

**Střední průmyslová škola elektrotechnická a ZDPP spol. s r.o. v Žatci**

Elektrotechnická měření

Školní rok 2010 / 2011

Třída E3.A  
Číslo úlohy 4

## **Měření vnitřního odporu galvanických článků**

Datum měření  
**2.5.2011**

Jméno a příjmení  
**Miroslav Kdýr**

Hodnocení

### 1. Zadání úlohy

Pomocí voltmetru a ampérmetru změřte vnitřní odpor různých typů nových a částečně opotřebovaných galvanických článků.

- A) Pro všechny měřené články sestrojte zatěžovací charakteristiky a vypočtete vnitřní odpor.
- B) Porovnejte zatěžovací charakteristiky jednotlivých článků stejného typu a vyvodte závěry týkající se změny jejich vnitřního odporu

### 2. Popis měřených předmětů

Výrobce:	Typ:	Charakteristické hodnoty:	Označení v tabulkách
Panasonic	AA D-R20	1,5V	2
Panasonic	AA D-R20	1,5V	11
Varta	Plochá- 3R12	4,5V	8
Thomson	AA	1,5V	13
Wanshida	AA R6	1,5V	12
Duracel	AA LR6	1,5V	18
Bateria	AA R6	1,5V	14
BC Batery	AA LR6	1,5V	19

### 3. Teoretický rozbor

Metoda měření vnitřního odporu galvanického článku využívá poznatku, že svorkové napětí zatíženého článku je menší než jeho elektromotorické napětí právě o úbytek napětí na jeho vnitřním odporu a platí

$$U = E - I \cdot R_i$$

Za předpokladu, že k měření napětí použijeme voltmetr se vstupním odporem mnohonásobně převyšující odpor zátěže, můžeme za elektromotorické napětí článku považovat jeho napětí naprázdno  $U_0$ . Potom po dosazení dostaneme

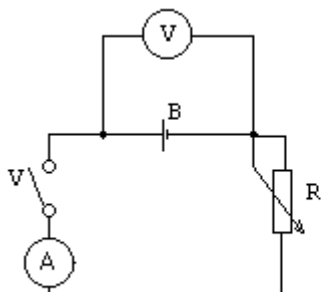
$$U = U_0 - I \cdot R_i$$

$$R_i = (U_0 - U) / I$$

V případě galvanických baterií nebo akumulátorů s vyšším napětím, složených z několika článků zapojených sériově je zřejmé, že výsledný vnitřní odpor baterie bude násobkem vnitřního odporu jednotlivých článků, ze kterých je baterie složena.

Je-li vnitřní odpor článku malý, což je typické pro akumulátory, je malý i rozdíl napětí naprázdno  $U_0$  a svorkového napětí  $U$ , a výsledek potom může být zatížen velkou chybou. Proto se při měření vnitřního odporu akumulátorů s větším úspěchem používají upravené můstkové metody.

### 4. Schéma zapojení



## 5. Seznam použitých přístrojů

Název / Typ	Charakteristické Hodnoty	Výrobní číslo	Označení na schématech
Zdroj ( Baterie ) M – 832 UM - 3 Reostat 1	1,5V nebo 4,5V  2,5A / 44Ω	63808058 103150	U V A R

## 6. Popis postupu měření

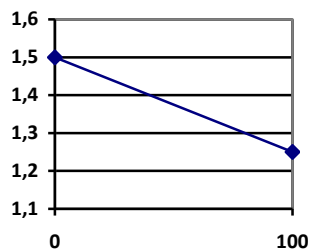
Pomocí voltmetru změříme napětí na prázdko  $U_0$ . Následně reostatem R nastavíme určený proud a na voltmetru odečteme napětí U.

## 7. Tabulky naměřených a vypočtených hodnot

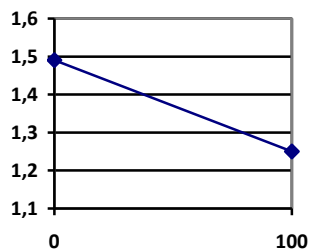
Typ článku	Napětí na prázdko	Svorkové napětí U (V)	Vnitřní odpor $R_i$ ( mΩ )
	$U_0$ (V)	$I_z = 100\text{mA}$	100 mA
2	1,50	1,25	2,5
11	1,49	1,25	2,4
8	4,12	3,55	6,3
13	1,47	0,93	5,4
12	1,43	1,17	2,9
18	1,34	1,14	2
14	1,60	1,48	1,2
19	1,47	1,38	0,9

## 8. Grafy naměřených a vypočtených hodnot

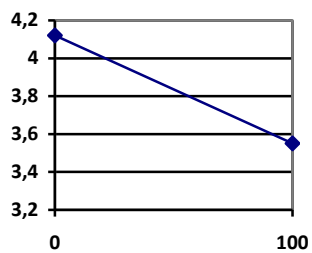
2



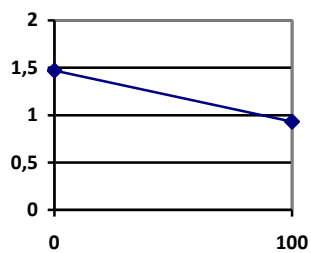
11



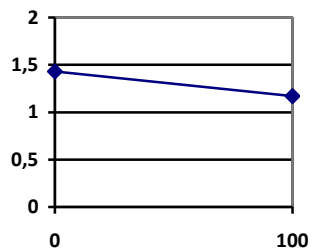
8



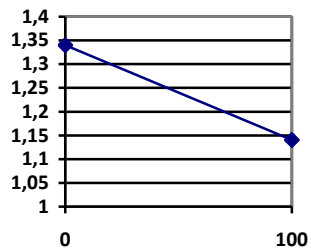
13



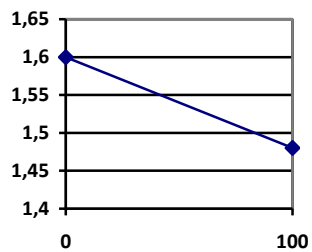
12



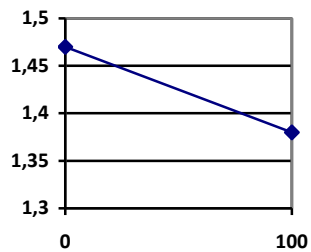
18



14



19



## 9. Vyhodnocení

Při vyšších proudech mají baterie nižší napětí. Z grafů je zřejmé, že se při měření některé baterie velmi rychle vybíjeli. Po několika měřeních jsou tedy nepoužitelné.