



PANNON EGYETEM

MÉRNÖKI KAR

Mechatronikai Képzési és Kutatási Intézet



Mérés- és műszertechnika, Szenzortechnika

Mechatronikai mérnök alapszak záróvizsga kérdései

1) **Metrológiai alapok**

A mérendő mennyiség fogalma, mérés definíciója, koherens és inkoherens mennyiségek. A mérési eredmény alakja. A mérés, mint modellezési, ismeretszerzési folyamat.

2) **A mérési hibák osztályozása**

A mérési hibák osztályozása eredet, jelleg és formájuk szerint. Abszolút, relatív és redukált hiba, pontossági osztály.

3) **Mérőlánc bemutatása**

Jelátvivő, információ feldolgozó és megjelenítő ismertetése. A mérőlánc eszközeinek kapcsolás. Mérőműszerek statikus és dinamikus működési módjai. Közvetett és közvetlen mérések. Feloldás és felbontás fogalmai.

4) **Mérési módszerek ismertetése**

Mérési eljárás és mérés kivitelezése. Fizikai elvek, mérési módszerek ismertetése. Mérőműszerek működési módjai. A mérőműszer megválasztásának alapjai.

5) **Abbe elv, hiba rendszáma**

Abbe elv ismertetése. A hiba rendszáma. A tolómérő és a mikrométer billenési hibájának számítása. A hiba okozója és a hiba közötti függvénykapcsolat felírása.

6) **Metrológia jogi aspektusai**

Joghatással járó mérés. Hitelesítés és kalibrálás. Etalon. Nemzetközi mérésügyi szervezetek. A statikus és dinamikus kalibrálás menete.

7) **Állandó mennyiség közvetett mérése**

Mérési sorozat, az átlag, szórás terjedelem. Mért adatok csoportosítása, relatív gyakoriság, valószínűség, tapasztalati sűrűségfüggvény. Valószínűségi változó. Várható érték.

8) **Hibakorlát becslése**

A várható érték becslése az átlaggal, az átlag szórása. A szórás becslése. A normális eloszlás sűrűség- és eloszlásfüggvényének tulajdonságai. A konfidencia intervallum

9) **A változók közötti kapcsolatok**

Változók közötti kapcsolat keresése. Legkisebb négyzetek módszerének általános bemutatása. Lineáris regresszió.

10) **A szenzorok osztályozása**

A szenzorok osztályozása a fizikai működés, a mérendő mennyiség és az érzékelendő jelek szerint. A szenzor és a jelátalakító közötti különbségek bemutatása.

11) **Az ideális és a reális szenzorok jellemzői**

Statikus karakterisztika, nullponthiba, felfutási idő, sávszélesség, érzékenység, feloldás, dinamikus és tranziens hiba.

12) A szenzorok nem kívánatos jellemzői

Nonlinearitás, érzékenységi drift, nullpont drift, öregedés, hiszterézis zaj.

13) Potenciométeres jelátalakítók

A potenciométeres jelátalakítók alaptípusai. A potenciométerek jellemző tulajdonságai. A jelátalakító karakterisztikájának változása a terhelő ellenállás függvényében. A rétegpotenciométer és huzalos potenciométer bemutatása.

14) A nyúlásmérő bélyeg és a nyúlásmérő bélyeges jelátalakítók kialakítási elvei

A nyúlásmérő bélyeg működésének fizikai alapja és alapegyenlete. A nyúlásmérő bélyegek anyaguk szerinti osztályozása és azok főbb jellemzői.

15) Egyenáramú híderősítők

Wheatstone-híd bemutatása. Mérőhidak osztályozása: negyedhidas, félhidas és teljes hidas mérés. Egyenfeszültségű mérőhíd és erősítőkapcsolás ismertetése.

16) Vivőfrekvenciás mérőerősítő

Vivőfrekvenciás erősítők. A vivőfrekvenciás mérőerősítő tömbvázlata. Fázisfigyelő demodulátor szerepe.

17) Kapacitív és piezoelektromos jelátalakítók

Kapacitív jelátalakítók jellegzetes kialakításai. Mikromechanikai kapacitív érzékelők. Piezoelektromos hatás, kvarc tulajdonságai. Piezoelektromos érzékelők illesztő áramkörei. A mikro-elektromechanikai giroszkóp ismertetése.

18) Hőmérsékletmérés jelátalakítói

Ellenállásváltozáson alapuló szenzorok bemutatása. Hőmérsékletfüggő ellenállások összehasonlítása (PTC, NTC). Seebeck effektus. A p-n átmenet hőmérsékletfüggése.

19) Induktív jelátalakítók

Az induktivitás változásán alapuló szenzorok bemutatása. Induktív jelátalakítók osztályozása. Nyitott mágneskörű, egyszerű és különbségi jelátalakítók ismertetése.

20) A mágneses tér érzékelői

Hall-effektus bemutatása. Magnetorezisztor főbb jellemzői, jellegzetes karakterisztikája. Mágneses tér irányának meghatározása.

21) Optoelektronikus jelátalakítók

Az elektromágneses sugárzás általános bemutatása. Külső és belső fotoelektromos effektus. Sugárzástechnikai és fototechnikai mértékrendszer rövid jellemzése. $V\lambda$ görbe. Sugárzó fekete test.

22) Külső fotoelektromos szenzorok

Fotocella, fotoelektron sokszorozó, fényellenállás általános jellemzői és főbb felhasználási területük. Kvantumhatásfok.

23) Belső fotoelektromos szenzorok

Közönséges és PIN fotodiódák jellemzői. Fotofeszültség és zárófeszültség. Fotodiódák áram-feszültség karakterisztikája. Fotodiódák áramkörei.