



Střední průmyslová škola,
Přerov, Havlíčkova 2
751 52 Přerov

Profilová část maturitní zkoušky 2020/2021

TEMATICKÉ OKRUHY A HODNOTÍCÍ KRITÉRIA

Studijní obor: 26-41-M/01 Elektrotechnika

Zaměření: počítačové řízení

Předmět: AUTOMATIZAČNÍ TECHNIKA

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

1. Snímače teploty – odporové a termoelektrické

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

2. 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 měřicího obvodu a uveďte vhodné materiály
- 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

3. Snímače otáček

- druhy snímačů otáček
- fyzikální princip snímačů otáček
- měřící obvod
- vlastnosti snímačů otáček
- způsob použití snímačů otáček

4. Snímače polohy a úhlu natočení

- druhy snímačů polohy a úhlu natočení
- fyzikální princip snímačů polohy a úhlu natočení
- zapojení měřicího obvodu
- vlastnosti snímačů polohy a úhlu natočení
- způsoby použití snímačů polohy a úhlu natočení
- vlastnosti snímačů polohy a úhlu natočení
- příklady odměřovacích systémů u NC strojů

5. Číslicové řízení NC strojů

- části řídicího systému a funkce, které zajišťují
- řídicí soustavy
- druhy číslicového řízení
- blokové schéma - nákres
- principy řídicích soustav s přetržitou a trvalou zpětnou vazbou
- popis soustav s otevřenou smyčkou zpětné vazby

6. 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

7. 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

8. Regulátory, rozdělení

- spojitý regulátor 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
- interakce u sdružených regulátorů
- činitelé interakce

9. PLC systémy

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

10. 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
- jednoúčelové nespojité regulátory
- blokové schéma nespojitého regulátoru
- funkce jednoúčelových nespojitých regulátorů
- možnosti použití jednoúčelových nespojitých regulátorů

11. Číselné soustavy a kódy

- základní pojmy
- doplňkový kód
- aritmetické operace ve dvojkové soustavě
- schéma zapojení dvojkové sčítačky (zakreslit návrh)
- rozdělení programovatelných logických obvodů
- principy programovatelných logických obvodů

12. Snímače hladiny

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

13. Regulační pochod – přesnost a stabilita.

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

14. Snímače průtoku

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

15. Nespojitá regulace

- definice nespojité regulace
- 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. Spojení řídicího počítače s technologickým procesem

- analogová vstupní a výstupní strana
- blokové schéma (zakreslit)
- činnost řídicího počítače s technologickým procesem
- k čemu slouží multiplexer a demultiplexer
- návrh na 2 bitový multiplexer

17. Fuzzy regulace

- teorii fuzzy množin
- ve kterých případech se fuzzy regulace používá
- postup při návrhu fuzzy regulátoru
- blokové schéma fuzzy regulátoru (zakreslit)
- funkce fuzzy regulátoru
- fuzzy regulátoru pro spojitý a nespojitý regulační obvod

18. Robotika

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

19. 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

20. Číslicové řídicí obvody

- blokové schéma číslicového regulačního obvodu
- princip získávání a úpravy signálů pro čísl. řídicí systémy
- druhy vstupních a výstupních signálů pro řízení řídicím PC
- průběhy veličin
- příklady používaných snímačů a akčních členů pro jednotlivé signály

21. 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 multiplexeru pomocí logických členů
- použití integrovaných multiplexerů

22. Vyšší formy regulace

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

23. 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
- materiály měrného členu
- rozsah měřených tlaků

24. Číslicová regulace

- způsoby řízení počítačem v obvodech DDC
- blokové schéma
- způsoby zálohování řídicího počítače
- jednoúčelové regulátory
- blokové schéma (nákres)
- funkce jednoúčelových regulátorů
- charakteristika samonastavujících se PID regulátorů a způsoby nastavování
- vlastnosti samonastavujících se PID regulátorů s vlastnostmi spojitých regulátorů
- použití jednotlivých druhů regulátorů (příklady)

25. Akční členy

- druhy používaných elektromotorů
- způsoby řízení otáček
- krokové motory
- membránové servopohony
- konstrukce a vlastnosti membránových servopohonů
- 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
- možnosti ovládání elektropneumatických pohonů
- složení obvodu elektropneumatických pohonů