

FOLYAMATTECHNIKA MÉRÉS 2019 ÓSZ

TÉMAKÖRÖK:

1. Méréstervezés, alapfogalmak,
2. Statikus kalibrálás
3. Dinamikus kalibrálás (nullad-, első-, és másodrendű mérőrendszerek)
4. Adatgyűjtés
5. Jelfeldolgozás
6. Mérési bizonytalanság, hibaterjedés

JAVASOLT IRODALOM:

Figliola, S. F-Beasley, D. E: Theory and Design for Mechanical Measurements. John Wiley & Sons, Inc. 2011.

Coleman, H. W. – Steele, W. G: Experimentation and Uncertainty analysis for Engineers. John Wiley & Sons, Inc. 1999.

Halász, G-Huba, A: Műszaki mérések. Műegyetemi Kiadó 2003.

http://www.hds.bme.hu/letoltesek/targyak/BMEGEVGBX14/muszaki_meresek.pdf

Varga Roxána: Műszaki és gazdasági adatok elemzése. Előadás jegyzet.

http://www.hds.bme.hu/letoltesek/targyak/BMEGEVGBX14/mugaz_e_a_jegyzet_jav.pdf

Halász, G: Jelfeldolgozás. Akadémiai Kiadó 2019.

<https://mersz.hu/mod/keres/hal%C3%A1sz/sorrend/2/>

1. MÉRÉSTERVEZÉS, ALAPFOGALMAK

Mérés fogalma, mérés folyamatábrája. Az eredményre ható változók elemzése példa alapján: függő és független változók, kontrolálható változók, külső (nem kontrolálható) változók, zaj.

A mérés lefolytatása: monoton és/vagy randomizált független változók, mérési pont ismétlése, visszamérés.

Egyszerű mérőeszköz részei: szenzor, jelfeldolgozó, kijelző.

Mérési elvek: összehasonlítás, kitérítés, kiegyenlítés, különbség-mérés. Példák.

2. STATIKUS KALIBRÁCIÓ

Etalon, kalibráció, hitelesítés.

Statikus kalibráció, kalibrálási összefüggés és használata.

Fogalmak: statikus érzékenység (erősítés), mérési határok (tartomány), felbontás.

3. DINAMIKUS KALIBRÁCIÓ.

Mérőrendszer koncentrált paraméterű modellje, példa: rezgésmérő.

Nulladrendű modell: statikus kalibrálás.

Elsőrendű modell, példa: folyadékos hőmérő egyenlete. Ugrásfüggvény bemenetre adott válasz, időkésés és mérése. Válasz szinuszos gerjesztésre, tranziens és periodikus válasz-rész. Amplitúdó torzítás és fáziskésés.

Másodrendű modell: válasz ugrásfüggvény bemenetre, ábra. Sajátfrekvencia, relatív csillapítási tényező, csillapított sajátfrekvencia. Válasz periodikus gerjesztésre: amplitúdó-hányados és a fáziseltolás ábrája. Rezonancia-, tranziens-, és csillapítási sáv.

4. ADATGYŰJTÉS

Jelek csoportosítása; a mintavételezés és kvantálás magyarázata ábrán. Amplitúdókvantálás és hibája. Mintavételezés előkészítése: Fourier sor; sor csak szinuszos tagokkal; komplex Fourier sor.

Mintavételezési példák, sávkorlát fogalma. Mintavételi frekvencia (Shannon tétel eleje); alul- és túlmintavételezés. Aliasing frekvencia, Nyquist frekvencia.

5. JELFELDOLGOZÁS

Állandó jelrész: jelátlag és effektív (rms) érték, szórás.

Tranziens, determinisztikus jelrész: trendvonal, polifit, nlinfit

Periodikus jelrész: Komplex Fourier sor, Fourier transzformáció, amplitúdó és fázisspektrum. Vonalas és folytonos spektrum, használata.

Két jelösszehasonlítása, keresztkorrelációs függvény.

6. HIBAANALÍZIS

Mérés hibája, hibakorlát, relatív hiba. Rendszeres és véletlen hiba.

Mérési bizonytalanság, rendszeres hibakorlátok összegzése (független hibák esetén).

Véletlen hibakorlát becslése. Rendszeres és véletlen hibakorlátok összegzése.

A hiba terjedése, az eredmény hibakorlátja.

7. ALKALMAZÁS:

KCs mérései, Fourier tr. és használata.