



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# ROZDĚLENÍ SNÍMAČŮ, POŽADAVKY KLADENÉ NA SNÍMAČE, VLASTNOSTI SNÍMAČŮ

(1.1, 1.2 a 1.3)

Ing. Pavel VYLEGALA

2014

ROBOTI

VE ŠKOLE PRO PRAKTICKOU VÝUKU, MOTIVACI I ZÁBAVU

# Rozdělení snímačů

- Snímače se dají rozdělit podle mnoha hledisek.
- Základním rozdělení:
  - Snímače elektrických veličin (proudu, napětí, odporu, ...).
  - Snímače neelektrických veličin (polohy, teploty, tlaku, vlhkosti, ...).

# Rozdělení snímačů

## Rozdělení dle druhu měřené veličiny

- Mechanické - poloha (délka), úhel natočení, výška hladiny, rychlost, zrychlení, hmotnost, tlak, síla, otáčky, ...
- Magnetické - magnetická indukce, intenzita magnetického pole, magnetický tok, magnetický odpor, ...
- Optické - zářivá energie, intenzita osvětlení, jas, ...
- Tepelné - teplo, teplota, tepelná vodivost, tepelná kapacita, ...
- Akustické - hlučnost, akustický tlak, ...

# Rozdělení snímačů

Rozdělení dle druhu měřené veličiny

- Nukleární - intenzita záření, ...
- Chemické - koncentrace látky, pH, ...
- Biologické - energetický obsah, teplota, mozková aktivita, ...
- Pneumatické×hydraulické - tlak, průtok, ...

# Rozdělení snímačů

## Rozdělení dle principu činnosti

- **Aktivní** (generátorové) - snímače se chovají jako zdroje elektrické energie (indukční, termoelektrické, piezoelektrické, magnetické anizotropní, ...).
- **Pasivní** (parametrické) - snímače mění některý ze svých parametrů (kapacitu, indukčnost, elektrický odpor, tlak, ...) v závislosti na měřené veličině.

# Rozdělení snímačů

Jiné rozdělení dle principu činnosti

- Mechanické - snímáním se mění mechanické vlastnosti snímače.
- Odporové - mění se elektrický odpor snímače.
- Kapacitní - mění se kapacita snímače (kondenzátoru).
- Indukčnostní - mění se indukčnost snímače (cívky).
- Indukční - mění se velikost indukovaného napětí.

# Rozdělení snímačů

Jiné rozdělení dle principu činnosti

- Optické - mění se poloha světelného paprsku.
- Infračervené - snímá se změna frekvence nebo odraz infračerveného paprsku.
- Ultrazvukové - mění se čas dopadu ultrazvukového signálu.
- Radiové - mění se frekvence rádiového signálu.
- Magnetické - mění se magnetické vlastnosti snímače a tím například indučnost cívky nebo se změnou magnetických vlastností indukuje napětí.

# Rozdělení snímačů

Jiné rozdělení dle principu činnosti

- Termoelektrické - mění se velikost vytvářeného napětí.
- Piezoelektrické - mění se velikost vytvářeného napětí.
- Pneumatické - mění se tlak plynu ve snímači.



# Rozdělení snímačů

## Rozdělení dle průběhu výstupního signálu

- Spojité × Nespojité - stálý signál × vzorky signálu.
- Lineární × Nelineární - změna výstupní veličiny snímače je přímo úměrná změně měřené veličiny × změna výstupní veličiny snímače má jinou závislost na změně měřené veličiny (kvadratickou, exponenciální, skokovou, ...)
- Analogové × Číslicové (digitální) - výstupní veličina je přímo měřitelná (proud v Ampérech) × výstupní veličina je zakódována do dvojkového kódu.

# Rozdělení snímačů

Rozdělení dle způsobu odměřování výstupního signálu

- Absolutní - měří veličinu od nuly (počátku).
- Přírůstkové - měří změnu veličiny (zvětšení × zmenšení).
- Diferenční - mění rozdíl veličiny.

# Rozdělení snímačů

## Rozdělení dle styku s měřeným objektem

- Dotykové (kontaktní) - snímač je v přímém kontaktu s měřeným objektem, nebo je v měřeném prostoru.
- Bezdotykové (bezkontaktní) - snímač se nedotýká měřeného objektu.
- Invazní - snímač je uvnitř měřeného objektu.

# Požadavky kladené na snímače

- Kromě základních požadavků:
  - bezpečnost provozu,
  - dlouhá životnost,
  - provozní spolehlivost
- Jsou kladeny další požadavky:
  - Jednoznačná závislost výstupní veličiny na vstupní veličině.
  - Přesnost snímače.
  - Reprodukovatelnost výsledků.

# Požadavky kladené na snímače

- Jsou kladeny další požadavky:
  - Časová nezávislost parametrů snímače.
  - Vhodný tvar statické charakteristiky, nejlépe lineární s velkou strmostí a minimálním prahem citlivosti
  - Optimální dynamické parametry (časová konstanta, tvar frekvenční charakteristiky, šířka přenášeného frekvenčního pásma).
  - Minimální závislost na parazitních vlivech (teplota, tlak, vlhkost, chvění).
  - Minimální signálové zatěžování měřeného objektu.
  - Jednoduchá konstrukce a z toho plynoucí snadná údržba a dostupná cena.

# Požadavky kladené na snímače

- Na dnešní inteligentní snímače pak klademe ještě další požadavky:
  - programovatelné zesílení,
  - filtrace a normalizace měřeného signálu,
  - možnost automatické korekce vlivu parazitních veličin,
  - možnost automatického potlačení šumu naměřených hodnot,
  - automatická kalibrace,
  - hlídání mezí
  - možnost přímého zapojení snímače pomocí vhodné (nejlépe digitální) komunikační sběrnice.

# Vlastnosti snímačů

- Každý snímač má spoustu svých specifických vlastností, ale jsou vlastnosti, které posuzujeme téměř u všech snímačů:
  - Třída přesnosti - udává, o kolik procent může být zobrazovaná hodnota odlišná (větší či menší) od hodnoty skutečné.
  - Rozlišovací schopnost - udává spolehlivě rozlišitelný přírůstek, jinak řečeno udává, o kolik se musí změnit měřená veličina, aby se rozpoznatelně změnila veličina výstupní.
  - Životnost - je definována jako doba (popř. počet měření), po kterou jsou parametry a vlastnosti snímače v uváděných tolerancích.

# Vlastnosti snímačů

- Každý snímač má spoustu svých specifických vlastností, ale jsou vlastnosti, které posuzujeme téměř u všech snímačů:
  - Šum - vzniká změnou vlastností, nebo parametrů snímače vlivem mechanických, chemických, tepelných i elektrických efektů (nečistoty, mastnoty, vlhkost, teplota, chvění, tlak, deformace, ...).
  - Linearita - udává největší odchylku skutečné charakteristiky od vztažné (ideální) přímky a uvádí se v procentech.





# ROBOTI- Senzory a snímače

Rozdělení snímačů, odporové snímače

Zdroj informací: VYLEGALA, Pavel. *ROBOTI: Snímače a senzory*. 2013. CZ.1.07/1.1.24/01.0066