

## 14. Wheatstoneův můstek.

### Vyhodnocení změny odporu odporového snímače

#### Úkol měření

- a) Převodníkem  $R \rightarrow U$  s operačním zesilovačem a číslicovým voltmetrem změřte závislost odporu snímače na jeho úhlové výchylce  $\alpha$  v rozsahu  $\alpha = 0$  až  $180^\circ$  minimálně v 10 bodech.
- b) Odporový snímač zapojte do Wheatstoneova můstku napájeného ze zdroje napětí  $U_{AC} = 5$  V (obr. 2). Můstek vyvažte odporovou dekádou  $R_D$  pro hodnotu  $\alpha = 90^\circ$  a změřte závislost 2 výstupního napětí  $U_{BD}$  na změně úhlu  $\alpha$ . Naměřené hodnoty porovnejte s teoretickým vztahem

$$U_{BD} = U_{AC} \frac{\Delta R}{2(2R_o + \Delta R)} \quad (A)$$

který odvodíte. Hodnoty  $\Delta R$ , odpovídající  $\Delta \alpha$ , určete z měření a)

- c) Odporový snímač zapojte do Wheatstoneova můstku napájeného ze zdroje proudu  $I = 3.6$  mA. Zdroj proudu realizujte pomocí operačního zesilovače (obr. 3). Můstek vyvažte odporovou dekádou  $R_D$  pro hodnotu  $\alpha = 90^\circ$  a změřte závislost 3 výstupního napětí  $U_{BD}$  na změně úhlu  $\alpha$ . Naměřené hodnoty porovnejte s teoretickým vztahem

$$U_{BD} = \frac{I \Delta R}{4 + \frac{\Delta R}{R_o}} \quad (B)$$

který opět odvodíte. Hodnoty  $\Delta R$ , odpovídající  $\Delta \alpha$ , budou stejné jako v bodě b)

- d) Změřte závislost  $U_2 = f(\Delta R)$  linearizovaného "můstku" dle schématu na obr. 4 pro velikost napětí  $U_Z = 2.5$  V. Můstek vyvažte odporovou dekádou  $R_D$  pro hodnotu  $\alpha = 90^\circ$  a změřte závislost 4 výstupního napětí  $U_2$  na změně úhlu  $\alpha$ . Naměřené hodnoty porovnejte s teoretickým vztahem:

$$U_2 = -\frac{\Delta R}{2R_o} \quad (C)$$

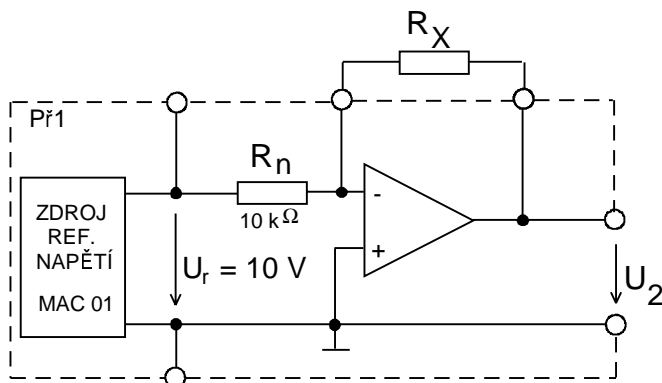
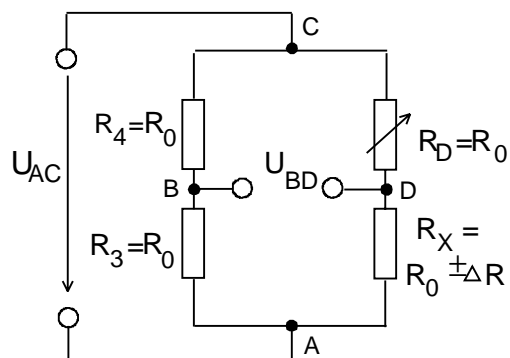
Porovnání naměřených a vypočtených hodnot dle vztahů (1) až (3) proveďte pouze pro hodnoty  $\alpha = 0^\circ$  a  $\alpha = 180^\circ$ .

- e) Do společného grafu vynesete **odchylky** hodnot naměřených dle bodů b), c) a d) od lineárního průběhu vypočteného podle vztahu (3).

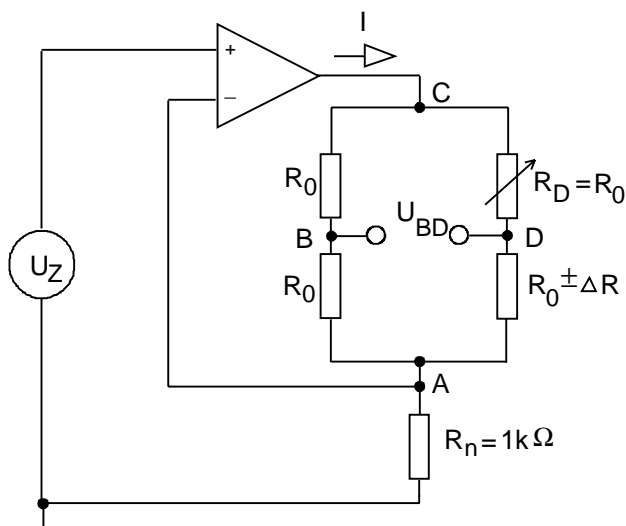
#### Pozn.:

Pro měření b), c) a d) jsou zvoleny hodnoty napájecích napětí (proudu) tak, aby směrnice všech závislostí v počátku byly přibližně stejné. Tomu odpovídají zadané hodnoty těchto veličin v jednotlivých bodech zadání.

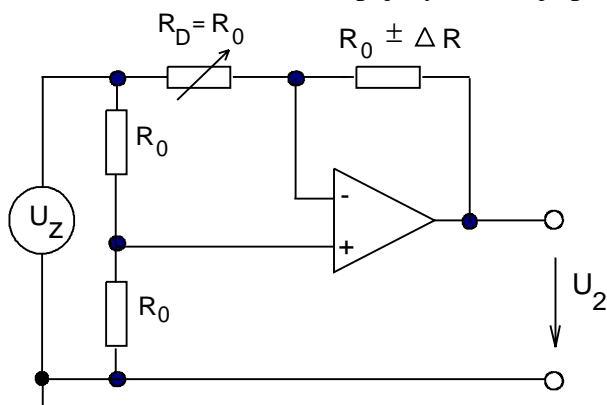
## Schémata zapojení

Obr. A. Schema zapojení převodníku  $U \rightarrow R$ 

Obr. 2. Wheatstonův můstek napájený ze zdroje napětí



Obr. 3. Wheatstonův můstek napájený ze zdroje proudu



Obr. 4. Schema "linearizovaného" můstku