

Fakulta strojní VŠB – TUO




Základy automatizace

ZPRACOVÁNÍ SIGNÁLŮ

doc. Ing. Jaromír ŠKUTA, Ph.D.

1

Fakulta strojní VŠB – TUO




Obsah


Způsoby přenosu informace
 Zpracování signálů (s využitím OZ, Tranzistor, obvodových prvků)
 Základní vlastnosti OZ
 Základní zapojení OZ
 Filtrace signálu.

2

Fakulta strojní VŠB – TUO



Měřicí řetězec – jeho skladba



- Napěťový signál
- Proudový signál
- Frekvenční signál
- PWM
- Datový signál
- Tlakový signál
- ...

3

Fakulta strojní VŠB – TUO

PWM převodník

Pulzně šířková modulace, neboli PWM (Pulse Width Modulation) je diskretní modulace pro přenos analogového signálu pomocí dvouhodnotového signálu.

Kombinace PWM modulatoru a dolnofrekvenční propusti bývá rovněž využívána jako levná náhrada D/A převodníku.

Fakulta strojní VŠB – TUO

Modulace

Princip modulace s PSK

Fakulta strojní VŠB – TUO

Spínání zátěže

Tranzistor NPN

Charakteristika tranzistoru a

Tranzistor jako spínací obvod

Dioda

Princip činnosti diody

Charakteristika diody

Usměrňovací efekt diody

Fakulta strojní VŠB – TUO

Spínání zátěže

Princip činnosti tyristoru Charakteristika tyristoru Usměrnovací a řídicí efekt tyristoru

Princip a značka triaku Charakteristika triaku Funkce triaku

Fakulta strojní VŠB – TUO

Vlastnosti OZ

- Velký vstupní odpor - minimální vstupní proud.
- Vyrovnávání napětí na U+ a U-.
- zesílení max.

$u_0 = A_u u_r = A_u (u_+ - u_-)$

- **napěťové zesílení**
- **teplotní a časový drift**
- **citlivost na změnu napájecího napětí**
- **mezní frekvence**
- **ztrátový výkon – zatížitelnost zesilovače**
- **napájecí napětí a příkon**
- **velikost vstupního (měl by být velký) a výstupního odporu (měl by být malý).**
-

Fakulta strojní VŠB – TUO

Vnitřní struktura OZ

Vstupní rozdílový zesilovač Druhý stupeň Výstupní stupeň

Fakulta strojní VŠB – TUO

Součtový invertující zesilovač

$$u_0 = -(u_1 R / R_1 + u_2 R / R_2 + u_3 R / R_3)$$

$$u_0 = -R / R_f (u_1 + u_2 + u_3)$$

Fakulta strojní VŠB – TUO

Rozdílový zesilovač

Fakulta strojní VŠB – TUO

Integrační článek

$$u_0 = -\frac{1}{RC} \int u_1(t) dt - u_0 \dots \dots (t = 0)$$

Fakulta strojní VŠB – TUO

Derivační článek

$$u_2 = -R_1 C_1 \frac{du_1}{dt}$$

16

Fakulta strojní VŠB – TUO

Zvětšení proudového rozsahu

17

Fakulta strojní VŠB – TUO

Komparátor

18

Fakulta strojní VŠB – TUO

PID regulátor

19

Fakulta strojní VŠB – TUO

Příklady: Aktivní filtry

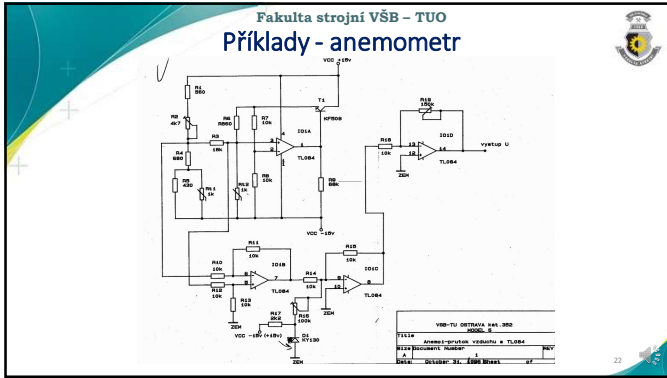
20

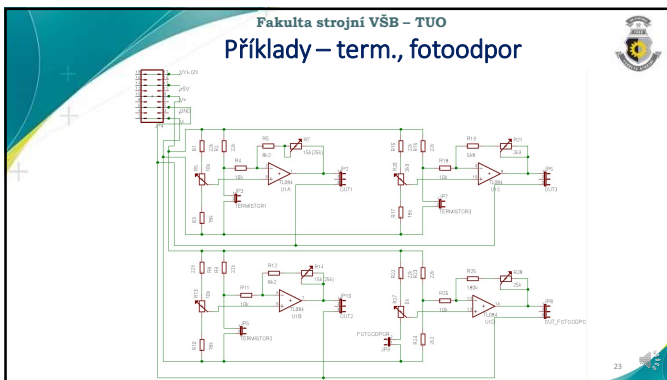
Fakulta strojní VŠB – TUO

Filtrace signálu

Hardwarová filtrace - filtrace na úrovni fyzického signálu s využitím aktivních nebo pasivních filtrů.
Softwarová filtrace – matematické operace s jednotlivými vzorky

21







Fakulta strojní VŠB – TUO

Katedra automatizační techniky a řízení

Shrnutí

Základní vlastnosti součástek pro zpracování signálů.
Vnitřní struktura OZ.
Základní zapojení OZ.
Aplikace vyhodnocení a zpracování signálů.

