

## Indukčnostní a indukční snímače polohy

Princip **indukčnostních snímačů** polohy spočívá v převodu polohy na změnu vlastní indukčnosti  $L$  cívky, případně vzájemné indukčnosti  $M$  (u transformátorových snímačů).

Rozdělení:

- S uzavřeným magnetickým obvodem
- S otevřeným magnetickým obvodem
- S potlačeným magnetickým obvodem (s vířivými proudy)
- Snímače bez feromagnetika

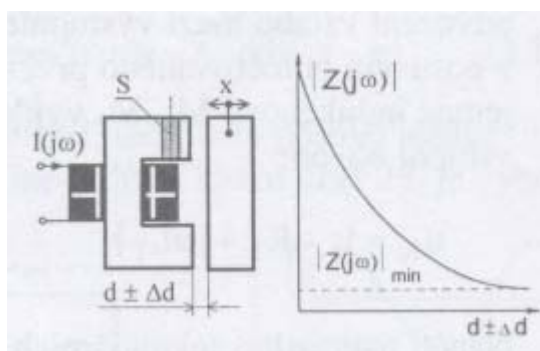
$$L \approx \Phi = \frac{F_m}{R_m} \quad R_m = \frac{d}{\mu S} \Rightarrow L \approx k \frac{S}{d}$$

$F_m$  - magnetomotorická síla

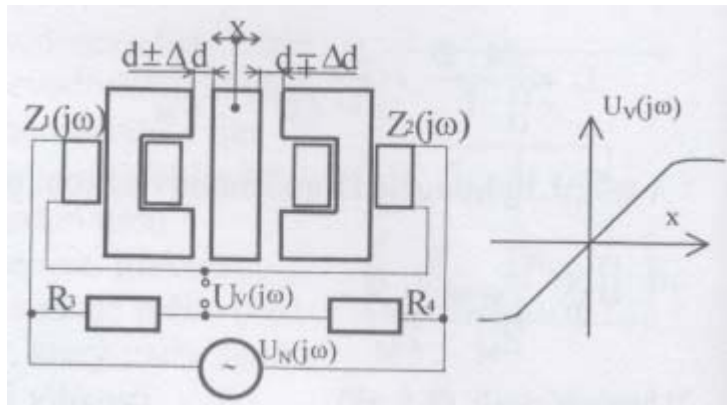
$R_m$  - magnetický odpor

Měřicí element indukčnostních snímačů polohy může působit na vstup cívky nebo na jádro.

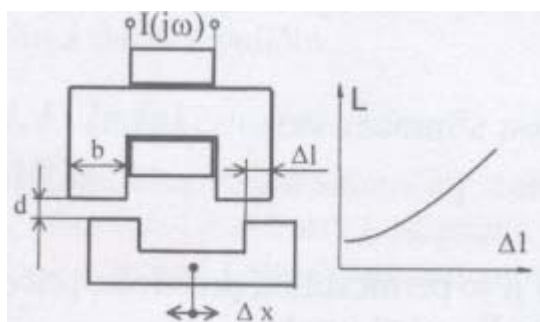
- Indukční snímač s proměnlivou délkou mezery**  
závislost indukčnosti  $L$  na délce vzduchové mezery  $d$  je hyperbolická. Snímač se používá pouze v oblasti malých vzduchových mezer, pro které je převodní charakteristika přibližně lineární.



- Diferenční indukční snímač s proměnlivou mezerou** – změny  $\Delta d$  vyvolají změny  $\Delta L$  opačných znamének. V můstkovém zapojení dosáhneme dvojnásobné citlivosti a zmenší se nelinearita. Plocha  $S$  je z celkového průřezu dána podílem  $\Delta l/b$ . Vyhovující linearitu lze dosáhnout při posuvu  $\Delta x$  a velikosti mezery  $d$  výrazně menších než šířka mezery  $b$  nebo diferencím uspořádáním.



- Indukční snímač s proměnnou plochou** - používá se pro měření středních velikostí posunů.



### Vyhodnocovací obvody indukčnostních snímačů:

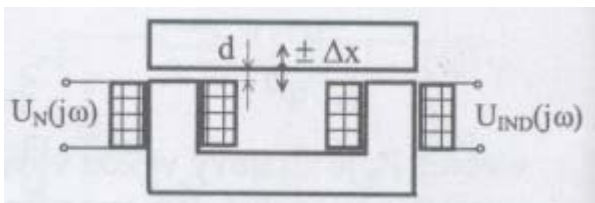
- Střídavé můstky (pozor vyvažujeme impedance tj. i fázově)
- Transformátorové můstky

- Rezonanční obvody, oscilátory  
**Indukční snímače polohy**

Princip činnosti **indukčních snímačů** je založena na Faradayově zákoně pro indukovaná napětí.

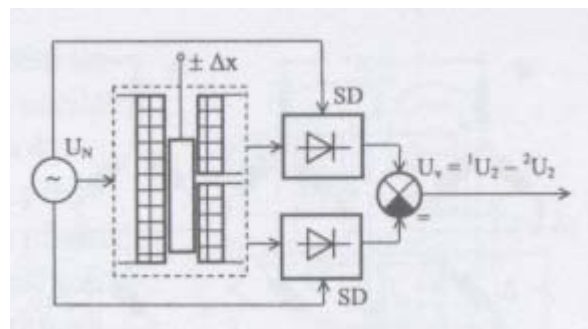
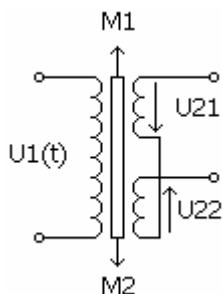
$$U_{IND} = -N \frac{d\Phi}{dt}$$

- 1) **Transformátorový snímač** – vyhodnocuje polohu na základě změny vzájemné indukčnosti. Vlivem změny magnetického odporu  $R_m$  a tím toku  $\Phi$  a vzájemné indukčnosti  $M$  se mění indukované napětí  $U_{IND}$ . Magnetická vazba mezi primárním a sekundárním vinutím je závislá na poloze jádra.



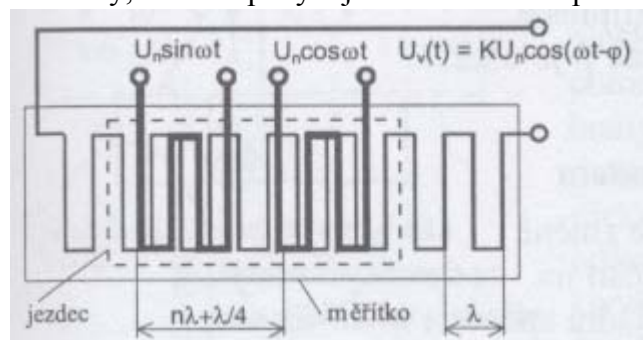
- 2) **Transformátorový diferenční snímač** – Posunem jádra se mění vzájemná indukce  $M$  a tím i velikost indukovaných napětí, které se vzhledem k antisériovému spojení cívek na výstupu odečítají.

- 1/ při střední poloze jádra –  $U_2 = 0$
- 2/ při jedné krajní poloze –  $U_{21} > U_{22}$
- 3/ při druhé krajní poloze –  $U_{22} > U_{21}$



Vyhodnocovací obvod tr. snímače  
SD-synchronní demodulátor

- 3) **Induktosyn** – pracuje na principu měření fázového posuvu dvou elektrických signálů. Pro posuv induktosyn, pro úhel natočení revolver event. selsyn. Induktosyn se skládá z jezdece pohybujícím se nad pevným měřítkem. Má dvě proti sobě posunuté cívky, které se pohybují nad sekundární pevnou cívkou. Jsou napájeny dvěma sinusovými napětími vzájemně posunutými o  $\pi/2$ . V sekundárním vinutí se indukuje součet obou napětí s fázovým zpožděním  $\varphi$  vzhledem k pravitku.



4) **Selsyn** – používají se pro vyhodnocení úhlu natočení. Jsou konstruovány jako vícefázové motory. Zapojují se jako vysílač a přijímač, který dálkově přenáší výchylku z vysílacího místa na indikátor. Statory obou selsynů jsou elektricky spojené a rotory jsou napájeny ze společného střídavého zdroje. Jestliže se jedním rotorem pootočí o určitý úhel, indukují se v jeho statoru napětí generující magnetické pole ve statoru přijímače. Rotor přijímače se proto natočí o stejný úhel jako rotor vysílače

