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

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Aplikace s operačním zesilovačem

Kód modulu

26-m-4/AA62

Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

odborný praktický

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

M (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

Komplexní úloha

Návrh vybraných aplikací s operačním zesilovačem

Obory vzdělání - poznámky

18-20-M/01 Informační technologie

26-41-M/01 Elektrotechnika

Délka modulu (počet hodin)

16

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

základní znalosti z elektrotechniky - funkce rezistoru, kondenzátoru, cívky, řazení rezistorů

princip pn přechodu

princip tranzistoru

JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Tento modul navazuje na moduly, řešící základní poznatky hardware zařízení informačních technologií - lineární prvky a

obvody, nelineární součástky. Modul řeší vybrané základní vlastnosti ideálního operačního zesilovače a vybrané vlastnosti reálného operačního zesilovače. Kromě definice parametrů operačního zesilovače modul řeší měření a vyhodnocení vybraných parametrů:

- vstupní napěťovou a proudovou nesymetrii a její kompenzaci;
- zesílení operačního zesilovače s otevřenou smyčkou;
- vlastnosti napěťového sledovače;
- frekvenční závislost zesílení operačního zesilovače;
- frekvenční vlastnosti filtru typu dolní propust;
- vlastnosti analogočíslicového převodníku;
- vlastnosti invertujícího a neinvertujícího zesilovače.

Žák se učí používat operační zesilovač v aplikacích v informačních technologiích.

Odborné kompetence:

1. navrhovat, sestavovat a udržovat HW tzn. aby absolventi:

– volili vyvážená HW řešení s ohledem na jeho funkci, parametry a vhodnost pro předpokládané použití;
– identifikovali a odstraňovali závady HW a prováděli upgrade.

2. Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci, tzn. aby absolventi:

– chápali bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i spolupracovníků (i dalších osob vyskytujících se na pracovištích, např. klientů, zákazníků, návštěvníků) i jako součást řízení jakosti a jednu z podmínek získání či udržení certifikátu jakosti podle příslušných norem;
– znali a dodržovali základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;

Očekávané výsledky učení

Absolvováním modulu žák získá následující kompetence:

- definuje základní vlastnosti ideálního operačního zesilovače (OZ);
- definuje základní vlastnosti reálného operačního zesilovače;
- nakreslí základní zapojení operačního zesilovače;
- zapojí jednotlivá zapojení s operačním zesilovačem a ověří jeho vlastnosti;
- zapojí operační zesilovač pro změření jednotlivých parametrů;
- ověří změřené vlastnosti s katalogovými.

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Hlavní tematické okruhy modulu jsou:

- definice základních vlastností ideálního operačního zesilovače;
- definice základních vlastností reálného operačního zesilovače;
- zapojení vybraných aplikací s operačním zesilovačem;
- zapojení operačního zesilovače pro měření vybraných vlastností/parametrů.

Učební činnosti žáků a strategie výuky

Ve výuce se doporučuje kombinovat níže uvedené metody výuky.

Metody slovní:

- monologické metody (popis, vysvětlování, výklad),
- dialogické metody (rozhovor, diskuse),
- metody práce s literaturou, internetem

Metody názorně demonstrační:

- názorné předvedení požadované činnosti
- využití internetových zdrojů včetně názorných videí a tutoriálů

Metody praktické:

- nácvik pracovních dovedností,
- samostatná práce s dozorem učitele
- vypracování příslušného pracovního listu

Učební činnosti žáků:

Žáci v rámci praktické výuky:

- sestaví samostatně pod dozorem vyučujícího obvod s OZ;
- vybere vhodné měřící přístroje pro měření parametrů OZ;
- ověří jeho správnou funkčnost;
- změří vybraný paranetr OZ.

Zařazení do učebního plánu, ročník

1. ročník nebo 2. ročník.

VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

- test: definice parametrů operačního zesilovače (min. 5 parametrů)
- test: nakreslení schématu zapojení jednotlivých aplikací opetačního zesilovače (min. 5 parametrů)
- ústní zkoušení: výpočty odporů rezistorů u invertujícího a neinvertujícího zesilovače
- ústní zkoušení: práce s katalogem
- ohodnocení výsledků měření v pracovním listu
- ohodnocení kvality zpracování pracovního listu

Kritéria hodnocení

Kritéria hodnocení pro ověřování v rámci výuky:

- definice parametrů operačního zesilovače – hodnotí se počet definovaných a popsaných parametrů z celkového počtu (5 u ideálního a 5 u reálného operačního zesilovače), který mají k dispozici;
- návrh a sestavení obvodu pro měření vybraných parametrů aplikací s operačním zesilovačem – hodnotí se správnost návrhu a zapojení aplikace s operačním zesilovačem;
- zapojení měřicích přístrojů pro měření parametrů aplikace s operačním zesilovačem včetně výběru vhodných měřicích přístrojů;
- změření a vyhodnocení vlastností aplikace s operačním zesilovačem.

Vyplnění a včasné odevzdání pracovního listu, v rámci kterého žák řeší předchozí úkoly, hodnotí se obsahová stránka (popis jednotlivých provedených činností včetně dosažených výsledků) i grafická úprava.

klasifikační stupnice:

1. výborně: definuje po 5 parametrech, samostatně spočítá odpory u zapojení s operačním zesilovačem (min. 5 aplikací); u praktických činností samostatně změří vlastnosti aplikací a vyhodnotí výsledky
2. chvalitebně: definuje po 4 parametrech, s drobnými radami spočítá odpory u zapojení s operačním zesilovačem (min. 5 aplikací); u praktických činností s drobnou dopomocí změří vlastnosti aplikací a vyhodnotí výsledky. Pro získání rad je schopen položit vhodné otázky.
3. dobře: definuje po 3 parametrech, s drobnými radami spočítá odpory u zapojení s operačním zesilovačem (min. 5 aplikací); u praktických činností s drobnou dopomocí změří vlastnosti aplikací a vyhodnotí výsledky. Neuní položit vhodné otázky
4. dostatečně: definuje po 2 parametrech, s radami spočítá odpory u zapojení s operačním zesilovačem (min. 5 aplikací); u praktických činností s pomocí změří vlastnosti aplikací a vyhodnotí výsledky
5. nedostatečně definuje po 0 či 1 parametru, ani s radami nespočítá odpory u zapojení s operačním zesilovačem (min. 5 aplikací); u praktických činností ani s odbornou pomocí nezměří vlastnosti aplikací a vyhodnotí výsledky

V případě splnění jednotlivých kritérií v rozdílném stupni klasifikace je výsledná známka průměrem hodnocení jednotlivých kritérií.

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

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.