

Súťaž MLADÝ ELEKTROTECHNIK 2010
Peter Kopecký 9.A, ZŠ Duklianska 1. Bánovce nad Bebravou
zs1.bn@pbi.sk

Nastaviteľný zdroj

Keďže som doma pri rôznych pokusoch a experimentoch často potreboval nastaviteľné napätie premenlivej veľkosti, rozhodol som sa zostrojiť jednoduchý nastaviteľný zdroj. Moje požiadavky boli:

1. aby sa dalo nastaviť napätie v rozsahu od 0 do 20V

2. aby bolo k dispozícii aj impulzné napätie, ktoré by sa taktiež dalo nastaviť

Zapojenie ktoré popisujem je síce jednoduché, ale splní svoj účel. (Ak postačuje prúd 1A)

V schéme zapojenia sú dva regulátory, jeden na jednosmerné napätie - **vyhladené**, a druhý na jednosmerné **impulzné** napätie.

Zapojenie [regulátora č.1 - pracuje nasledovne:](#)

Striedavé napätie vstupuje cez poistku, ktorá chráni celé zariadenie pred skratom a preťažením. Ďalej pokračuje cez mostík (D1 až D4), za mostíkom sú vyhladzovacie kondenzátory C1 a C2, ktoré filtrujú napätie. Kondenzátor C2 je keramický – rýchly a slúži na zachytávanie napätových špičiek.

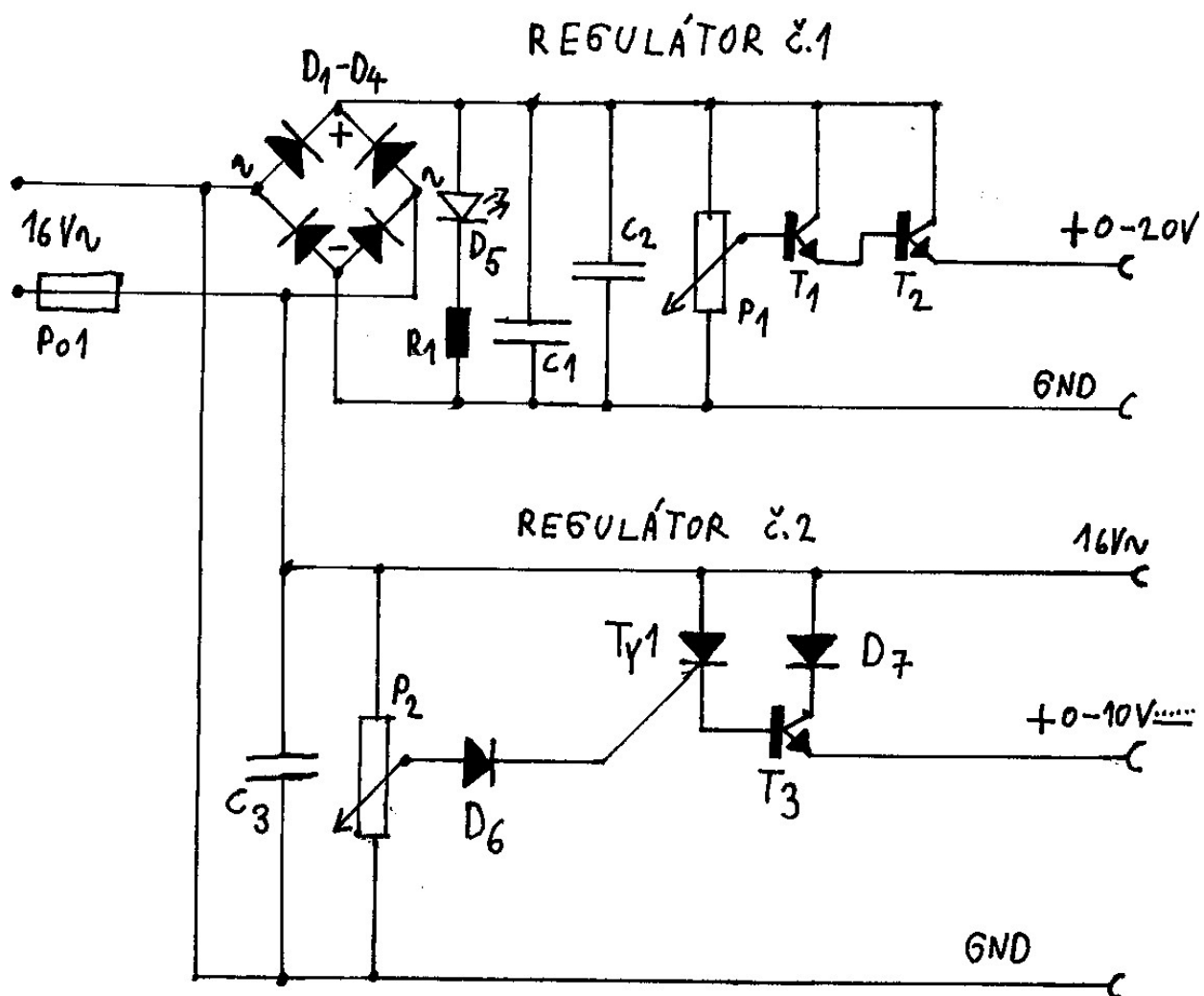
LED dióda D5 indikuje prítomnosť napätia. Ak by sa pretavila poistka, LED dióda zhasne. Samotný regulátor pozostáva z potenciometra P1 a tranzistorov T1 a T2. Potenciometer je 100Kohm / lineárny, z jeho bežca odoberáme referenčné napätie, ktoré otvára T1. Od veľkosti tohto napätia závisí aj výstupné napätie regulátora. Výstupné napätie z emitora tranzistora T1 je privedené na bázu T2, ktorý slúži ako výkonový prvok.

[Regulátor č.2 je tyristorový :](#)

Na reguláciu napätia použijeme polovodičovú súčiastku tyristor. Tyristor sa od diódy líši v tom, že pokiaľ neprivedieme malý, kladný prúd na jeho riadiacu elektródu (G), medzi A a K nepreteká elektrický prúd. Tento prúd sa dá vypnúť len jeho prerušením, alebo znížením pod hraničnú hodnotu. V našom zapojení tyristor jednocestne usmerňuje striedavé napätie. A práve v tom spočíva regulácia, že zo vstupného striedavého napätia pomocou potenciometra nastavíme nejaké riadiace napätie, ktoré privádzame na riadiacu elektródu G. V závislosti od riadiaceho napätia sa s rovnakou frekvenciou otvára tyristor. Veľkosť výstupného napätia na katóde tyristora závisí od veľkosti referenčného napätia (napätie z potenciometra). Keďže tyristor spína až pri určitej úrovni referenčného napätia, výsledkom je impulzné napätie na výstupe. Takže tento regulátor je impulzný. Kondenzátor na vstupe tohto regulátora je keramický a má za úlohu chrániť tyristor pred napätovými špičkami zo siete, teda odrušovať. Tranzistor T3 slúži ako výkonový prvok. Pokiaľ použijeme tyristor pre väčší prúd, T3 môžeme vynechať zo zapojenia.

Poznámka: tento regulátor má výstup aj na striedavé neregulovateľné napätie. (Vid' schéma zapojenia)

schéma zapojenia:



Rozpis súčiastok:

Regulátor č.1 :

D1-D4: usmerňovacie diódy - KY 132/80

D5: ľubovoľná LED dióda

R1: 1k

C1: 470-1000uF/25V (elektrolytický)

C2: 100nF (keramický)

P1: 100k/N - lineárny

T1: KC148

T2: ľubovoľný NPN výkonový tranzistor – napr. KD333

Regulátor č. 2:

C3: 100nF (keramický)

P2: 100k/N - lineárny

D6: usmerňovacia dióda – KY130/80

Ty1: tyristor KT505

T3: ľubovoľný NPN výkonový tranzistor - najlepšie sa osvedčil GD608, s kremíkovým tranzistorom bolo výstupné napätie nižšie (väčší úbytok napätia) Chladič na tento tranzistor netreba, pretože pracuje v impulznom režime a s dostatočnou prúdovou rezervou.

D7: usmerňovacia dióda – KY132

Ostatné súčiastky:

- Po1: 1A

- Nejaký vhodný sieťový adaptér, ktorý dodáva cca. 16-18V striedavých a aspoň 1 A , čo je po usmernení a vyfiltrovaní okolo 20V =, a však tento adaptér musí spĺňať všetky bezpečnostné kritériá, aby bola zaručená maximálna prevádzková bezpečnosť zdroja!

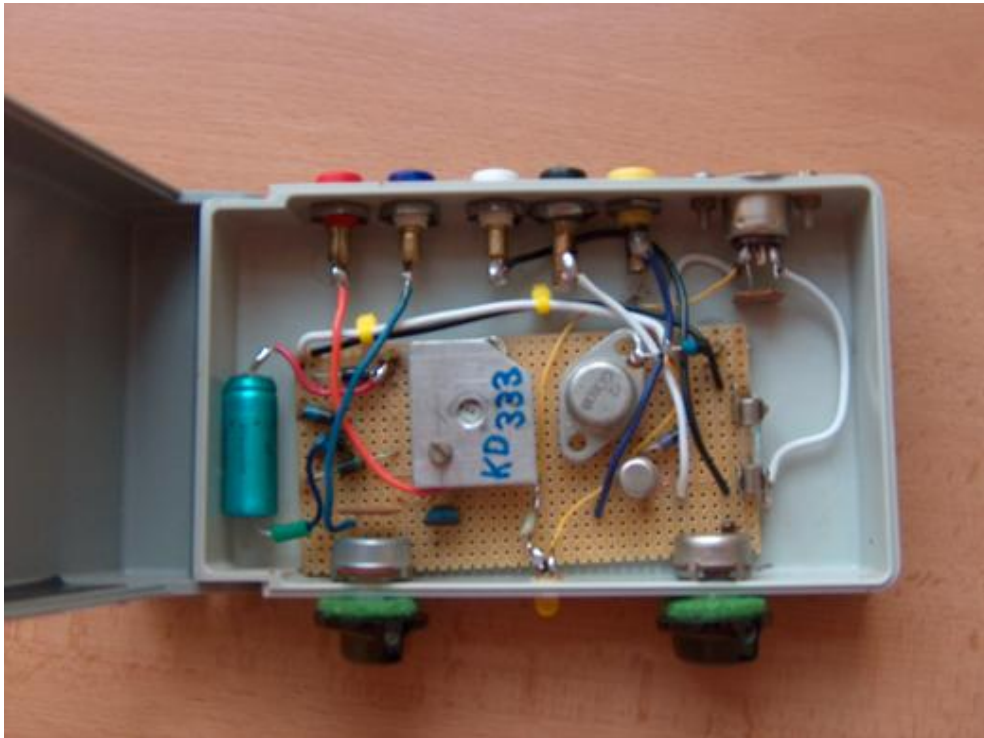
Obrázková príloha :



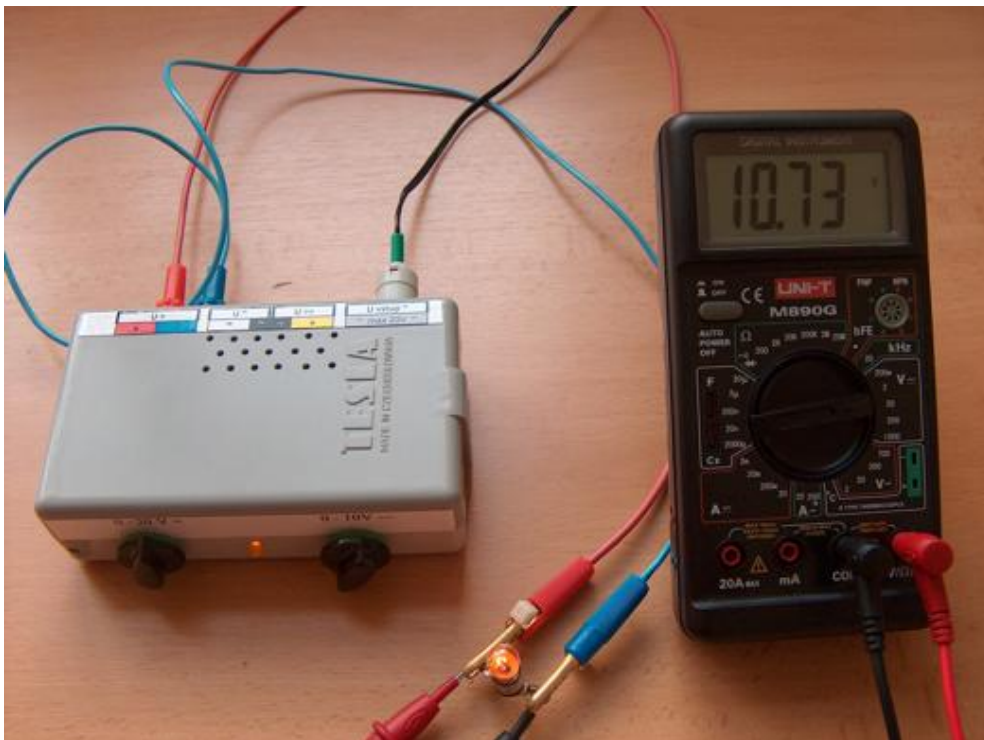
vonkajšia úprava zdroja



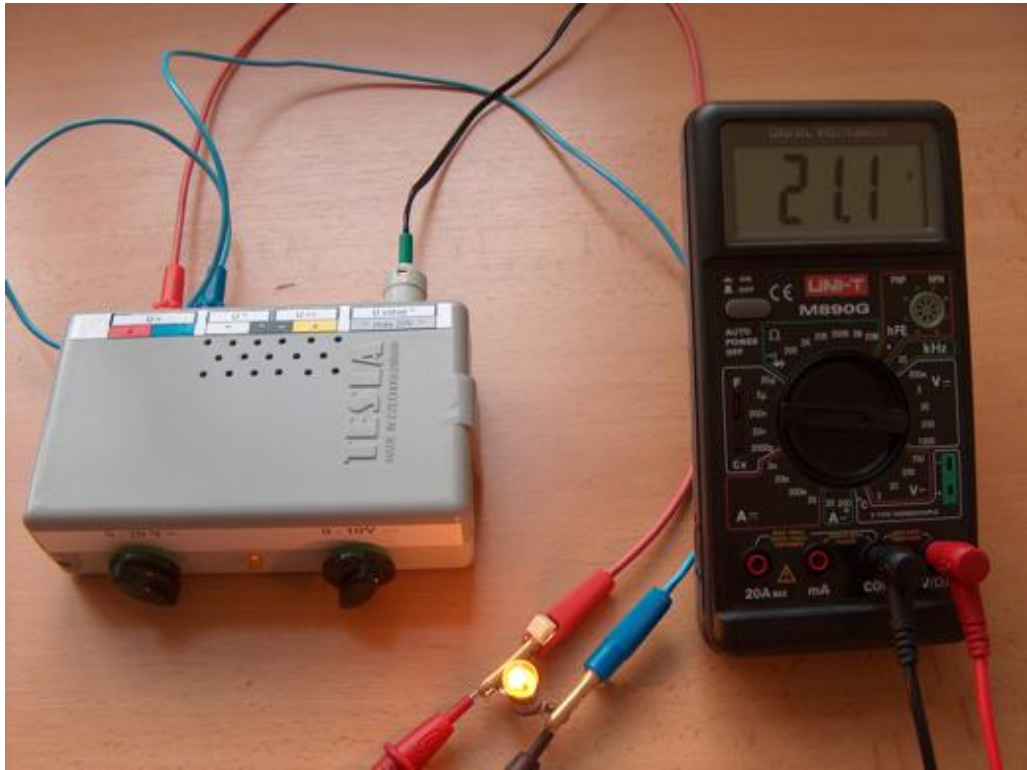
pohľad zdroja zozadu



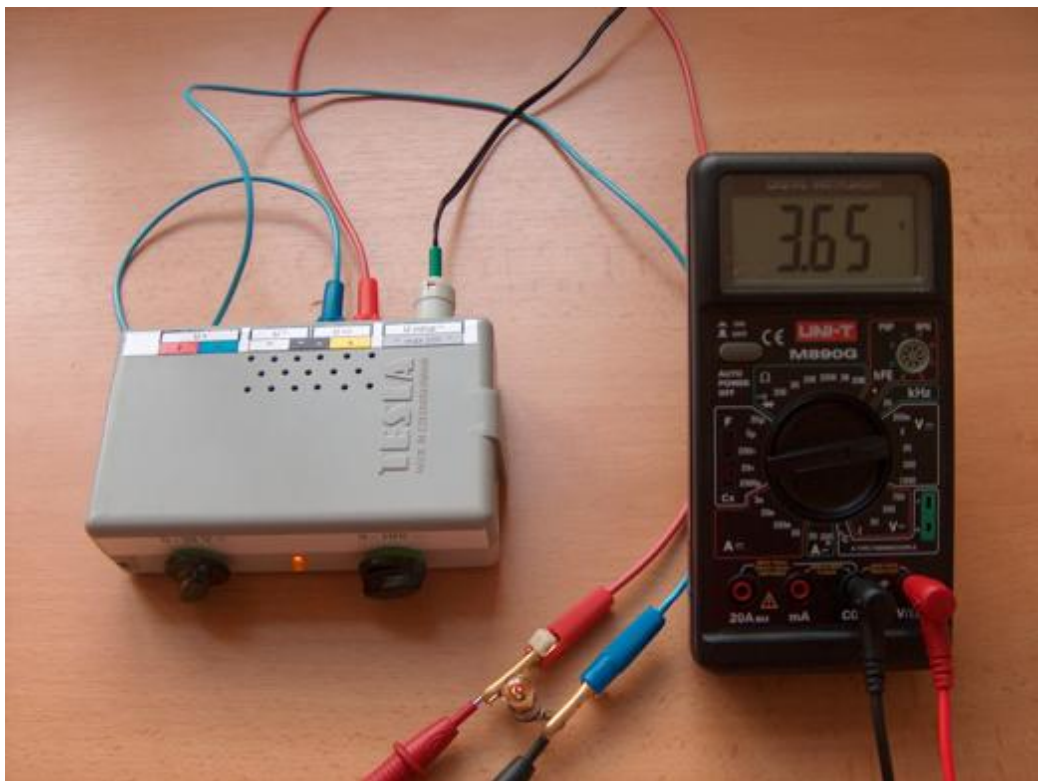
pohľad dovnútra zdroja



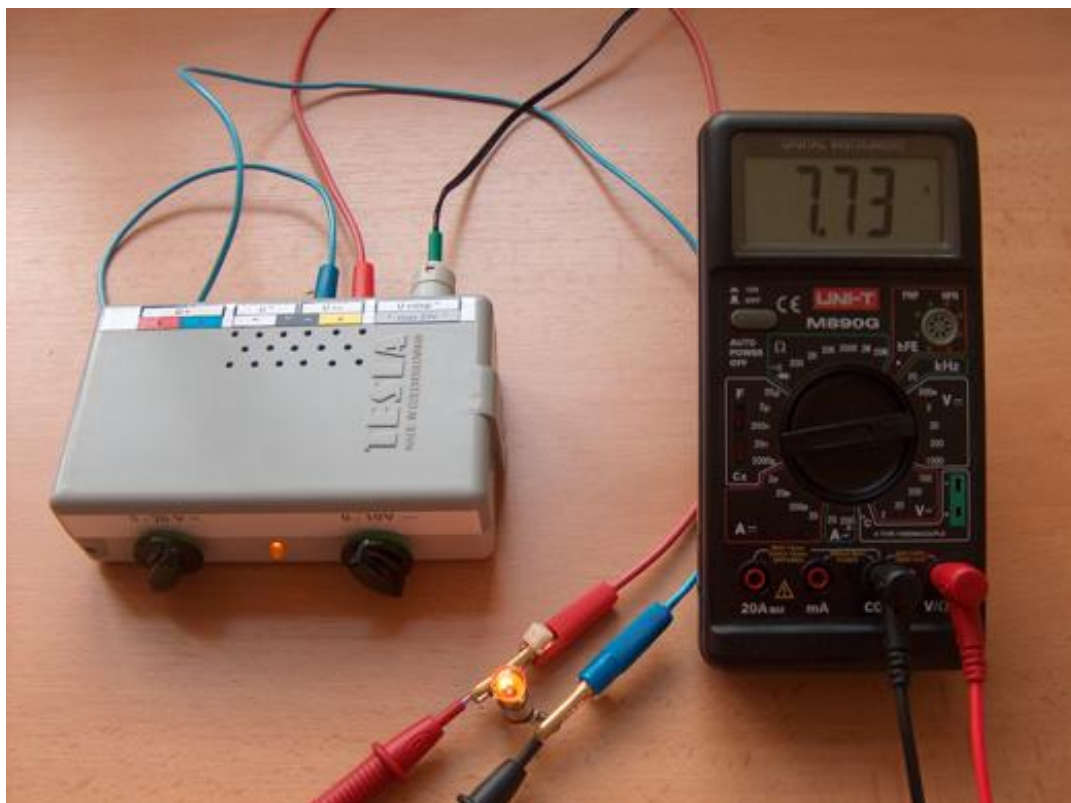
meranie jednosmerného napätia, regulačný potenciometer je asi v polovici rozsahu



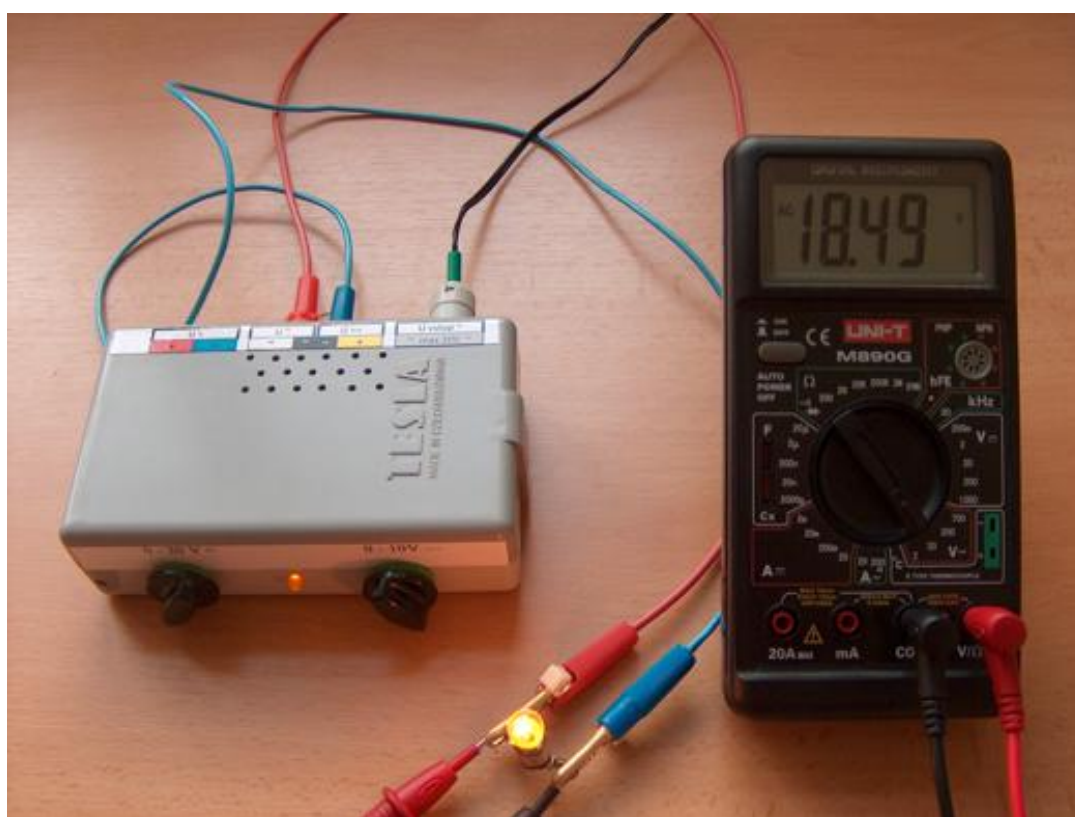
meranie jednosmerného napätia, regulačný potenciometer je v plnom rozsahu



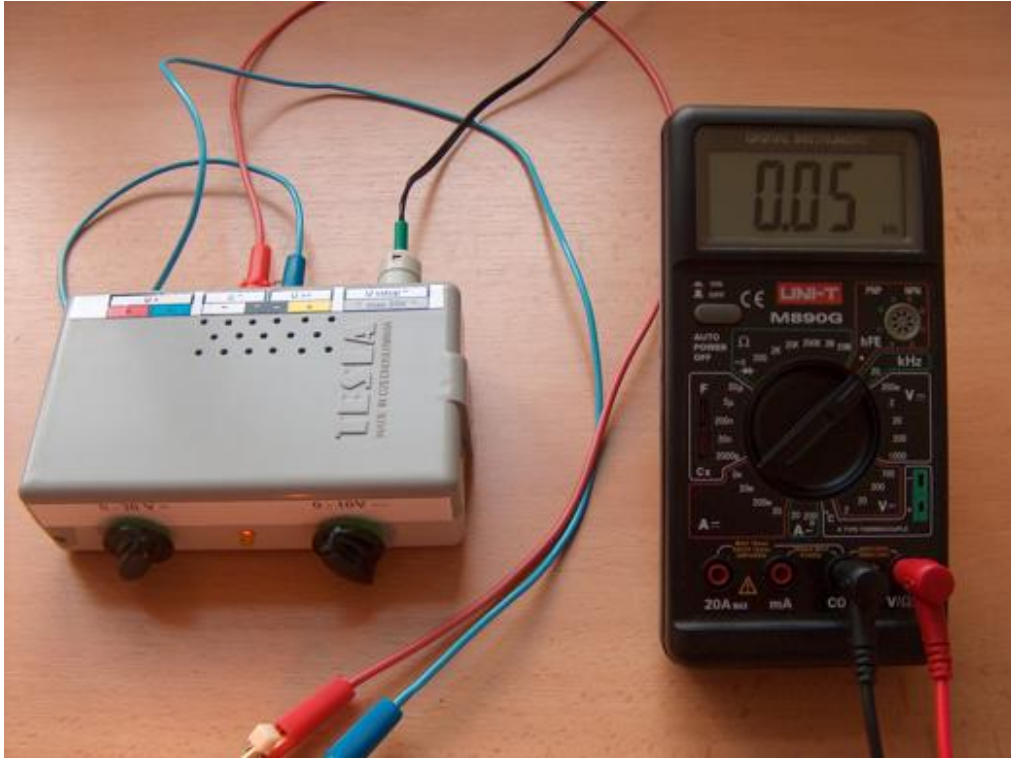
meranie jednosmerného impulzného napätia, potenciometer je asi v polovici rozsahu



meranie jednosmerného impulzného napätia, potenciometer je v plnom rozsahu



napätie na striedavom výstupe



a tu je dôkaz že je napätie striedavé – meranie frekvencie

Peter Kopecný
e-mail: kopecny.peter@centrum.sk