

Zdroj pre modelovú železnicu

Zdroj bol navrhovaný ako náhrada staršieho ovládania, čiže jeho ovládanie malo byť presne také isté. To v preklade znamená: Ak je ovládač strede, vlak stojí a potom podľa natočenia sa mení smer a rýchlosť vlaku.

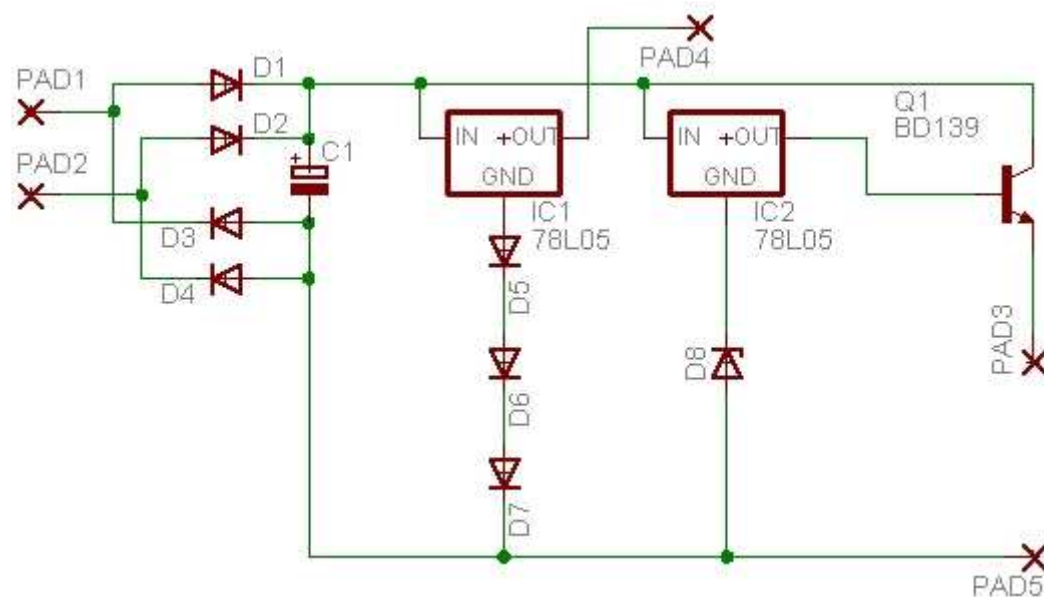
Ovládanie vlaku funguje tak, že koľajou je privádzané JS napätie, ktorého veľkosť určuje rýchlosť vlaku a polarita určuje smer jazdy vlaku. Tieto požiadavky sú aj na ten môj "ovládaci prvok". Preto som zvolil "dvojitý potenciometer s vyvedeným stredom 2x50 kOhm. Jedná dráha mení rýchlosť, druhá smer.

Vlastná schéma (3 časti: zdroj, regulácia, potenciometer):

Napájanie:

Zdroj potrebuje k svojej činnosti dve napätia. Prvé bude napájať samotný vlak a druhé, referenčné, ktoré je zhruba (1/2) výstupného + 1V. Takže prvá schéma je napájací zdroj:

Pozn: Ak budete robiť viac regulácií na jedno koľajisko, stačí jeden zdroj.



Zoznam súčiastok:

D1...D7: ľubovoľné usmerňovacie diódy
- 1N400X, 1N540X (X=1...7), BA159, KY13..
- 1N400...: max 1A, 1N540...: max 3A

C1: 470 ... 2200 uF

IC1,IC2: 78L05 (7805)

D8: zenerova dioda 7V5

Q1: ľubovoľný výkonový NPN tranzistor (lineárny, nf)

- BD/KD 135 137 139, KD605, KD606, KD607

PAD1,PAD2: Vstup striedavého napätia, min: 13V, max: 20V

PAD3: výstup 12V

PAD4: výstup 7V

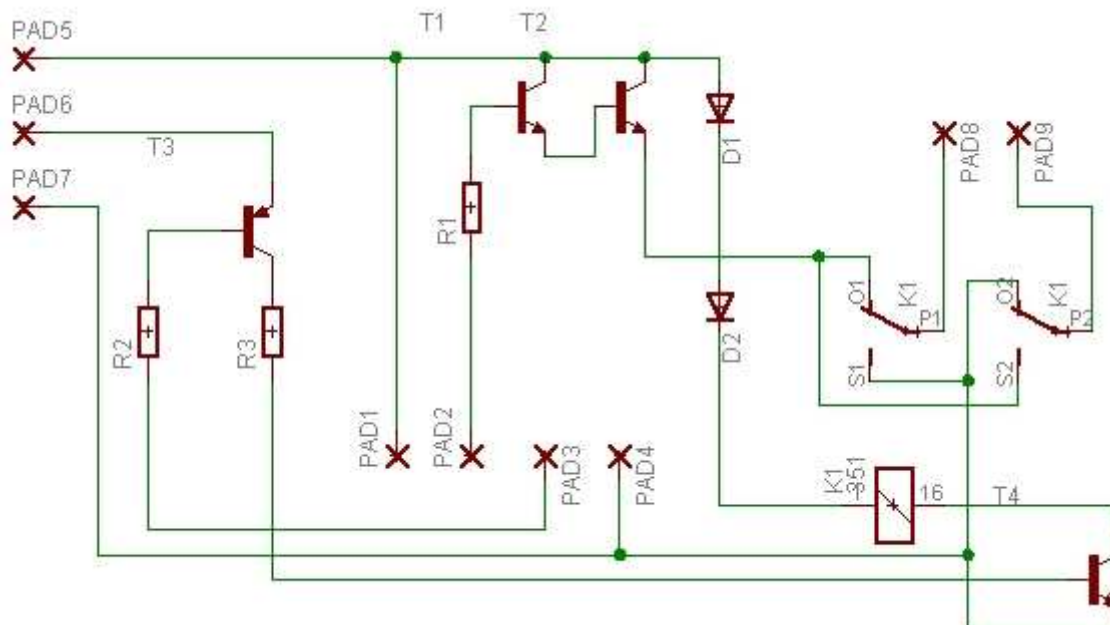
PAD5: kostra

Popis činnosti:

Klasický jednoduchý zdroj: Na vstup je privádzané striedavé napätie (PAD 1&2), prichádza na mostík (D1 až D4), kde na kondenzátore C1 je už vyfiltrované js napätie. IC1 má na pine GND tri usmerňovacie diódy, čím sa jeho výstupné napätie zvýši na 7V. Druhý - IC2 má na GND zenerovu diodu 7V a tak na výstupe je 12V. Tranzistor Q1 slúži ako výkonový prvok, na jeho emitore získavame stabilizovaných 12V. IC2 so zenerovou diodou je možné nahradiť 78L12 alebo 7812, ale keďže som ju nemal tak som tam dal 78L05. A bol som lenivý ju pohľadať :)

Ovládanie - regulácia & zmena smeru

Schéma zapojenia:



Zoznam súčiastok:

T1,T4: NPN tranzistor

- KC237, KC238, KC239, KF506, KF507,...

T2: Výkonový NPN tranzistor

- KD605, KD606,...

T3: PNP tranzistor

- KC307, KC308, KC309, KF517

D1,D2: ľubovoľné usmerňovacie diódy

- 1N400X, 1N540X (X=1...7), BA159, KY13..

R1,R2,R3: 8k2

K1: Relé, dva prepínacie kontakty

PAD8,PAD9: výstupy pre napájanie koľají

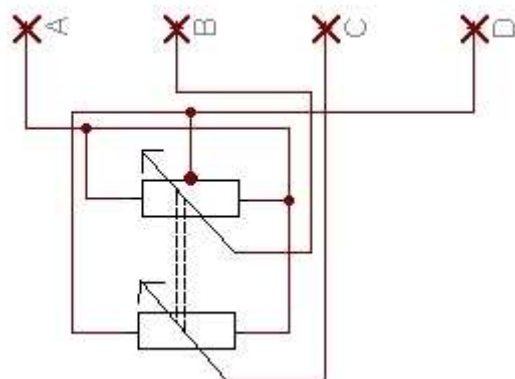
PAD5: pripojiť na PAD3 (na schéme zdroja!!!)

PAD6: pripojiť na PAD4 (na schéme zdroja!!!)

PAD7: pripojiť na PAD5 (na schéme zdroja!!!)

Pripojenie potenciometra:

Vývody na potenciometri spojíme podľa nasledovnej schémy:



Náslende spojíme s modulom ovládania(!!!), a to:

A :: PAD1

B :: PAD2

C :: PAD3

D :: PAD4

Popis činnosti:

A: Rýchlosť

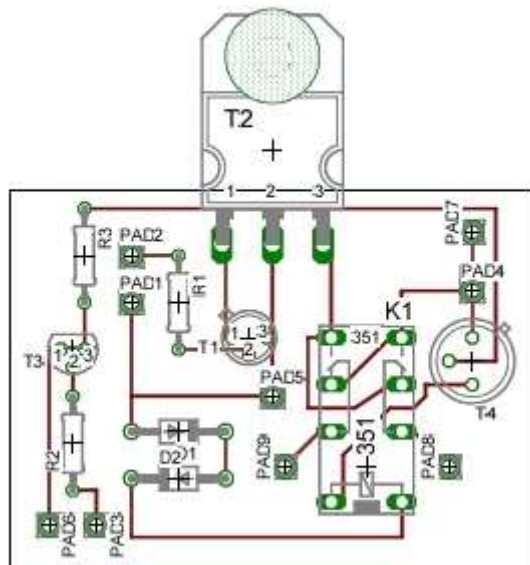
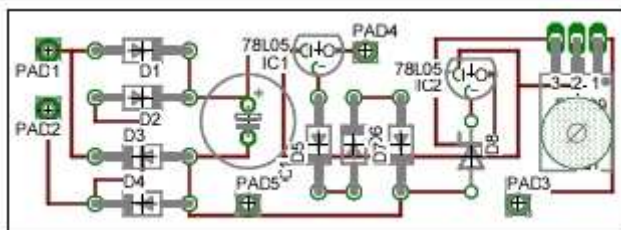
Rýchlosť vlaku sa reguluje napätím, väčšie napätie - väčšia rýchlosť. Preto je stred potenciometru uzemnený -> v strede musí byť na výstupe nula a vlak stáť (jedna z požiadavok). Otáčaním potenciometra vľavo (vpravo) stúpa napätie na bežci a T1 sa otvára, tým stúpa aj napätie na báze T2 a stúpa aj výstupné napätie.

B: Smer

Smer jazdy sa mení polaritou napätia. Tak sa musí pri prechode bežca potenciometra nulou (stredom) zmeniť polarita výstupného napätia. Riešenie? PNP Tranzistor. T3 má na emitore pripojených 7V. To znamená, že ak na bázu pripojíme napätie menšie ako 7V, otvorí sa. Následne otvorí T4 a relé prepne. Relé má kontakty prepojené na kríž a preto pri prepnutí zmení polaritu. Preto je na potenciometer pripojených 0 a 12V. V strede je 6V. Ak je bežec v strede, tranzistor je zopnutý a polarita zmenená. Ak sa točí vpravo, napätie stúpa a tranzistor sa zatvorí a polarita sa zmení naspäť. To je celý princíp zmeny smeru.

Pozn.: Správne by bolo, ak by sa prepínal smer v strede. Najčastejšie je bežec niekde okolo stredu a vtedy by sa mohlo stať, že napätie nebude práve nulové a relé by mohlo začať "spínať" (t.j. napätie v strede niečo okolo 6V + nejaká indukcia, relé zopne/vypne, tak som bod "prepnutia" trochu posunul. Ak budete hľadať okolo stredu, možno sa vám podarí túto polohu nájsť.)

Moje pokusy o DPS:



Záver:

Jedinú súčiastku, ktorú som kúpil, bol ten potenciometer. Všetko ostatné zoženiete v starých vrakoch (Televízor je najlepšie! - tam je všetko). Ja ho používam už dosť dlho, ide bez problémov. Ak chcete väčší výstupný výkon, asi treba zmenšiť hodnoty rezistorov R1, R2, R3. Neviem neskúšať som. Robil systémom, čo som vylosoval z krabice súčiastok, to som tam dal. V prípade otázok ma kontaktujte cez mail. Lukáš.