

## **Technické prostředky automatického řízení**

1. Měřicí řetězec. Nejistoty měření. Diskretizace v čase, úrovních. Vzorkovací teorém. Unifikovaný signál, rozsahy, zatěžovací impedance.
2. Vyhodnocení signálu z převodníku, statické a dynamické charakteristiky snímačů a přístrojů. Dynamická chyba, mezní frekvence.
3. Snímače mechanických veličin, rozměry, poloha a její derivace. Matematický popis, funkce.
4. Měření síly, točivého momentu a malých deformací, druhy a vlastnosti snímačů. Matematický popis funkce. Dynamické vlastnosti snímačů.
5. Měření kapalin a plynů, hladina, tlak, průtok, druhy a vlastnosti snímačů. Principy měření a konstrukce snímačů. Vhodnost použití jednotlivých konstrukcí snímačů. Matematický popis.
6. Měření teploty a tepla, dělení teploměrů a jejich vlastnosti (dilatační, odporové, polovodičové, termoelektrické, bezkontaktní, včetně fyzikálních principů). Zapojení snímačů teploty.
7. Měření vlhkosti, metody měření, druhy a vlastnosti snímačů. Analýza kapalin – hustota, viskozita, pH, elektrická vodivost. Vhodnost použití jednotlivých konstrukcí snímačů. Matematický popis.
8. Elektromagnetická kompatibilita, šíření signálu po vedení. Šířka pásma, přenosová rychlost, Shannon-Kotělnikovův teorém, ISO normy aktivní a pasivní kompatibility, mezní frekvenční křivky. Metodika při potlačování rušení.
9. Reálný OZ, základní zapojení, převodník U/I, ofsety, drifts, frekvenční charakteristika
10. Spojení počítače s procesem, příklady integrovaných periférií, A/D a D/A převodníky, princip funkce převodníků, metody pro zvýšení kvality převodu. Číslicový vstup/výstup. Napěťové, proudové a výkonové přizpůsobení.
11. Filtrace signálu, analogové a číslicové filtry, jejich charakteristiky, přenos v L a Z-transformaci. HW a SW realizace.
12. Nespojitě regulátory 2 a 3 polohové, vliv zavedení analogové vnitřní zpětné vazby na chování regulátoru.
13. PID regulátor, problémy při analogové a číslicové realizaci, filtrace vstupního signálu. Experimentální metody nastavování parametrů PID regulátorů, (reléová zpětná vazba, integrální kritéria)
14. Monolitické mikropočítače a vestavěné systémy, komunikace po sběrnici, funkce jednotlivých komponent procesoru. Programování mikropočítačových systémů. Asembler, jazyk „C“. Metody obsluhy periferních zařízení
15. PLC a IEC 1131, SW podpora vývoje aplikací, charakteristiky typických PLC systémů (Siemens, Festo, Teco, Schneider Electric,...)
16. Návrh aplikace s PLC a vizualizace. Vizualizace a dispečerské řízení. Základní moduly Reliance a jejich použití.
17. Komunikace v průmyslových systémech, sériový přenos (synchronní, arytmičtý a asynchronní), kódování, zabezpečení dat, model ISO/OSI, požadavky, příklady (PROFIBUS, MODBUS, ASI, CAN, HART)
18. Stlačený vzduch/vakuum v automatizaci. Výroba, úprava, rozvod, kvalita. Základní typy prvků pro pneumatické aplikace v průmyslové automatizaci.

19. Symbolika pneumatických a hydraulických schémat. FluidSim a jeho použití, tvorba schématu pro řízení pomocí virtuálního PLC a návrh softwarové aplikace pomocí jazyka GRAFCET.
20. Pneumatické motory a akční členy. Pohony membránové a pístové . Pneumatické rozvaděče, symbolika, konstrukční typy, aplikační oblasti. konstrukční provedení, parametry, aplikační oblasti, způsoby řízení; manipulační moduly, polohovací jednotky a systémy.
21. Pneumatické systémy. Členy pro logické operace, čítače, časovače, paměťové bloky, Quickstepper a jejich uplatnění při řízení, problematika překrytí signálů. Metodika návrhu, operátorské rozhraní
22. Akční orgány pro procesní systémy, ventily, klapky, kohouty, šoupata - konstrukční provedení, aplikační oblasti, způsoby řízení, Kv součinitel- definice a výpočet, návrh regulačního ventilu
23. Stejnoseměrný (DC) motor. Princip. Napájení DC motoru, rovnice dynamiky, model, řízení otáček, momentu, řízený usměrňovač, střídač. H-můstek
24. Synchronní (SM) a krokový (KM) motor. Princip. Napájení, charakteristiky, provozní režimy, obvody pro napájení a řízení SM a KM, H-můstek
25. Asynchronní motor (AM). Princip. Napájení AM, charakteristiky AM, řízení otáček, momentu, frekvenční měnič - skalární a vektorové řízení
26. Pohybový elektromagnet (PE). Princip, funkce, odvození síly PE. Zjednodušený výpočet magnetického obvodu pro návrh PE
27. Pohonné a převodové mechanismy v přístrojové technice. Přesnost jednotlivých typů a způsoby vymezení vůlí v přístrojových systémech
28. Základní části spektrometru: funkce, vliv na rozlišovací schopnost, podmínky správného použití disperzního členu; hlavní charakteristiky spektrometru; vznik spektra
29. Michelsonův interferometr: optické schéma, optické dráhy v referenční a předmětové větvi; aplikace
30. Laser – vznik záření, podmínky pro laserový mód vyzářování; základní části laseru a jejich funkce