

Érzékelők és beavatkozók II.

Vizsgakérdések 2016

1. Vázolja fel egy beágyazott rendszerben realizált digitális szabályozás felépítését, és ismertesse a megvalósításának fő elveit!
2. Mikroszámítógépes rendszerben megvalósított digitális irányítórendszerben milyen formában jelenik meg a szabályozó? Adjon meg egy egyszerű példát ilyen szabályozóra.
3. Hogyan valósul meg beágyazott irányítórendszerekben tipikusan az analóg fizikai jelekről numerikus adatokra való áttérés méréskor, illetve ennek fordítottja beavatkozásokor. Milyen fő alapelveket kell betartani ezek megvalósításakor?
4. Fogalmazza meg digitális irányítási rendszerekkel kapcsolatban a beavatkozó szervek funkcióját, és adja meg, milyen követelmények teljesítésére van szükség általában a megvalósításukhoz!
5. Ismertesse a kapcsolóüzemű teljesítményfokozatok működésének lényegét, az ezekkel megvalósuló jelképzés alapelveit!
6. Állítsa szembe egymással az analóg elvű és a kapcsolóüzemű megoldásokat a beavatkozó szervek kontextusában, sorolja fel előnyös illetve előnytelen tulajdonságaikat!
7. Fogalmazza meg az analóg elvű teljesítményerősítő (A, B, AB osztályú erősítők) és a kapcsolóüzemű (D-osztályú erősítő, PWM-elvű inverter) közti eltéréseket teljesítmény és hatásfok tekintetében, és adja meg a veszteségek fő forrásait a két megoldás esetében!
8. Sorolja fel, milyen hatásfokot csökkentő hatások merülnek fel a kapcsolóüzemű végfokozatokban, és milyen megoldások állnak rendelkezésre ezek csökkentésére.
9. Mi teszi alkalmassá a bipoláris illetve térvezérlésű tranzisztorokat kapcsolóüzemű teljesítmény végfokok realizálására? Vázoljon fel egy ilyen elemekkel felépített teljesítményfokozatot, és ismertesse a megvalósítás fő elveit!
10. Ismertesse az impulzusszélesség moduláció fő elveit, fő típusait, továbbá az analóg jellé visszaalakítás fő elveit, és a kapott analóg jel tulajdonságait.
11. Soroljon fel legalább négy villamos motor típust, és adja meg legjellemzőbb megkülönböztető tulajdonságait!
12. Vázolja fel egy állandó mágneses DC motor szerkezetét, és ismertesse működésének alapelveit!
13. Ismertesse a kommutátor szerepét állandó mágneses DC motorok esetében, adja meg előnyeit, hátrányait, és vázolja, milyen megoldások alkalmazásával lehet elhagyni.
14. Mit jelent, és milyen előnyökkel bír a vasmag nélküli („coreless”) forgórész?
15. Sorolja fel, milyen módszerek alkalmazhatók egy DC motor állapotának szabályozási célú mérésére, és röviden írja le, milyen műszaki megoldásokkal valósíthatók meg!
16. Vázolja fel az állandó mágneses DC motor villamos karakterisztikáját, és adja meg fő statikus paramétereit! Ismertesse, milyen tulajdonságok jellemzik (jó közelítéssel) a statikus karakterisztikát!
17. Ismertesse a nyomatéktényező szerepét DC motorok esetén! Milyen feltétel teljesülése esetén használható a nyomatéktényező az indukált feszültség (EMF) és fordulatszám összefüggésének leírására?
18. Hogyan alakul a DC motor teljesítménye és hatásfoka a fordulatszámának (vagy nyomatékának) függvényében súrlódási veszteségek figyelembevételével?

19. Hogyan épül fel az állandó mágneses DC motor dinamikus modellje, ismertesse villamos illetve mechanikai egyenletei konstruálásának elveit!
20. Ismertesse az állandó mágneses DC motor átviteli függvényének jellegét, sorolja fel a benne szereplő paramétereket, értelmezésüket, és meghatározásuk lehetőségeit!
21. Az állandó mágneses DC motor kapocsfeszültségről fordulatszámra irányuló átviteli függvényét tekintve fogalmazza meg, milyen összefüggés áll fenn az átviteli függvény paraméterei és a motor dinamikus tulajdonságai között!
22. Milyen összefüggés áll fenn a DC motor átviteli függvényének pólusai és a motor dinamikus tulajdonságai között?
23. Miért van szükség DC motorokkal kapcsolatban visszacsatolt szabályozásra? Adja meg a szokásosan megvalósított szabályozási típusokat, fogalmazza meg a velük kapcsolatos célkitűzéseket, és realizálásuk alapelveit!
24. Váolja fel DC motorokkal kapcsolatban a fordulatszám-szabályozás alapsémáját, és adja meg megvalósításának fő alapelveit! Fogalmazza meg, milyen viszonyban állnak a szabályozásban alkalmazott paraméterek a zárt kör stabilitására, illetve a szabályozás minőségi tulajdonságaira.
25. Adjon meg egy célszerű módot a DC motor fordulatszám-szabályozás statikus pontosságának növelésére! Mi korlátozza a 0 statikus hiba megvalósulását?
26. Váolja fel DC motorokkal kapcsolatban az abszolút szögbeállást célzó szervo-szabályozás alapsémáját, és adja meg megvalósításának fő alapelveit! Fogalmazza meg, milyen viszonyban állnak a szabályozásban alkalmazott paraméterek a zárt kör stabilitására, statikus pontosságára, illetve a szabályozás egyéb minőségi tulajdonságaira.
27. Milyen hatással vannak egy valóságos DC motor fizikai tulajdonságainak (statikus súrlódás, reluktancianyomaték) a szabályozásra? Milyen lehetőségek állnak rendelkezésre ezek kompenzálására?
28. Konstruálja meg egy diszkrét idejű PI szabályozás leegyszerűsített algoritmusát T mintavételi periódus, és A_p , T_i paraméterek alkalmazásával!
29. Váolja fel a DC motor vezérlést szokásosan megvalósító kapcsolóhálózatot, továbbá sorolja fel és jellemezze a leggyakrabban használt vezérlési és PWM-generálási sémákat.
30. Ismertesse a DC motor fordulatszámának az indukált feszültség mérésével megvalósuló módját! Adja meg alkalmazhatóságának, a mérés optimális elvégzésének feltételeit, és javasoljon megfelelő stratégiát a mérés megvalósítására.
31. Ismertesse a DC motor áramának (nyomatékának) mérésére szolgáló szokásos és legegyszerűbb megoldást! Adja meg alkalmazhatóságának, a mérés optimális elvégzésének feltételeit, és javasoljon vezérlési sémához illeszkedő stratégiát a mérés megvalósítására.
32. Váolja a kefe nélküli DC (BLDC) motor lényegét, alapvető vezérlési sémáját és működési alapelveit. Adja meg előnyeit és hátrányait a DC motorhoz képest.
33. Váolja a BLDC motor kommutációs folyamatának lényegét, a forgó mágneses tér létrejöttének folyamatát, és a forgórész viselkedését!
34. Váolja fel BLDC motorok esetében a kommutáció megvalósításának fő módozatait! Jellemezze a szenzoros és szenzor nélküli megoldásokat!
35. Váolja fel a BLDC motorokkal kapcsolatban a 3-fázisú kapcsolóhálózatok megvalósításának módozatait az alkalmazott kapcsolók és vezérlési módjaik szerint!
36. Jellemezze a föld-és tápoldalon N+P, illetve N+N csatornás MOSFET-ekkel felépített H-hidak illetve 3-fázisú inverterek tulajdonságait, előnyeiket és hátrányaikat!

37. Ismertesse a tápoldali MOSFET (IGBT) meghajtók „boost” áramkörének működését, indokolja meg alkalmazásának szükségességét, illetve adja meg helyes működésének feltételeit!
38. Váolja fel a BLDC illetve PMS motoroknál alkalmazható árammérési lehetőségeket (összáram illetve fázisonkénti áram mérése), a mérést megnehezítő feltételeket, illetve a célszerű áramköri megvalósításokat!
39. Váolja fel a BLDC illetve PMS motoroknál alkalmazható fordulatszám-mérési lehetőségeket. Jellemezze a szenzor nélküli megoldást, illetve a szenzoroknál alkalmazható különböző fizikai elveket!
40. Soroljon fel a villamos motoroknál alkalmazható abszolút szöghelyzet mérésére szolgáló megoldásokat, jellemezze őket, és adja meg alkalmazhatóságuk feltételeit!
41. Soroljon fel a villamos motoroknál alkalmazható tengely-nyomaték mérésére szolgáló megoldásokat, beleértve a szenzor nélküli megoldást is. Adja meg előnyeiket, hátrányaikat, továbbá alkalmazhatóságuk feltételeit!
42. Az állandó mágneses szinkron motorok mezőorientált szabályozása esetén mit jelent az optimális nyomatékképzés, és hogyan valósítjuk meg azt?
43. Milyen előnyös tulajdonságokkal rendelkeznek a mezőorientált szabályozású állandó mágneses szinkronmotoros hajtások a „hagyományos” szinkronmotoros hajtásokkal szemben?
44. Ismertesse az indukciós (AC) motorok felépítését, lényeges megkülönböztető jegyeit a PMS ill. BLDC motorokhoz képest; leegyszerűsített modellje alapján magyarázza meg a „csúszás” (slip) jelenségét!
45. Váolja fel az indukciós (AC) motorok tipikus karakterisztikáját, a tipikus terhelési karakterisztikákat, és jellemezze a kialakuló munkapontokat, továbbá ismertesse az indukciós motorokkal kapcsolatban felmerülő szabályozási feladatokat és szokásos megoldásokat!
46. Ismertesse a léptetőmotorok működésének alapelveit, a léptetőmotor alapvető típusait, és a léptetőmotorral megvalósított hajtások alapvető tulajdonságait!
47. Ismertesse a léptetőmotorok alapvető vezérlési módjait, az unipoláris ill. bipoláris vezérléshez tartozó vezérlő hálózatokat, jellemezze a teljes lépéses, fél lépéses, és mikrolépéses vezérlést.