EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

VSTUPNÍ ČÁST

Název komplexní úlohy/projektu

Návrh vybraných aplikací s operačním zesilovačem

Kód úlohy

18-u-4/AA20

Využitelnost komplexní úlohy

Kategorie dosaženého vzdělání

M (EQF úroveň 4)

L0 (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

18 - Informatické obory

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

Vazba na vzdělávací modul(y)

Aplikace s operačním zesilovačem

Škola

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola, Písek, Karla Čapka 402, Karla Čapka, Písek

Klíčové kompetence

Kompetence k učení, Kompetence k řešení problémů, Matematické kompetence, Digitální kompetence

Datum vytvoření

11. 12. 2018 22:38

Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

12

Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

Poznámka k délce úlohy

Ročník(y)

2. ročník, 3. ročník

Řešení úlohy

skupinové

Doporučený počet žáků

2

Charakteristika/anotace

návrh a ověření funkce vybranných aplikací s operačním zesilovačem:

- kompenzace vstupní napěťové a proudové nesymetrie

- měření vlastností napěťového sledovače
- měření vlastností invertujícího zesilovače
- měření vlastností neinvertujícího zesilovače
- měření vlastností analogočíslicového převodníku

JÁDRO ÚLOHY

Očekávané výsledky učení

Absolvováním komplexní úlohy žák dosáhne následujících výsledků učení:

- definuje vlastnosti ideálního operačního zesilovače;
- popíše vlastnosti reálného operačního zesilovače;
- v zapojení operačního zesilovače změří a nastaví kompenzaci napěťové vstupní nesymetrie;
- zapojí invertující zesilovač se zesílením 10, 100, 1000 a změří jeho převodní charakteristiku a frekvenční charakteristiku;
- zapojí neinvertující zapojení zesilovače se zesílením 10, 100, 1000 a změří jeho převodní charakteristiku a frekvenční charakteristiku;
- zapojí napěťový sledovač a ověří jeho vlastnosti;
- zapojí 4bitový číslicoanalogový převodník s váhovou odporovou sítí a změří jeho vlastnosti (převodní charakteristiku);

Specifikace hlavních učebních činností žáků/aktivit projektu vč. doporučeného časového rozvrhu

- kreslení elektrického schématu 0,5 h
- výpočet zpětnovazební sítě operačního zesilovače 1 h
- zapojení navrženého schématu 5 x 1 h
- výběr vhodných měřicích přístrojů, změření vlastností obvodu, výpočty, kreslení grafů 5 x 1 h
- zhodnocení výsledků měření a následných výpočtů 0,5 h

Metodická doporučení

- dbát na spávné použití schématických značek
- ke kreslení použít program ProfiCAD
- kontrolovat správnost zapojení obvodu s operačním zesilovačem
- kontrolovat vhodnost žákem vybraných přístrojů a správnost zapojení přístrojů při měření vlastností aplikace s operačním zesilovačem
- dbát na správné určení výsledků včetně počtu platných míst výsledků měření a výpočtů
- kontrolovat správnost zhodnocení ověření výsledků měření

Způsob realizace

- nakreslení schéma zapojení pro kompenzaci vstupní napěťové a proudové nesymetrie, invertujícího zesilovače, neinvertujícího zesilovače, analogočíslicového převodníku
- výpočty zpětnovazební odporové sítě pro jednotlivé ověřované aplikace operačního zesilovače
- zapojení aplikace operačního zesilovače dle schéma na nepájivém kontaktním poli
- k zapojené aplikaci operačního zelilovače připojíme vhodné měřicí přístroje a změření vlastností zapojeného obvodu
- provedeme výpočty a nakreslíme požadované grafy: převodní a frekvenční charakteristikyvýpočty
- zhodnocení výsledků měření a výpočtů

Pomůcky

- nepájivé pole pro zapojení aplikace operačního zesilovače
- operační zesilovač např MAA 741
- rezistory pro kompenzaci vstupních nesymetrií a pro odporové zpětné vazby, spínače pro analogočíslicový převodník

VÝSTUPNÍ ČÁST

Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

praktické procvičení

- ověření funkce obvodu pro kompenzace vstupní napěťové a proudové nesymetrie
- ověření vlastností operačního zesilovače
- ověření vlastností invertujícího zesilovače - změření převodní a frekvenční charakteristiky, výpočet přenosu zesilovače, nakreslení charakteristik dle požadavku učitele (na milimetrový papír nebo na počítači v tabulkovém kalkulátoru)
- ověření vlastností neinvertujícího zesilovače - změření převodní a frekvenční charakteristiky, výpočet přenosu zesilovače, nakreslení charakteristik dle požadavku učitele (na milimetrový papír nebo na počítači v tabulkovém kalkulátoru)
- ověření vlastností napěťového sledovače - změření převodní charakteristiky a její nakreslení
- ověření číslicoanalogového převodníku s váhovou odporovou sítí - změření převodní charakteristiky (výstupní napětí převodníku v závislosti na vstupních číslech 0000 až 1111)

Kritéria hodnocení

hodnocení každého z pěti úkolů (max. 100 %):

- správná volba hodnot rezistorů: nalezení v katalogu a případně potřebné výpočty: 0 % - 10 %
- zapojení aplikace s operačním zesilovačem: 0 % - 25 %
- výběr vhodných přístrojů pro měření aplikace s operačním zesilovačem a jejich zapojení: 0 % - 10 %
- správné změření vlastností aplikace s operačním zesilovačem: 0 % - 25 %
- výpočty, nakreslení grafů: 0 % - 20 %
- zhodnocení výsledků měření: 0 % - 10 %

převod procentního dodnocení na známku např:

- (0 - 49) % nedostatečně
- (50 - 62) % dostatečně
- (63 - 75) % dobře
- (76 - 88) % chvalitebně
- (89 - 100) % výborně

Doporučená literatura

Dostál, J.: Operační zesilovače. Praha, SNTL, 1. vyd., 1981

Parametry elektronických součástek, dostupné na https://www.gme.cz/elektronicke-soucastky-komponenty [17. 01. 2019]

Gucký, T.: Měření integrovaných obvodů. Praha: SNTL, 1. vyd. 1977

Poznámky

Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

Přílohy

- Pracovni-list_Aplikace-s-operacnim-zesilovacem.docx

Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťoval Národní pedagogický institut České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Miroslav Paul. Creative Commons CC BY SA 4.0 – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.