PRAKTICKÉ POKYNY K MĚŘENÍ

Rozmístění prvků měřícího obvodu

1) podmínka minimálních rušivých vlivů (POZOR na magnetické pole transf. tlumivek, elektromagnetické přístroje pokládat tak daleko od sebe, aby se neovlivňovaly)
2) podmínka pohodlného měření (snadné odečítání, nastavování atd.)
3) podmínka přehlednosti

Vlastní zapojování

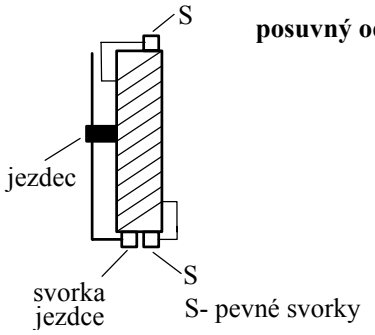
Začínáme od zdrojů energie a zapojujeme postupně menší celky, na které si zapojení myšleně rozdělíme (např. nejdříve zapojíme proudové obvody a potom napěťové). Průřez vodiče volíme s ohledem na protékající proudy. Nepoužívat krátké vodiče, které by byly v zapojení trvale mechanicky namáhané. Dostatečně utahovat svorky (přechodový odpor).
! Po zapojení obvodu kontrolujeme nulové polohy jednotlivých přístrojů, stav aretace přístrojů s aretačním zařízením, zařazené měřící rozsahy u vícerozsahových přístrojů a polohy jezdců posuvných odporů a regulačních transformátorů.

Vlastní měření

Pokud to dovoluje povaha měřené úlohy, provádíme měření od nejvyšších hodnot. Snížíme tak možnost poškození přístroje tím, že bychom při zvyšování zapomněli včas přepnout rozsah. Hodnoty odečítáme až po ustálení výchylek přístrojů.

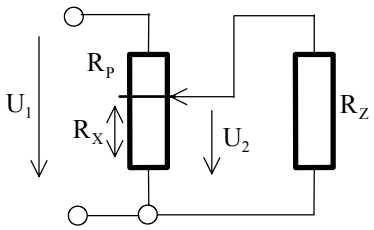
Regulace proudu a napětí

Používáme regulační odpory a regulační autotransformátory



posuvný odpor- válcové duté keramické těleso, na kterém je ve tvaru šroubovice navinuta odporová dráha. Po odporovém drátu se posouvá jezdec, jehož kontakt tvoří uhlíkový kartáč. Jezdec je připojen na jednu ze svorek označenou červenou barvou nebo písmenem J. Zbylé dvě svorky jsou připojeny ke koncům odporového vinutí.

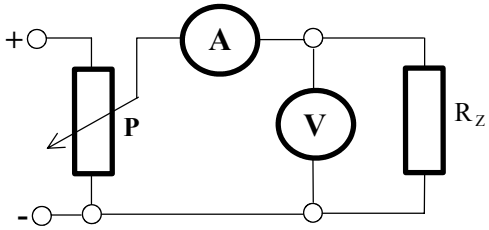
1) regulace napětí- potenciometr
- Potenciometrem lze regulovat napětí od nuly.
- Linearita regulace závisí na poměru R_p/R_Z



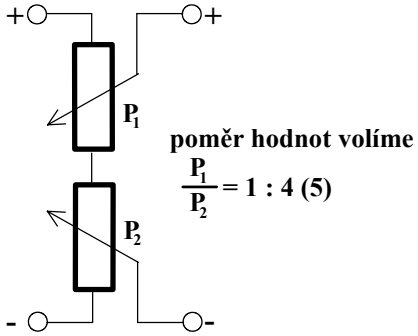
pro p=0 je regulace lineární
pro p= ≥ 10 je regulace nevyhovující

Pro dosažení lineární regulace je tedy výhodná co nejmenší hodnota odporu R_p, musíme dávat pozor na zatížitelnost reostatu a také zdroje. Obvykle navrhujeme velikost potenciometru následovně.Vycházíme z parametrů zdroje např. 30V/2A, 20% proudu bude protékat potenciometrem $\Rightarrow R_P = \frac{30}{0,4} = 75\Omega \Rightarrow$ zvolíme nejbližší vyšší hodnotu, kterou máme k dispozici např.100Ω

Zapojení potenciometru



Dvojitý potenciometr



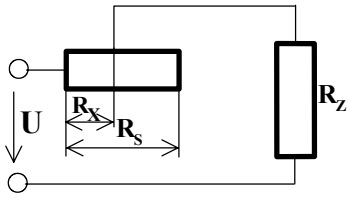
poměr hodnot volíme

$$\frac{P_1}{P_2} = 1 : 4\ (5)$$

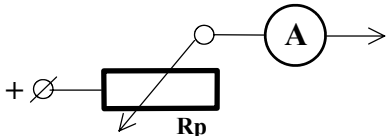
Pro jemnou regulaci slouží potenciometr s nižší hodnotou odporu

Regulace proudu- reostat

- Reostatem není možno regulovat proud zátěže od nuly. Minimální dosažitelná hodnota proudu Imin= $U/(R_S + R_Z.)$
- linearita regulace závisí na poměru $p= R_S/R_Z$. S poklesem p k nule se sice zlepšuje linearita, ale současně se zmenšuje regulační rozsah. Obvykle se volí $R_S < R_Z$

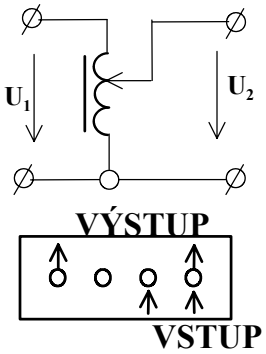


Zapojení reostatu



Regulace střídavého napětí- regulační autotransformátor

Autotransformátor má poměrně malý počet závitů z čehož vyplývá, že při posunu jezdce o jeden závit dochází k poměrně velké změně výstupního napětí. Na výstup tedy můžeme ještě zapojit reostat nebo potenciometr.Pokud požadované regulované napětí je nižší než 250V, lze dosáhnout vyšší jemnosti zapojením snižovacího transformátoru na výstup autotransformátoru



šipky dovnitř označují vstup
šipky ven označují výstup

Zpracování výsledků měření

Struktura zpracování referátu:

1) úkol měření
2) schéma zapojení
3) soupis použitých přístrojů (ze zápisu musí být zřejmé o jaký přístroj ze schématu zapojení se jedná) !!!!
4) stručné teoretické pojednání
5) postup měření
6) naměřené a zpracované hodnoty- tabelárně
7) příklad výpočtu
8) grafické zpracování
9) zhodnocení

Kreslení schémat

1. Ke kreslení schémat používáme vodorovné a svislé čáry (šikmé jen zcela výjimečně).
2. Je nutné respektovat normalizované značky přístrojů a součástek.
3. Spoje mezi přístroji kreslíme slabší čarou, přístroje a součástky silnější čarou.
4. Spojení dvou nebo více vodičů kreslíme takto :

Rozebíratelný spoj :

nerozebíratelný spoj :

5. Rozlišujeme stejnosměrné a střídavé zdroje (+ , - , ~)
6. Všechny součástky a přístroje značíme obvyklými symboly (R,P,Tr apod.)

Tabulky

1. Každá tabulka musí mít název, který vyjadřuje, k jakému měření se hodnoty zaznamenané v tabulce vztahují (např. Tabulka 1 - křemíková dioda v propustném směru)

2. V záhlaví tabulky musí být uvedena příslušná veličina a její rozměr (rozměry jednotek zásadně do kulatých závorek)
např.

U (V)	I (mA)	
10	100	100

3. Jednotlivé sloupce a řádky tabulky musí být vyznačeny tak, aby čtení hodnot z tabulky bylo přehledné a nedošlo k záměně číselných údajů.

4. Číselné hodnoty vztahující se k jedné veličině musejí mít stejný počet desetinných míst i v případě, že se jedná o nevýznamné nuly.

např.

dobře

U (V)
12,20
13,00
14,26

špatně

U (V)
12,2
13
14,26

Grafy

1. Naměřené hodnoty zanášíme do grafů v podobě křížků, které se kreslí slabou čarou délky asi 2 mm.

dobře + špatně × +

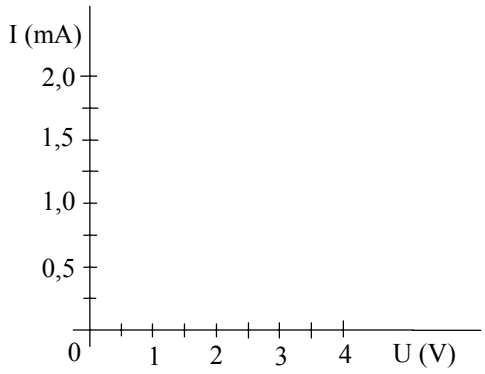
2. Osy grafu popisujeme podle vhodného měřítka tak, aby 1 cm odpovídal takovému rozměru příslušné veličiny, který se z grafu dobře odečítá. Měřítko vyznačujeme pod příslušným grafem.

dobře M : 1 cm ≙ 10 mA špatně M : 1 cm ≙ 0,333 mA

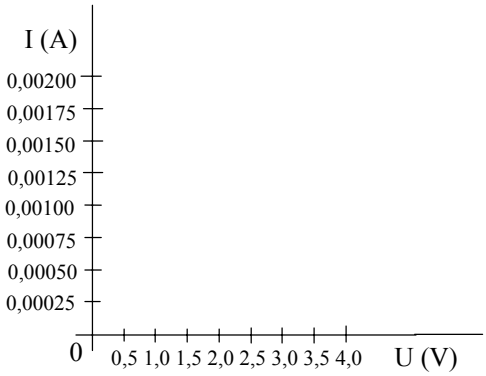
1 cm ≙ 0,5 V	1 cm = 0,281 V
10mm ≙ 1A	2 cm = 1 A
	10 cm ≙ 5 V

3. Na osy vynášíme pouze tolik čísel, aby popis os nebyl na úkor přehlednosti. Dáváme přednost číslům celým nebo s malým počtem desetinných míst.

dobře



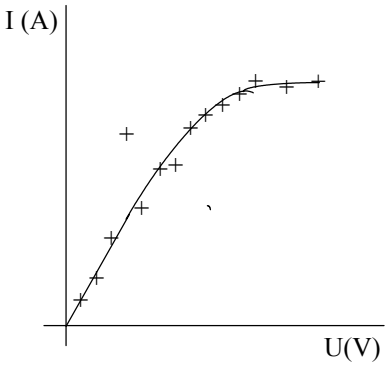
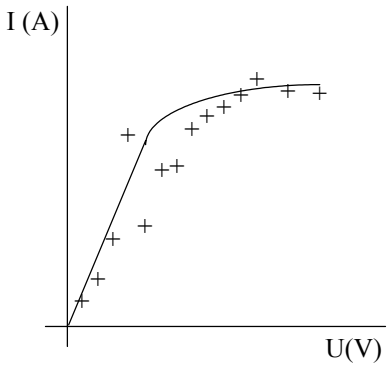
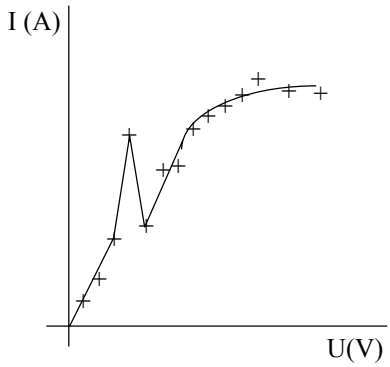
špatně



4. při volbě os používáme vodorovnou osu pro nezávisle proměnnou veličinu a svislou osu pro závisle proměnnou veličinu. (Např. předchozí příklad platil pro I = f(U).

5. Výslednou křivku prokládáme naměřenými body tak, aby její tvar odpovídal teoretickým předpokladům, přičemž body, které leží mimo křivku by měly být rovnoměrně rozloženy po obou stranách křivky v přibližně stejné vzdálenosti. Body v žádném případě nespojujeme lomenou čarou (s výjimkou korekční křivky).

dobře



špatně