

Univerzita Komenského Bratislava

Fakulta: FMFI

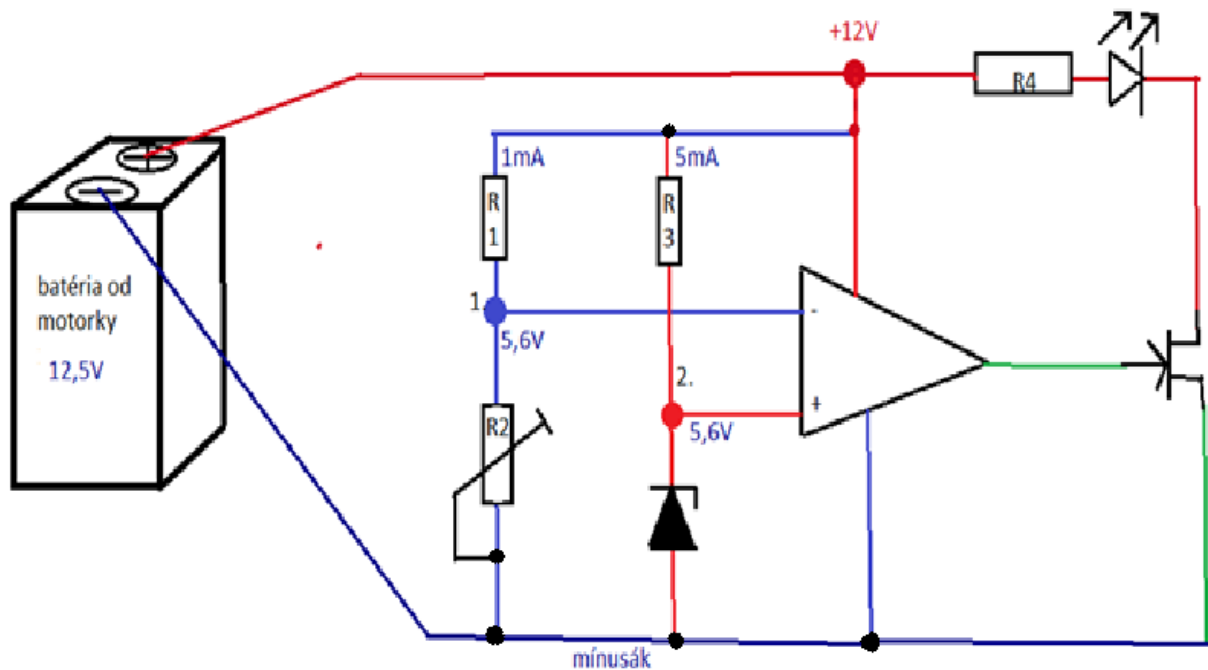
Predmet: Základy elektroniky

Kontrola dobíjania batérie

Meno: Daniela Lászlová

Odbor: 3BMF

Dátum: 11.1.2020



Kontrolka nabíjania baterky na motorke.

Dobíjanie baterky po naštartovaní motorky :

Ak je baterka v poriadku a dobíjanie funguje ako má , napätie na motorke stúpne po naštartovaní na 14,4V.

Ak dobíjanie nefunguje, tak po naštartovaní napätie nevystúpi nad 12.5 V . (ak má baterka pod 10V motorku nenaštartujem .)

Princíp:

Batériové napätie porovnávam so stabilizovaným napätím.

Pomocou odporu R3 a Zenerovej diódy ZD privádzam na neinvertujúci (+)vstup operačného zosilňovača stabilizované napätie 5,6V.

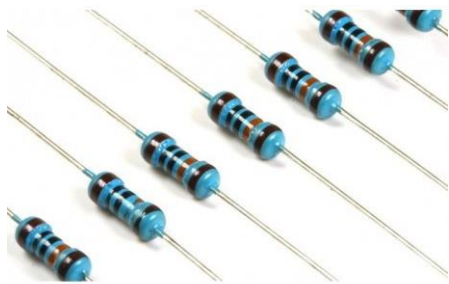
Na invertujúci vstup operačného zosilňovača privádzam cez delič napätia (odpor R1 a odpor R2) časť batériového napätia(Kirchhoffove zákony). Odpory R1 a R2 sú navrhnuté tak, aby pri napätí na batérii 12,5V bolo na ivvertovanom(-) vstupe operačného zosilňovača 5,6V rovnako ako na neinvertujúcom(+) vstupe.

Ak je napätie na baterke menšie ako 12,5V tak je na invertujúcom(-) vstupe menšie napätie ako na neinvertujúcom (+)vstupe a výstup operačného zosilňovača je aktívny (zopne). Napätie z výstupu operačného zosilňovača je privedené na unipolárny tranzistor, ktorý zosilní elektrický prúd a rozsvieti LED Diódu (kontrolku). Odpor R4 slúži na nastavenie pracovného bodu(a ochranu) LED diódy.

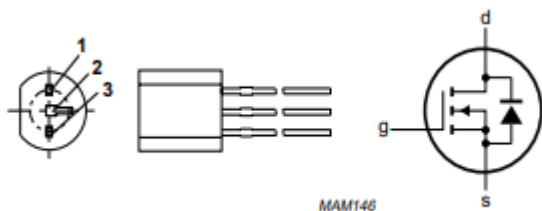
Keď po naštartovaní napätie na baterke stúpne nad 12,5V, napätie na invertujúcom(-) vstupe bude väčšie ako na neinvertujúcom(+) vstupe a operačný zosilňovač má výstup neaktívny- kontrolka zhasne.

Použité súčiastky:

Rezistory R1,R2,R3,R4 ktorých hodnoty zistím výpočtom

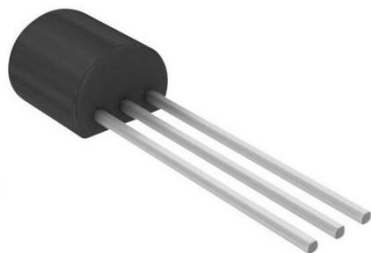


Tranzistor (unipolárny) riadený poľom BS170TO92 – $U_{Gmax}=15V$ (čo je postačujúce , našom obvode na G bude 10-12,5V), odpor pri 200mA a $U_G=10V$ je max 5 Ohm (v našom obvode zhruba 0,5 Ohm)

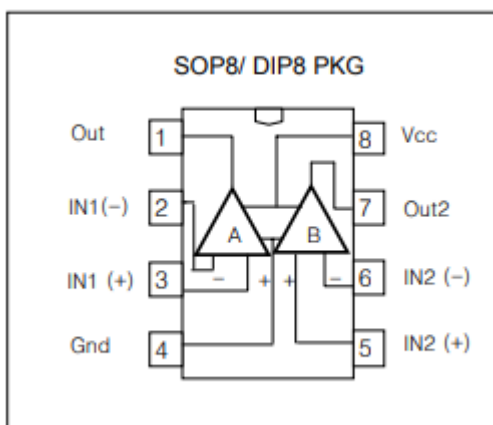
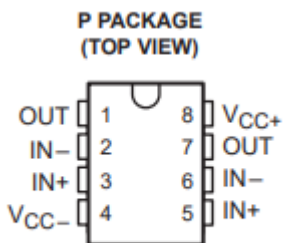


Zapojenie -

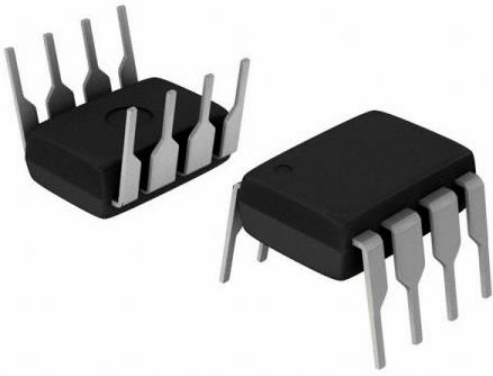
kde 1-source(+), 2-gate, 3-drain(-)



Operačný zosilňovač typ NE5532 DIP8 s rozmedzím U od +/- 3V do +/- 20 V pracuje pri teplote od 0C do 70C, 2x bipolárny OZ, počet obvodov :2 (využijem len jeden)

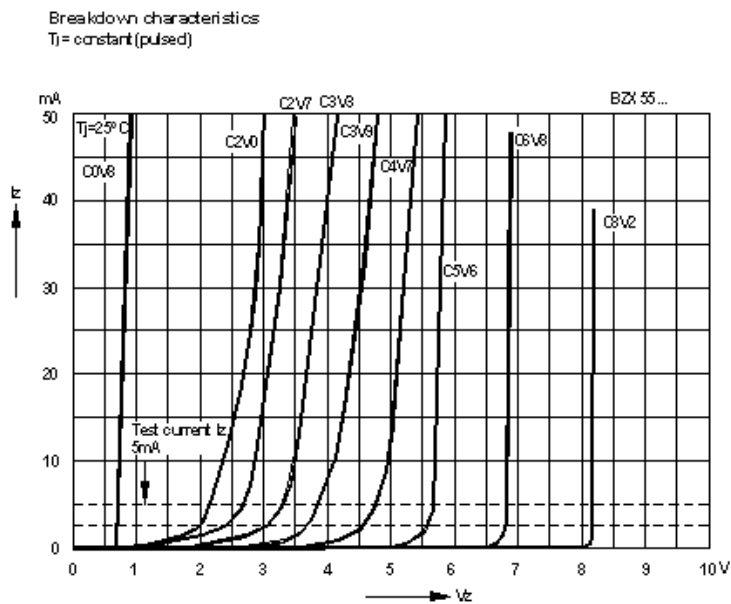


Využijem vstupy: 1,2,3,4 a 8



Zenerova dióda : BZX83V005,6 – max výkon je 0,5W , max priepustný prúd $I_{zmax}=89mA$ minimálny priepustný prúd $I_{zmin}=5mA$,

Graf charakteru Zenerovej diódy –volt-ampérová charakteristika



LED dióda: LED 5mm priesvitná; 60 °; typická svietivosť 600mcd pri 20mA a 2,0 V; max. priepustný prúd 25mA



Výpočet odporov :

$R3 = (10 - 5,6)V / 10mA = 440 \text{ Ohm}$ aby som mala na ZD aj pri najnižšom napätí pri ktorom ešte naštartujem prúd I nad 5mA. Súčiastka : pevný rezistor 470Ohm ($I = 9,3mA$)

Test či sa zmestím do rozmedzia I ZD – $I = (15 - 5,6) / 440 = 21mA$ ($21mA * 5,6V = 0,12W < 0,5W$)

$R4 = (12,5 - 0,5 - 2V) / 20mA = 525 \text{ Ohm}$ (2V je úbytok napätia na dióde a 0,5 V je úbytok napätia na tranzistore)

Súčiastka : pevný rezistor 470Ohm ($I = 21mA$)

R1,R2: $R1 + R2 = 12,5 / 1mA = 12500 \text{ Ohm}$ $5,6 = (12500 - R1) * 1mA$

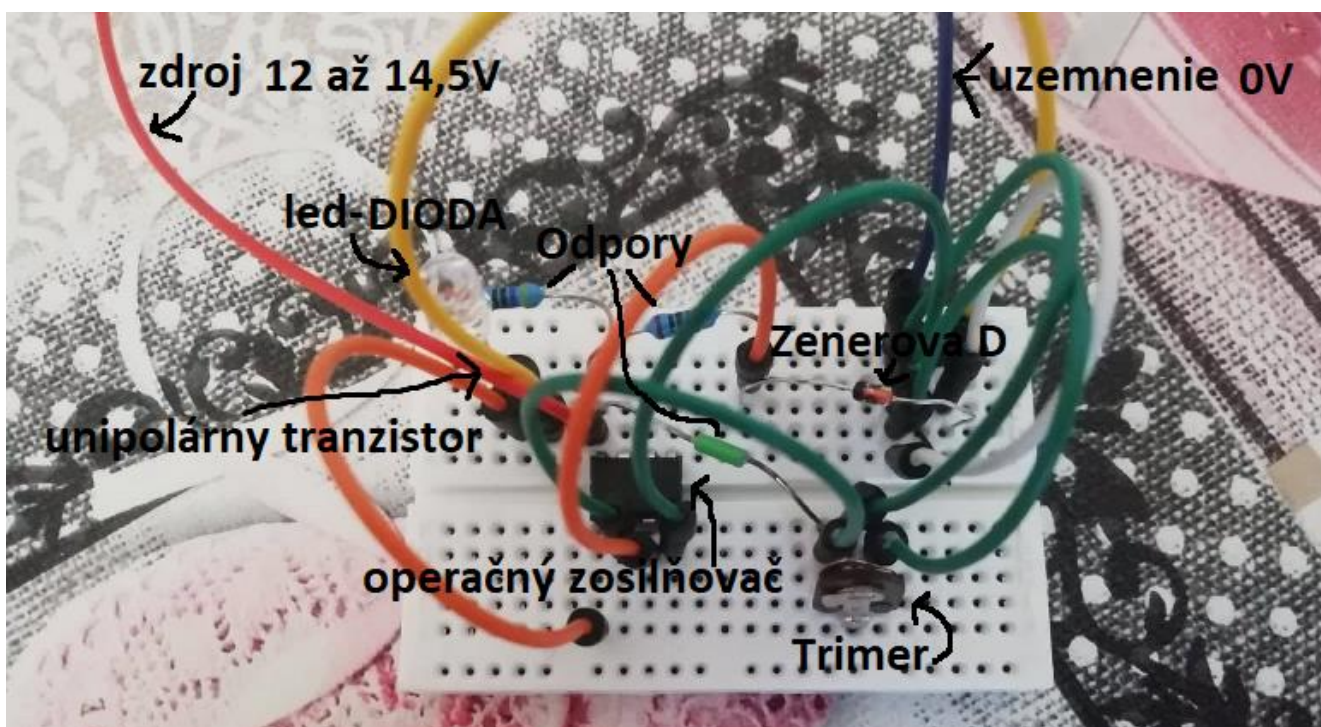
$R1 = 6900 \text{ Ohm}$ súčiastka : Pevný rezistor 6k8 $R2 = 5900 \text{ Ohm}$ súčiastka : Trimer 6k8

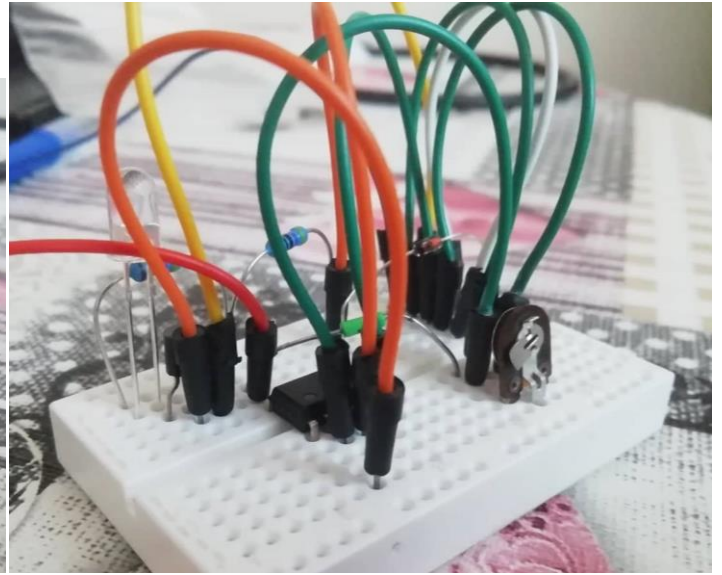
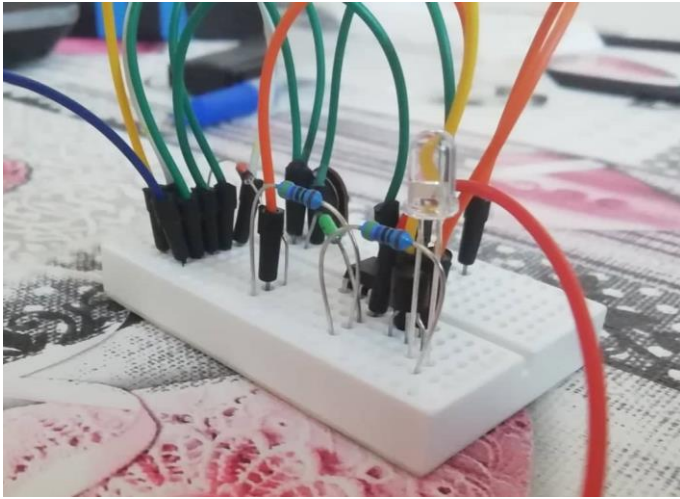
Trimer 6k8:



R2 donastavíme podľa potreby . Test: otočím kľúčikom a nastavím aby Led dióda akurát svietila , potom naštartujem a LED dióda musí zhasnúť.

Zapojenie v realite:





Fungovanie : testovanie na batérii z motorky so zapojením multimetra (meranie V) a so zapojením nabíjačky :

Video prikladám ako extra súbor.

Záver : Toto zapojenie je reálne využiteľné.

Moja motorka je z roku 1992 preto nemá počítačovú diagnostiku. Rozhodla som sa takúto kontrolku si vyrobiť a predísť tak problémom s baterkou .

Tu vo videu a na fotkách posielam dôkaz, ako to funguje a aký je princíp. Avšak spôsob zapojenia na doske je pre reálnu funkciu nepoužiteľný.

Mojím ďalším plánom je teda vyrobiť Plošný spoj (s týmto zapojením) a komplet „zariadenie“ namontovať do motorky (pravdepodobne okolo jari keď budem motorku pripravovať na sezónu).