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

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

VSTUPNÍ ČÁST

Název komplexní úlohy/projektu

Aplikace s polovodičovými součástkami

Kód úlohy

18-u-4/AB58

Využitelnost komplexní úlohy

Kategorie dosaženého vzdělání

M (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

18 - Informatické obory

Vzdělávací oblasti

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

Vazba na vzdělávací modul(y)

Základy hardware

Škola

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

Klíčové kompetence

Kompetence k učení, Kompetence k řešení problémů

Datum vytvoření

04. 05. 2019 14:03

Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

16

Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

Poznámka k délce úlohy

Ročník(y)

1. ročník, 2. ročník

Řešení úlohy

individuální, skupinové

Doporučený počet žáků

2

Charakteristika/anotace

návrh a ověření funkce vybraných aplikací s polovodičovými součástkami:

- tranzistory (bipolární, unipolární, IGBT)

- spínacími prvky (tyristor, triak, diak)

JÁDRO ÚLOHY

Očekávané výsledky učení

Absolvováním komplexní úlohy žák dosáhne následujících výsledků učení:

- definuje vlastnosti bipolárního tranzistoru, unipolárního tranzistoru, IGBT, spínacích prvků - tyristoru, triaku, diaku, vybraných číslicových obvodů;
- spočítá velikost odporu rezistorů pro zadanou aplikaci s tranzistory a spínacími prvky;
- zvolí vhodný typ bipolárního tranzistoru (npn nebo pnp, napěťové, proudové a výkonové parametry, h-parametry) konstrukční řešení;
- zvolí vhodný typ tyristoru (napěťové, proudové a výkonové parametry) konstrukční řešení;
- zvolí vhodný typ triaku (napěťové, proudové a výkonové parametry) konstrukční řešení;
- zvolí vhodný typ diaku (napěťové, proudové a výkonové parametry) konstrukční řešení;
- zvolí vhodné obvodové řešení pro zvýšení výstupního výkonu výstupů mikropočítače.

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

- kreslení elektrického schématu: 1 h
- výpočet vlastností rezistoru, kondenzátoru pro aplikaci bipolárního tranzistoru, unipolárního tranzistoru, IGBT, spínacích prvků - tyristoru, triaku, diaku: 1,5 h
- zapojení navrženého schématu: 5 x 1,5 h
- výběr vhodných měřicích přístrojů, změření vlastností obvodu, výpočty, kreslení grafů: 5 x 1 h
- zhodnocení výsledků měření a následných výpočtů: 1 h

Metodická doporučení

- dbát na správné použití schématických značek;
- ke kreslení použít šablony nebo vhodný CAD systém, např. program Profi CAD;
- kontrolovat správnost zapojení obvodu s bipolárním tranzistorem, unipolárním tranzistorem, IGBT, spínacími prvky - tyristorem, triakem, diakem;
- kontrolovat výběr správných typů tranzistorů, spínacích prvků dle typu aplikace;
- kontrolovat vhodnost žákem vybraných přístrojů a správnost zapojení přístrojů při měření vlastností aplikace s rezistory, kondenzátory, cívkami;
- dbát na správné určení výsledků včetně počtu platných míst výsledků měření a výpočtů;
- kontrolovat správnost zhodnocení ověření výsledků měření.

Způsob realizace

- Nakreslení schématu zapojení obvodu s rezistory, kondenzátory, bipolárním tranzistorem, unipolárním tranzistorem, spínacími prvky - tyristorem, triakem, diakem;
- výpočty parametrů rezistorů, kondenzátoru pro každou aplikaci s bipolárním tranzistorem, unipolárním tranzistorem, spínacími prvky - tyristorem, triakem, diakem;
- zapojení aplikace s rezistory, kondenzátory, bipolárním tranzistorem, unipolárním tranzistorem, spínacími prvky - tyristorem, triakem, diakem; dle schéma na nepájivém kontaktním poli;
- k zapojené aplikaci připojení vhodných měřicích přístrojů a změření vlastností zapojeného obvodu;
- provedení výpočtů a nakreslení požadovaných grafů;
- zhodnocení výsledků měření a výpočtů;

Pomůcky

- Nepájivé pole pro zapojení aplikace s rezistory, kondenzátory, bipolárním tranzistorem, unipolárním tranzistorem, spínacími prvky - tyristorem, triakem, diakem;
- sada rezistorů, kondenzátorů, tranzistorů, tyristoru, triaku, diaku;
- měřicí přístroje.

VÝSTUPNÍ ČÁST

Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

praktické procvičení

- dle zadání úlohy ověří funkce obvodů s rezistory, kondenzátory, bipolárním tranzistorem, unipolárním tranzistorem,

spínacími prvky - tyristorem, triakem, diakem;
- aplikace obvodových prvků s bipolárním tranzistorem, unipolárním tranzistorem, spínacími prvky - tyristorem, triakem, diakem; dle schéma zapojení na nepájivém kontaktním poli.

Kritéria hodnocení

hodnocení každého z pěti úkolů (max. 100 %) probíhá dle následujících 6 dílčích kritérií:

- správná volba typu tranzistoru (bipolárního, unipolárního, IGBT) nebo tyristoru nebo triaku nebo diaku): nalezení v katalogu a případně potřebné výpočty: 0 % - 10 % (za každý správně stanovený parametr 2 %);
- zapojení aplikace s vybraným typem tranzistoru nebo triakem nebo tyristorem nebo diakem: 0 % - 25 % (individuální hodnocení rozsahu zapojení aplikace: 0 % - nezapojeno, 25 % - úplné správné zapojení);
- výběr vhodných přístrojů pro měření aplikace s diakem nebo tyristorem nebo triakem nebo vybraným typem tranzistoru (bipolárního, unipolárního, IGBT) a jejich zapojení: 0 % - 10 % (0 % není vybrán správně žádný přístroj, 5 % vybrána správně polovina přístrojů; 10 % jsou vybrány správně všechny přístroje (min. dva);
- správné změření vlastností aplikace s diakem nebo tyristorem nebo triakem nebo vybraným typem tranzistoru (bipolárního, unipolárního, IGBT): 0 % - 25 % (individuální hodnocení míry samostatnosti práce žáka: 0 % - měření neproběhlo; 25 % - měření proběhlo správně a samostatně);
- výpočty, nakreslení grafů: 0 % - 20 % (individuální hodnocení míry samostatnosti práce žáka při výpočtech a kreslení grafů: 0 % - výpočty nebyly provedeny, grafy nebyly nakresleny; 5 % - postup výpočtu správně, výsledky chybně, grafy nebyly zpracovány; 10 % - postup výpočtu a výsledky správně, grafy nebyly zpracovány; 15 % - postup výpočtu a výsledky správně, grafy zpracovány chybně; 25 % - výpočty a grafy správně a samostatně);
- zhodnocení výsledků měření: 0 % - chybné zhodnocení; 5 % - částečné zhodnocení; 10 % - správné zhodnocení výsledků;

převod procentního hodnocení na známku např.:

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

Doporučená literatura

Stráský. J.: Polovodičová technika I. Praha, SNTL, 2. vydání, 1976

Frank, H; Šnejdar, V.: Principy a vlastnosti polovodičových součástek. Praha, SNTL, 1976

Krupičková. D.: Elektronika I, Projekt CZ.1.07/2.1.00/32.0045, Písek, 2014

Bezděk. M.: Elektronika I, Kopp České Budějovice 2003

Foit. J.; Hudec. L.: Součástky moderní elektroniky, Vydavatelství ČVUT, 1998

Poznámky

Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

Přílohy

- Pracovni-list_Aplikace-tranzistorove-soucastky.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.