

Automatizace a řízení

1. Definujte systém, blokové schéma, popis a význam veličin, rozdělení systémů. Druhy řízení, uveďte příklad, základní principy řízení a regulace.
2. Vysvětlete pojmy na blokovém schématu s regulovanou soustavou a regulátorem. Popište chování regulace na konstantní hodnotu, programovou regulaci a vlečnou regulaci (servomechanismy).
3. Vysvětlete pojmy: Direktní (přímé) a indirektní (nepřímé) regulátory. Lineární a nelineární regulátory. Spojité a nespojité regulátory. Uveďte příklady.
4. Popis systému a regulace pomocí přechodové komplexní funkce. Jak z komplexní funkce odvodíme přechodovou charakteristiku (funkci), fázovou charakteristiku (funkci), frekvenční charakteristiku (funkci) regulátoru. Jak je případně změříme v praktickém systému.
5. Vícerozměrové regulační soustavy. Mnoharozměrový regulační obvod. Maticová rovnice regulátoru.
6. Popis systému a regulace ve stavovém prostoru. Stavová rovnice spojitého systému. Řešení stability ve stavovém prostoru.
7. Regulátory – Vysvětlete na blokovém schématu regulátoru tyto pojmy: Měřící člen, ústřední člen, akční člen, porovnávací člen.
8. Regulátory – dynamické vlastnosti ústředního členu regulátoru. Při označení vstupní odchylky $e(t)$ a $u(t)$ akční veličiny, kde t je čas. Napište rovnice pro P (proporcionální), I (integrační), D (derivační) a PID spojitý regulátor v časové oblasti. Jak to budou tyto vztahy vypadat v Laplaceových obrazech.
9. Stabilita regulačního obvodu. Kritéria stability a jejich použití. Např. Hurwitzovo kritérium, Routh-Scurovo kritérium, Michajlov-Leondhardovo kritérium, Nyquistovo kritérium apod.
10. Kvalita regulace v časové, kmitočtové, komplexní rovině (rozložení kořenů) a ve stavovém prostoru.
11. Seřízení regulátorů. Lineární a kvadratická regulační plocha, kritérium optimálního modulu. Ziegler-Nicholsova metoda. Seřízení podle přechodové charakteristiky.
12. Fuzzy regulátory. Základní princip. Podoba P, PI, PD a PID regulátorů.
13. Senzory, jejich vlastnosti z pohledu řízení. Smart senzory.

14. Akční členy. Porovnejte technické realizace řízení s ohledem na použité členy – elektrické, pneumatické a hydraulické.
15. PLC řízení, části a vlastnosti. Blokové schéma PLC. Nastavení v řízeném systému.
16. Booleovské řízení. Jeho výhody a nasazení.
17. Unifikace řídicích systémů, unifikované signály, sběrnice, akční členy.
18. Základní typy nelinearit, jejich vliv na regulační proces a co je může způsobit.
19. Algebra blokových schémat. Sériové, paralelní, zpětnovazební, antiparalelní zapojení. Uvedte přenos.
20. IOT, příklady nasazení výhody a rizika spojená s IOT, inteligentní domy, samoříditelná auta.

Elektronika a elektrotechnika

1. Fyzikální elektronika polovodičů
2. Polovodičové prvky diody, tyristor, triak, diak charakteristické vlastnosti.
3. Charakteristiky, parametry, rozdělení dle použití.
4. Tranzistory bipolární a řízené polem a jejich kombinace, základní parametry a charakteristické vlastnosti.
5. Operační zesilovače, ideální OZ, parametry, některá zapojení s OZ, přenosové funkce.
6. Komparátory, rozdělení, vlastnosti, použití.
7. Převodníky AD, rozdělení, charakteristické parametry a vlastnosti.
8. Převodníky DA, chyby všech převodníků, kvantování, další parametry.
9. Symbolicko-komplexní metoda, Fourierova transformace.
10. Výkon el. proudu, účinník, měření jednofázových a třífázových výkonů.
11. Transformátor, princip, teorie, náhradní schéma, způsoby měření.
12. Asynchronní motor, náhradní schéma, charakteristiky, rozběh a řízení rychlosti.
13. Synchronní stroje, generátor, motor, reluktanční a krokové motory.
14. Stejnoseměrné stroje, náhradní schéma, různé druhy buzení.
15. Bezpečnost v elektrotechnice, způsoby ochrany, krytí a jištění.

Strojírenství

1. Zkoušení materiálů
2. Zpevňovací mechanismy v kovových materiálech
3. Slitina železa a neželezných kovů
4. Technologie - výhody a nevýhody zpracování pomocí technologií slévání, tváření, svařování a povrchových úprav
5. Technologie - technologické vlastnosti kovových materiálů (slévatelnost, svařitelnost, svažitelnost)
6. Technologie - výrobní a dokončovací metody obrábění
7. Technologie - proces tvoření třísky, síly a tepelné jevy, obráběcí nástroje, řezné materiály, opotřebení nástroje
8. Eulerova rovnice hydrostatiky a její integrace
9. Základní rovnice mechaniky tekutin, Bernoulliho rovnice s uvažováním vlivu ztrát
10. Mechanika - metoda uvolňování a rovnováha obecné prostorové soustavy sil
11. Mechanika - počet stupňů volnosti, poloha, rychlost, zrychlení hmotného bodu a volného tělesa v prostoru
12. Mechanika - maticová metoda popisu pohybu robota
13. Mechanika - postup sestavení pohybové rovnice mechanismu
14. Mechanika - vynucené kmitání mechanické soustavy, jev rezonance
15. Pružnost - typy namáhání (tah/tlak, krut, ohyb), jejich kombinace a způsoby dimenzování strojních součástí
16. Pružnost - nosníky, namáhání, deformace, statická určitost
17. Pružnost - stabilita přímých prutů
18. Mechatronika - definice, postup návrhu
19. Mechatronika - komponenty mechatronického systému
20. Mechatronika - princip CNC řízení kaskádní regulací
21. Průmysl 4.0
22. Hydro-pneu – struktura a komponenty hydro/pneu-statického mechanismu