

Škola Vyšší odborná a Střední průmyslová škola elektrotechnická, Božetěchova 3, Olomouc						
Jméno Martin Jašek	Třída 2 A	Šk. Rok 2007-2008	Datum 26-28. září 2008	Předmět Praxe - zapojování	Počet listů/stran 1 strana/jednostranně	Hodnocení
Téma <b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>						
Název výrobku <b>ANALOGOVÝ MĚŘICÍ PŘÍSTROJ EL. NAPĚTÍ A ODPORU</b>						

**Popis funkce:** Obvod se skládá ze dvou obvodů, a to obvodu na měření el. odporu (obrázek 2a)) a el. napětí (obrázek 2b)). Společným a současně hlavním prvkem je analogový měřicí přístroj ( a svorka S)(obrázek 2c)).

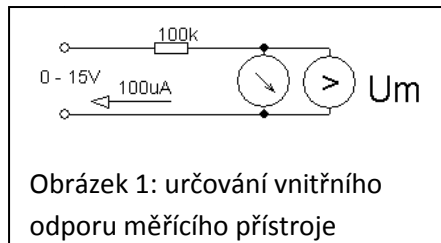
**Analogový měřicí přístroj:** Je to stejnosměrný magneto-elektrický měřicí přístroj ( výchylka ručičky se projevuje otáčením cívky v magnetickém poli, kterou prochází el. proud) o malém vnitřním odporu, což umožňuje použít jej jako ampérmetr i voltmetr(stačí zvýšit jeho odpor).

**Určení vnitřního odporu měřicího přístroje:**

Dle schématu na obrázku č. 1 sestavíme obvod. Regulovatelným zdrojem nastavíme hodnotu tak, aby měřicí přístroj ukazoval hodnotu 100 A. Odečteme hodnotu napětí zdroje a dle Ohmova zákona určíme el. odpor měřicího přístroje:

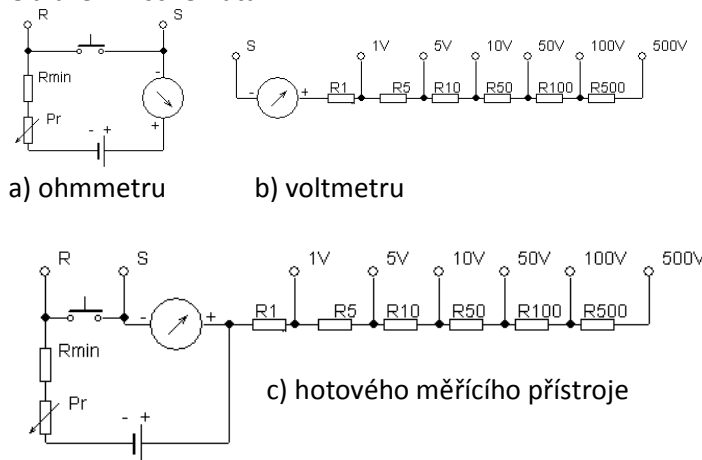
$$R_m = \frac{U}{I} - R_{pr}$$

**Měření el. napětí:** Napětí se měří v rozsahu (viz tabulka), ovšem samotný měřicí přístroj má při plné výchylce malý úbytek napětí ( ), jak vyplývá z určování jeho vnitřního odporu. Je třeba tedy vypočítat předřadníky, které budou využívat vždy i předchozí předřadník, tak jak je to ve schématu na obrázku 2b) a 2c) a tabulce:



Obrázek 1: určování vnitřního odporu měřicího přístroje

Obrázek 2: schémata



a) ohmmetru

b) voltmetru

c) hotového měřicího přístroje

Rozsah	Celková hodnota R (včetně R <sub>m</sub> )	Přídavný bočník	Složen z rezistorů řady E12:	Odchylka od vypočítané hodnoty
1V	10kΩ	5,6kΩ	5k6	0Ω
5V	50kΩ	40kΩ	39k	-1kΩ
10V	100kΩ	50kΩ	22k+27k	-1kΩ
50V	500kΩ	400kΩ	390k	-10kΩ
100V	1MΩ	500kΩ	220k+270k	-10kΩ
500V	5MΩ	4MΩ	3M9	-100kΩ

U předřadníků na nejvyšší rozsahy (100V, 500V) bude sice veliký úbytek napětí, avšak proud bude téměř zanedbatelný, takže klidně postačí rezistory 0,5W ( ).

**Měření el. odporu:** Schéma ohmmetru můžete vidět na obrázku 2b) a 2c). Má vlastní napájení 1,5V baterií, která obvodu dodává el. proud, potřebný k měření.

**Určení regulačních rezistorů:** Jestliže připojíme mezi svorky R a S rezistor 0Ω, je potřeba, aby se ručička měřicího přístroje vychýlila na 100 A, musíme do obvodu zapojit regulační rezistory, které by ustálily proud na tuto hodnotu. Jelikož se baterie vybíjí, je potřeba počítat i s tím, že se napětí bude pohybovat od 1,6V do 1,0V:

U <sub>max</sub> =1,6V	— — =16k Ω		R <sub>max</sub> =11k Ω
U <sub>min</sub> =1,0V	— — =10k Ω		R <sub>min</sub> =5,5k Ω

Z tohoto vyplývá, že regulační odpor bude tvořen jedním stálým rezistorem (R<sub>min</sub>) a jedním potenciometrem (P<sub>r</sub>). Pokud bude totiž baterie vybitá, stačí hodnota R<sub>min</sub> (Pr je rovno nule). Díky

tomuto si jednoduše spočítáme  $P_r$ :

Odtud tedy hledané hodnoty  $R_{\min}=5k\Omega$  a  $P_r=10W$ . Poté je třeba vzít přesné rezistory (odměřené přesným ohmmetrem) a oceňovat ohmmetr-vytvořit stupnici, není totiž lineární.

**Měření el. odporu:** Stiskneme a držíme zkratovací tlačítko, nebo kouskem drátu o zanedbatelném odporu propojíme svorky R a S. Točíme hřídelí potenciometru dokud hodnota měřícího přístroje není 100 A. Zapojíme neznámý rezistor a odečteme na odporové stupnici el. odpor.

**Mechanická konstrukce:** Pro výrobek byla dána plastová krabice 145 x 90 x 50 mm. Samotný měřící přístroj je upevněn v horní části krabice, v dolní pak svorky. Já jsem využil toho, že měřící přístroj je možné přišroubovat, a tak jsem jej k DPS přišrouboval, čímž jsem jej upevnil. Pro větší stabilitu jsem přišrouboval i potenciometr, který je do DPS zapájený a i drátky, které propojují DPS se svorkami jej částečně drží. Svorky jsou seřazeny dle funkce a hodnoty. Nejbližší měřícímu přístroji jsou svorky R a S, po nimi zkratovací tlačítko. Snaha byla osadit svorky co nejdále od sebe, avšak z učitým systémem a souměrností. Proto jsou dvě řady svorek rozsahů vlevo s nejvyššími hodnotami. Blíže k měřícímu přístroji 500V, 50V a 5V, dále 100V, 10V a 1V. Čelní strana je chráněna proti poškrábání průhlednou lepící páskou.

**ZBYTEK NEMÁM ULOŽEN, TEN SI DOMYSLETE ☹**

