

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-Surovo 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.