

## **SNÍMAČE POLOHY**

### Odporové snímače polohy spojitě

#### **Rozlišovací schopnost:**

Udává jaký úhlový, případně délkový inkrement dokáže potenciometr spolehlivě rozlišit. Nejvyšší rozlišení mají potenciometry vrstevové (až 0,01%), u vinutých potenciometrů je rozlišení dáno skokovou změnou odporu při pohybu jezdce mezi sousedními závity.

#### **Linearita:**

Udává největší odchylku výstupního napětí od vztažné přímky. Udává se v procentech napájecího napětí.

#### **Životnost:**

Je definována jako počet otočení hřídelkou při zadaných provozních podmínkách a při dodržení provozních vlastností v příslušných mezích. Životnost vinutých typů je řádově  $10^7$ , vrstevových a hybridních typů  $10^8$ .

#### **Provozní kroutící moment:**

Je definována jako největší kroutící moment v obou směrech otáčení, který je potřeba k rovnoměrnému točení hřídelkou v celém mechanickém rozsahu při udané rychlosti..

#### **Vlastnosti odporových potenciometrů:**

Teplotní koeficient odporu (jen pro drátové potenciometry):

Stanoví se na základě změny odporu při změně teploty vždy o  $1^\circ\text{C}$  proti vztažné teplotě.

Vypočítá se ze vztahu:

kde:

$R_1$  je odpor v W při vztažné teplotě

$R_2$  je odpor v W při měřicí teplotě

$T_1$  je vztažná teplota ve  $^\circ\text{C}$

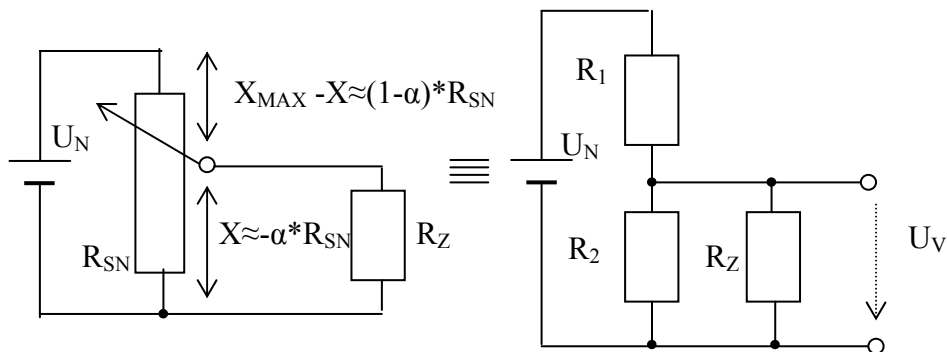
$T_2$  je měřicí teplota ve  $^\circ\text{C}$

$$T_k = \frac{R_2 - R_1}{R_1(T_2 - T_1)}$$

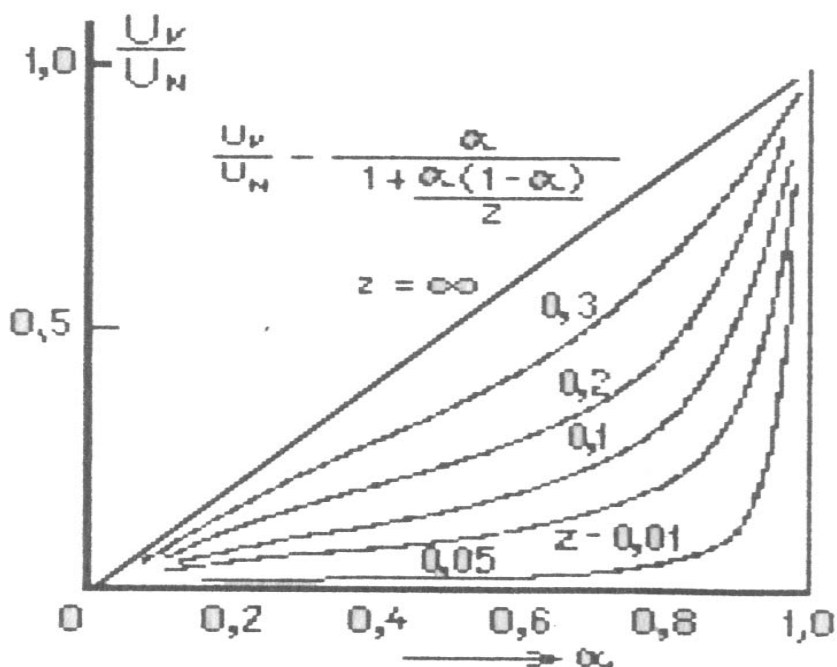
**Šum:**

Vzniká při pohybu jezdce po vinutí a je způsoben mechanickými i elektrickými efekty. U vinutých potenciometrů může být způsoben odskakováním jezdce.

**Potenciometrické zapojení odporového snímače polohy :**



**Graf závislosti  $U_V$  a polohy:**



Závislost mezi měřenou polohou a výstupním napětím  $U_V$ :

$$\frac{U_v}{U} = \frac{1}{a^{-1} + p * (1-a)} \quad \text{KDE} \quad a = \frac{x_2}{x} \quad p = \frac{R}{R_2}$$

kde:

$x_2$  ..... vzdálenost jezdce od počátku odporové dráhy

$x$  ..... celková délka odporové dráhy

### **Rozdělení odporových potenciometrů:**

#### Podle tvaru dráhy

- lineární
- profilové

#### Podle materiálu odporové dráhy

##### *kovové*

- drátové
  - vrstevné
- ##### *nekovové*
- uhlíkové
  - vodivé plasty (CP)
  - cementové (keramika + kov)
  - elektrolytické

#### Podle pohybu běžce

- rotační jednootáčkové
- rotační víceotáčkové
- posuvné

## [Odporové snímače polohy nespojitě](#)

Převádějí změnu polohy sledovaného objektu na skokovou změnu odporu způsobenou přepínáním kontaktů. Výstupní signál je tedy logického typu (sepnuto - vypnuto).

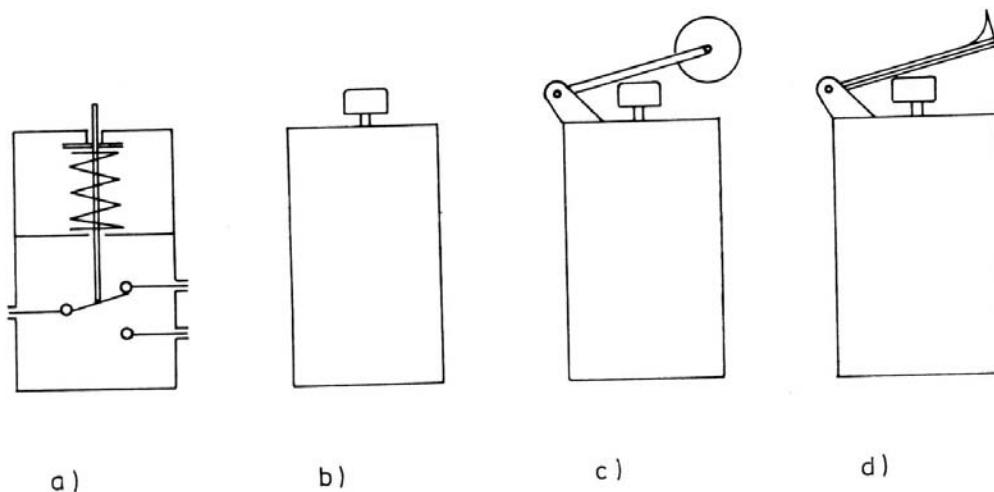
### **Rozdělení:**

- mechanické
- magnetické

### Mechanické snímače

Působením neelektrické veličiny (mechanickým pohybem) dochází ke skokové změně odporu přepínáním kontaktu.

Nejčastější aplikací je měření polohy pohybujících se částí různých technických zařízení, kde jsou součástí tzv. koncových spínačů.



**a) přepínací mechanismus**

**b) spínač přímý**

**c) spínač kladičkový**

**d) spínač západkový**

### Magnetické snímače

**Rozdělení:**

- kontakty jazýčkového relé
- Wiegandovy sondy
- Hallovy sondy

### **Kontakty jazýčkového relé:**

#### **Princip:**

spočívá ve využití silových účinků magnetického pole permanentního magnetu na jazýčky z magneticky měkkého materiálu zatavené do skleněné trubičky plněné inertním plynem. Magnetický tok  $\Phi$  vyvolaný permanentním magnetem prochází přes jazýčky a vyvolává sílu  $F_M$ , danou vztahem:

$$F_M = \frac{\Phi^2}{2 * \mu_0 * S}$$

kde:

$F_M$  - síla vyvolaná perm. magnetem

$F_D$  - direktivní síla

$\mu_0$  - permeabilita vakua

$S$  - překrývající se plocha jazýčků

$k$  - tuhost jazýčků

$d_0$  - počáteční poloha

$d$  – poloha

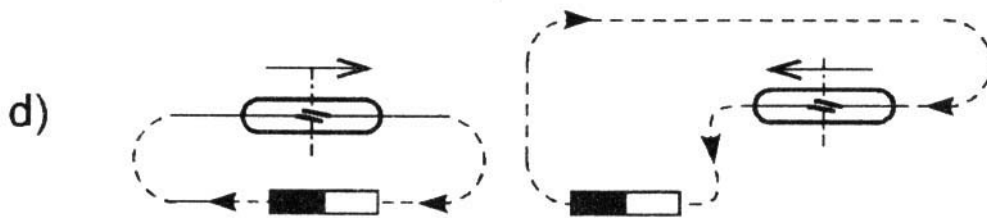
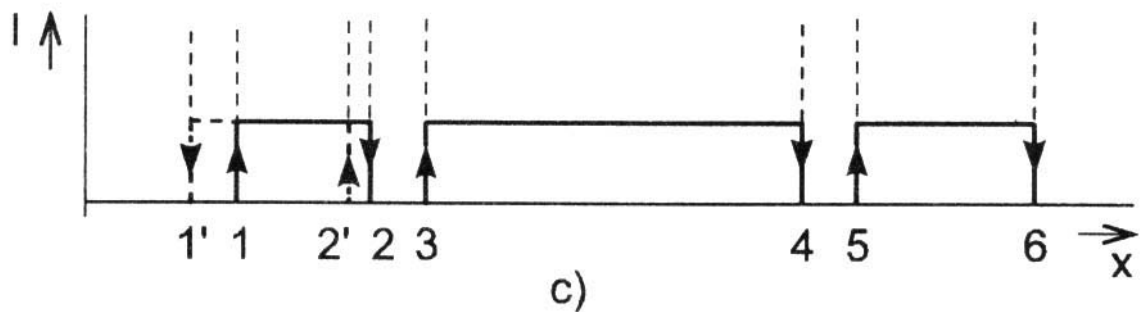
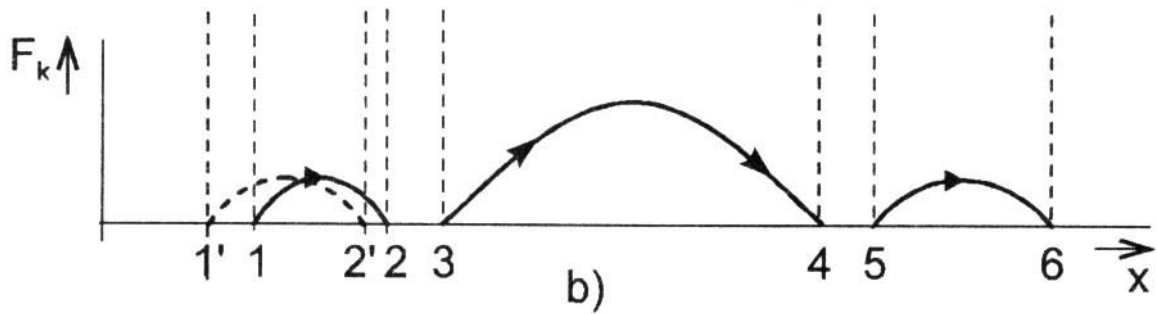
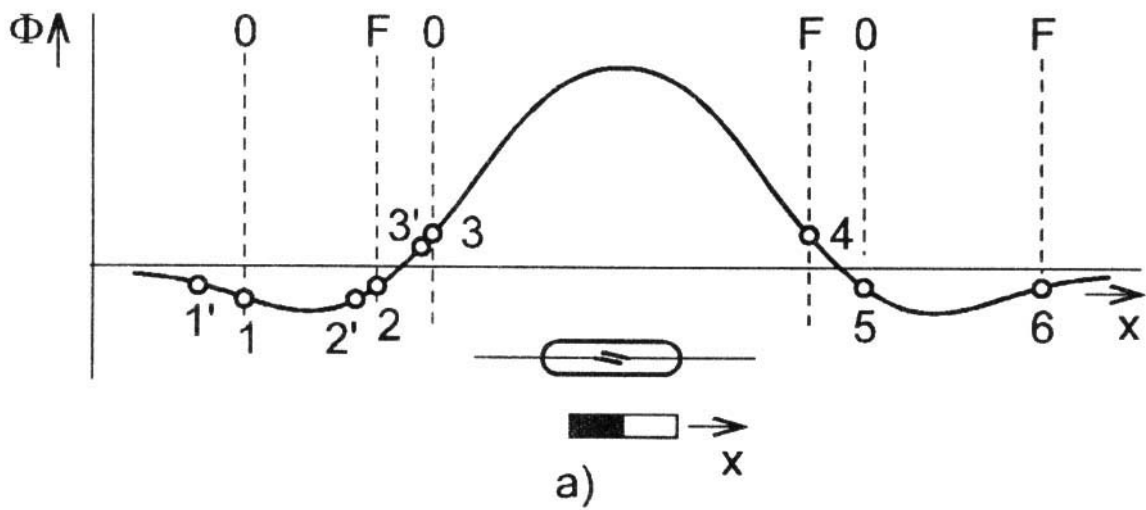
Proti vyvolanou sílu  $F_M$  působí direktivní síla  $F_D$  daná tuhostí jazýčkového relé a změnou polohy:

$$F_D = k * \frac{\delta - \delta_0}{2}$$

Na kontakty působí síla  $F = F_M - F_D$

#### **Jazýčková relé:**

**Magneticky ovládaná jazýčková relé:**



- a) průběh magnetického toku  $\Phi$
- b) průběh síly  $F$
- c) spínání kontaktů
- d) změny směru toku  $\Phi$

**Zóny spínání jazýčkového relé při kolmé orientaci magnet – relé :**

