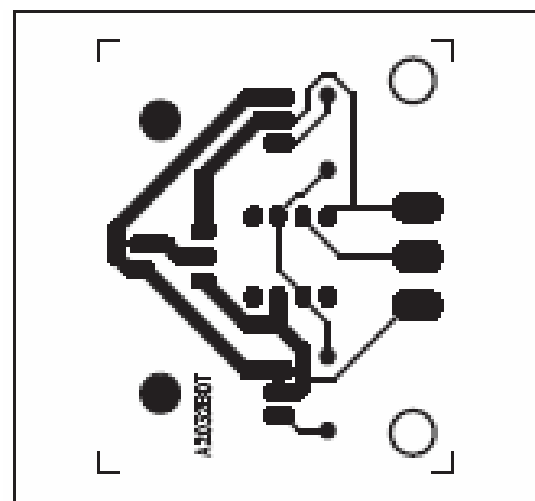
Regulátor otáček stejnosměrných motorků

- Vzhledem k horší účinnosti lineárního regulátoru se zapojení hodí pro malé výstupní výkony v řádu jednotek W. Můžeme sice použít výkonnější tranzistory umístěné na chladiči, ale v tom případě je výhodnější použít PWM regulaci. Regulátor je navržen na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 36 x 44 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3.

Rgulátor otáček stejnosměrných motorků



Obr. 2. Rozložení součástek na desce regulátoru otáček



Obr. 3. Obrazec desky spojů regulátoru otáček

Regulátor otáček stejnosměrných motorků

- Výkonové tranzistory jsou přišroubovány na malé hliníkové chladiče, což umožňuje výstupní výkon v řádu jednotek W. Zapojení vyžaduje symetrické napájecí napětí, které by mělo být asi o 2 V vyšší, než je jmenovité napětí motoru.
- Popsaný regulátor je vhodný pro řízení otáček malých modelářských motorků v hračkách, minivrtáčkách a dalších podobných zařízeních. Výhodou je jednoduchost a finanční nenáročnost obvodu.

ZDROJE:

- Amatérské rádio 5/2010