Střední průmyslová škola,
Přerov, Havlíčkova 2
751 52 Přerov

Profilová část maturitní zkoušky

TEMATICKÉ OKRUHY A HODNOTÍCÍ KRITÉRIA

Studijní obor: 26-41-M/01 Elektrotechnika

Zaměření: počítačové řízení

Předmět: AUTOMATIZAČNÍ TECHNIKA

Délka trvání zkoušky: 15 minut příprava, 15 minut zkoušení

Kritéria hodnocení výkonu žáka klasifikací:

Stupeň: 1 – výborný

- Získané znalosti, fakta, pojmy, definice a zákonitosti žák zvládá přesně, chápe jejich souvztažnost;
- samostatně a tvořivě uplatňuje osvojené znalosti a dovednosti při řešení úkolů;
- v jeho projevu je zřetelná originalita a tvořivost;
- přesně a výstižně se dokáže ústně i písemně vyjadřovat, grafický projev je přesný a estetický;
- dokáže pracovat s informacemi.

Stupeň: 2 - chvalitebný

- Získané znalosti, fakta, pojmy, definice a zákonitosti žák zvládá v podstatě přesně, chápe jejich vzájemné vztahy;
- samostatně a tvořivě, popř. s menší pomocí učitele, uplatňuje osvojené znalosti a dovednosti při řešení úkolů;
- v jeho projevu je často zřetelná originalita a tvořivost;
- ústní a písemný projev mívá menší nedostatky ve správnosti, přesnosti a výstižnosti, grafický projev je estetický, bez větších nepřesností;
- při práci s informacemi má drobné problémy, zvláště v jejich zpracování a uplatnění.

Stupeň: 3 - dobrý

- V získaných znalostech, faktech, pojmech, definicích a zákonitostech má žák rezervy; vyžaduje pomoc při řešení úkolů, kde uplatňuje osvojené znalosti a dovednosti;
- při řešení teoretických a praktických úkolů se dopouští chyb;
- jeho myšlení je vcelku správné, ale málo tvořivé, neoriginální, v jeho logice se vyskytují chyby;
- v ústním a písemném projevu má nedostatky ve správnosti, přesnosti a výstižnosti, grafický projev je méně estetický a má menší nedostatky;
- při práci s informacemi má častější problémy, nejen při jejich získávání a třídění, ale zvláště v jejich zpracování a uplatnění.

Stupeň: 4 - dostatečný

- V úplnosti a přesnosti osvojení požadovaných znalostí má žák závažné mezery;
- osvojené znalosti a dovednosti uplatňuje se závažnými chybami;
- je nesamostatný, není tvořivý;
- jeho ústní a písemný projev není výstižný, má vážné nedostatky ve správnosti a přesnosti, grafický projev je málo estetický;
- při práci s informacemi má zásadní problémy, často informace nedovede zpracovat.

Stupeň: 5 - nedostatečný

- Ve znalostech, faktech, pojmech, definicích a zákonitostech má žák zásadní mezery;
- nedovede uplatňovat osvojené znalosti ani s pomocí učitele;
- není samostatný v myšlení, vyskytují se u něho logické nedostatky;
- v ústním a písemném projevu má závažné nedostatky ve správnosti, přesnosti a výstižnosti, kvalita výsledků jeho činnosti a grafický projev mají vážné nedostatky, závažné nedostatky a chyby nedovede opravit ani s pomocí učitele;
- nedovede pracovat s informacemi, a to ani při jejich vyhledávání.

1. Logické funkce AND, NOT, NOR, NAND, XOR
2. Číselné soustavy a kódy
3. Základní pojmy regulace
4. Operační zesilovače
5. Elektrické akční členy
6. Pneumatické a hydraulické akční členy
7. Teplota, definice teploty, vztah mezi °C a K. Dilatační a tlakové snímače teploty
8. Snímače teploty – odporové a termoelektrické
9. Snímače polohy
10. Snímače otáček a úhlu natočení
11. Snímače tlaku
12. Snímače průtoku
13. Snímače hladiny
14. Regulované soustavy a jejich rozdělení
15. Nespojitá regulace
16. Spojité regulátory, rozdělení
17. Regulační pochod – přesnost a stabilita
18. Volba typu spojitého regulátoru
19. Vyšší formy regulace
20. Fuzzy regulace
21. Číslicová regulace
22. Číslicové řídící obvody
23. Spojení řídícího počítače s technologickým procesem
24. PLC systémy
25. Robotika

1. Logické funkce AND, NOT, NOR, NAND, XOR

- definice logických funkcí AND, NOT, NOR, NAND, XOR
- pravdivostní tabulka (příklad, popis)
- de Morganova pravidla
- minimalizace funkce
- využití Karnaughových map pro minimalizaci zadané funkce
- návrh multiplexoru pomocí logických členů
- použití integrovaných multiplexorů

2. Číselné soustavy a kódy, logické obvody

- základní pojmy
- doplňkový kód
- aritmetické operace ve dvojkové soustavě
- schéma zapojení dvojkové sčítačky (zakreslit návrh)
- rozdělení logických obvodů, vlastnosti, reprezentace logických úrovní elektrickými veličinami
- základní řady integrovaných log. obvodů

3. Základní pojmy regulace

- blokové schéma základního a skutečného regulačního obvodu s přesnými názvy signálů
- příklad skutečného obvodu, na něm přiřadí signály blokového schématu jednotlivým konstrukčním prvkům.
- druhy charakteristik regulovaného obvodu
- blokové schéma měřícího obvodu pro jednotlivé druhy charakteristik regulovaného obvodu

4. Operační zesilovače

- vlastnosti ideálního a skutečného operačního zesilovače
- invertující a neinvertující zapojení operačního zesilovače
- vliv zpětné vazby na využití operačních zesilovačů při konstrukci základních typů regulátorů
- způsoby zapojení sdružených regulátorů PI, PD, PID s využitím operačních zesilovačů

5. Elektrické akční členy

- druhy používaných elektromotorů
- způsoby řízení otáček
- krokové motory
- elektropneumatické pohony

6. Pneumatické a hydraulické akční členy

- pneumatické a hydraulické pístové servopohony
- konstrukce a média pro ovládání pneumatických a hydraulických pístových servopohonů
- možnosti řízení rychlosti pohybu
- vlastnosti pneumatických a hydraulických servopohonů
- elektropneumatické pohony

7. Teplota, definice teploty, vztah mezi °C a K. Dilatační a tlakové snímače teploty

- definice teploty a vztah mezi °C a K
- fyzikální princip dilatačních a tlakových snímačů teploty
- konstrukce snímače a zapojení měřícího obvodu
- kompenzace vnějších vlivů
- princip bezdotykového měření teplot
- druhy měřících přístrojů pro bezdotykové měření teplot
- princip měření a rozsah měřených teplot na přístrojích pro bezdotykové měření teplot

8. Snímače teploty – odporové a termoelektrické

- fyzikální princip odporových a termoelektrických snímačů teploty
- konstrukce snímače a zapojení měřícího obvodu
- kompenzace vnějších vlivů a rozsah měřených teplot

9. Snímače polohy

- druhy snímačů polohy
- fyzikální princip snímačů polohy
- zapojení měřícího obvodu
- vlastnosti snímačů polohy
- způsoby použití snímačů polohy

10. Snímače otáček a úhlu natočení

- druhy snímačů otáček a úhlu natočení
- fyzikální princip snímačů otáček
- zapojení měřícího obvodu
- vlastnosti snímačů otáček a úhlu natočení
- způsob použití snímačů otáček a úhlu natočení

11. Snímače tlaku

- tenzometry a jejich použití pro snímání tlaku
- konstrukce tenzometru
- fyzikální princip tenzometru
- zapojení tenzometrů
- deformační snímače tlaku a jejich použití pro snímání tlaku
- rozdělení deformačních snímačů tlaku podle měrného členu
- fyzikální princip a vlastnosti deformačního snímače tlaku

12. Snímače průtoku

- druhy snímačů průtoku včetně základního rozdělení
- principy a funkce
- princip zapojení měřícího obvodu se snímačem průtoku
- používané škrtící členy

13. Snímače hladiny

- rozdělení a pojmenování druhů snímačů hladiny
- princip převodu výšky hladiny na elektrický signál
- možnosti nepřímého měření výšky hladiny

14. Regulované soustavy a jejich rozdělení

- statické a astatické regulované soustavy 1. a 2. řádu
- graf přechodové charakteristiky s vyznačením jednotlivých dob – vč. nákresu
- definice jednotlivých dob přechodové charakteristiky
- možnosti regulovatelnosti statických soustav
- soustava s dopravním zpožděním

15. Nespojitá regulace

- definice nespojité regulace a příslušných pojmů
- pojem hystereze a její vliv na přesnost regulace a regulátor
- průběh regulačního pochodu při regulaci dvoukapacitní statické soustavy dvoupolohovým regulátorem s hysterezí
- metody zlepšení kvality regulačního pochodu u nespojitých regulátorů

16. Spojité regulátory, rozdělení

- spojité regulátory P, I, D
- graf statické a přechodové charakteristiky spojitých regulátorů
- vlastnosti jednotlivých typů spojitých regulátorů
- charakteristika sdružených regulátorů
- graf statické a přechodové charakteristiky sdružených regulátorů
- vlastnosti jednotlivých typů sdružených regulátorů

17. Regulační pochod – přesnost a stabilita

- průběh optimálního regulačního pochodu
- vznik nestability regulačního pochodu
- kritéria jakosti a stability regulačního pochodu
- příklady možnosti použití jednotlivých kritérií

18. Volba typu spojitého regulátoru

- postup při návrhu vhodného typu spojitého regulátoru na konkrétním příkladu
- optimální nastavení konstant regulátoru
- metody zlepšení stability regulačního pochodu
- konkrétní příklad metody zlepšení stability regulačního pochodu

19. Vyšší formy regulace

- rozdělení vyšších forem regulace
- bloková schémata jednotlivých forem
- funkce jednotlivých forem regulace
- příklady použití

20. Fuzzy regulace

- teorie fuzzy množin
- ve kterých případech se fuzzy regulace používá
- postup při návrhu fuzzy regulátoru
- funkce fuzzy regulátoru

21. Číslicová regulace

- diskrétní číslicový PSD regulátor – analogie se spojitým PID regulátorem
- charakteristika a vlastnosti PSD regulátorů a způsoby nastavování
- použití jednotlivých druhů regulátorů (příklady)
- blokové schéma zapojení řídícího PC do technologického procesu
- způsoby zálohování řídícího počítače

22. Číslicové řídící obvody

- blokové schéma číslicového regulačního obvodu
- princip získávání a úpravy signálů pro číslicové řídicí systémy
- nakreslit signály veličin a jejich úpravu pro číslicové řídicí systémy
- druhy vstupních a výstupních signálů pro řízení řídícím PC
- příklady používaných snímačů a akčních členů pro jednotlivé signály

23. Spojení řídícího počítače s technologickým procesem

- analogová vstupní a výstupní strana
- blokové schéma (zakreslit)
- činnost řídícího počítače s technologickým procesem
- k čemu slouží multiplexor a demultiplexor
- návrh na 4 bitový multiplexor

24. PLC systémy

- jednotlivé druhy PLC systémů
- použití konkrétního druhu PLC systému
- vlastnosti reléových automatik a PLC
- Graficky znázornit strukturu a princip činnosti PLC
- funkce jednotlivých bloků
- principy zapojení PLC do technologického procesu
- vnitřní struktura paměti PLC
- různé způsoby zápisu programu vč. příkladu zápisu programu všemi způsoby

25. Robotika

- rozdělení, vlastnosti a konstrukce průmyslových robotů
- blokové schéma robota (zakreslete)
- motorický systém, trajektorie pohybu (souřadné systémy, pracovní prostory)
- řídící systém, senzory, chapadla