VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Základy hardware

Kód modulu

18-m-4/AG62

Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

(odborný) teoreticko–praktický

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

M (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

18 - Informatické obory

Vzdělávací oblasti

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

Komplexní úloha

Aplikace s polovodičovými součástkami

Obory vzdělání - poznámky

18-20-M/01 Informační technologie

26-41-M/01 Elektrotechnika

Délka modulu (počet hodin)

32

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

úspěšné absolvování modulů:

- Lineární prvky a obvody
- Nelineární součástky

JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Modul navazuje na moduly řešící základní poznatky v oblasti hardware zařízení informačních technologií - lineární prvky a obvody, nelineární součástky. Modul řeší základní vlastnosti vybraných polovodičových prvků:

- bipolárních tranzistorů;
- unipolárních tranzistorů;
- IGBT;
- spínacích prvků (tyristor, triak, diak).

Žák se učí používat uvedené prvky v aplikacích informačních technologií.

Odborné kompetence:

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 vybraných polovodičových prvků;
- nakreslí základní zapojení s tranzistory, polovodičovými spínacími prvky;
- vypočte obvodové prvky pro obvody s tranzistory, polovodičovými spínacími prvky;
- zapojí jednotlivé tranzistory, polovodičové spínací prvky a ověří jeho vlastnosti;
- zapojí jednotlivé tranzistory, polovodičové spínací prvky pro změření jednotlivých parametrů;
- porovná změřené vlastnosti s katalogovými.

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Hlavní tematické okruhy modulu jsou:

- definice základních vlastností jednotlivých typů tranzistorů (bipolární, unipolární, IGBT), polovodičových spínacích prvků (diaku, tyristoru, triaku);
- zapojení vybraných aplikací s tranzistorem, polovodičovým spínacím prvkem;
- zapojení tranzistoru, polovodičového spínacího prvku 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 tranzistorem, polovodičovým spínacím prvkem;
- vyberou vhodné měřicí přístroje pro měření parametrů obvodu s tranzistorem, polovodičovým spínacím prvkem;
- ověří jeho správnou funkčnost;
- změří vybraný parametr tranzistoru, polovodičového spínacího prvku.

Zařazení do učebního plánu, ročník

1. ročník - konec 2. pololetí; 2. ročník

VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

1. 1. test: téma - definice základních parametrů bipolárního tranzistoru, unipolárního tranzistoru, IGBT, diaku, triaku, tyristoru;
2. 2. test: téma - nakreslení schématu zapojení vybraných aplikací bipolárního tranzistoru, unipolárního tranzistoru, IGBT, diaku, triaku, tyristoru;
3. 1. ústní zkoušení na téma: výpočty obvodových prvků obvodů s bipolárním tranzistorem, unipolárním tranzistorem, diakem, triakem, tyristorem;
4. 2. ústní zkoušení: práce s katalogem - výběr vhodného bipolárního tranzistoru, unipolárního tranzistoru, IGBT, diaku, triaku, tyristoru pro zadanou aplikaci
5. zapojení vybraných aplikací bipolárního tranzistoru, unipolárního tranzistoru, IGBT, diaku, triaku, tyristoru; změření vlastností aplikace; zpracování pracovního listu - vyhodnocení výsledků měření v pracovním listu a vyhodnocení kvality zpracování pracovního list

Kritéria hodnocení

Kritéria hodnocení pro ověřování v rámci výuky:

- test č. 1: definice parametrů bipolárního tranzistoru, unipolárního tranzistoru, IGBT, diaku, triaku, tyristoru – hodnotí se počet správně definovaných a popsaných parametrů z celkového počtu (min. 5); žák musí splnit test minimálně na 40%;
- test č. 2: návrh a sestavení obvodu pro aplikaci s bipolárním tranzistorem, unipolárním tranzistorem, diakem, triakem, tyristorem – hodnotí se počet správně nakreslených návrhů a zapojení zadané/vylosované aplikace; žák musí splnit test minimálně na 40%;
- 1. ústní zkoušení: výpočty odporů rezistorů pro nastavení pracovního bodu aplikace s bipolárním tranzistorem, unipolárním tranzistorem, diakem, triakem, tyristorem – hodnotí se správnost výpočtů v zadané/vylosované aplikaci; žák musí splnit zkoušení minimálně na 40%;
- 2. ústní zkoušení: zapojení měřicích přístrojů pro měření parametrů aplikace s bipolárním tranzistorem, unipolárním tranzistorem, diakem, triakem, tyristorem včetně výběru vhodných měřicích přístrojů – hodnotí se výběr vhodných přístrojů a jejich zapojení u zadané aplikace s vybraným prvkem z katalogu; žák musí splnit zkoušení minimálně na 40%;
- řešení komplexní úlohy: zpracování pracovního listu, ve kterém je řešena vybraná aplikace s bipolárním tranzistorem, unipolárním tranzistorem, diakem, triakem, tyristorem: hodnotí se správnost změření a vyhodnocení vlastností aplikace; vyplnění a včasné odevzdání pracovního listu, v rámci kterého žák řeší vybranou aplikaci; hodnotí se obsahová stránka (popis jednotlivých provedených činností včetně dosažených výsledků) i grafická úprava.

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 obvodové součástky u aplikačních zapojení s bipolárním tranzistorem, unipolárním tranzistorem, diakem, triakem, tyristorem (min. 5 aplikací); u praktických činností samostatně změří vlastnosti aplikací a vyhodnotí výsledky.
2. chvalitebně: definuje po 4 parametrech, s drobnými radami spočítá obvodové součástky u aplikačních zapojení s bipolárním tranzistorem, unipolárním tranzistorem, diakem, triakem, tyristorem (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 obvodové součástky u aplikačních zapojení s bipolárním tranzistorem, unipolárním tranzistorem, diakem, triakem, tyristorem (min. 5 aplikací); u praktických činností s drobnou dopomocí změří vlastnosti aplikací a vyhodnotí výsledky. Neumí položit vhodné otázky.
4. dostatečně: definuje po 2 parametrech, s radami spočítá obvodové součástky u aplikačních zapojení s bipolárním tranzistorem, unipolárním tranzistorem, diakem, triakem, tyristorem (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 obvodové součástky u aplikačních zapojení s bipolárním tranzistorem, unipolárním tranzistorem, diakem, triakem, tyristorem (min. 5 aplikací); u praktických činností ani s odbornou pomocí nezměří vlastnosti aplikací a vyhodnotí výsledky.

Komplexní úlohy má váhu 40% na výslednou známku, zbylá kritéria, každé 15%. V případě nerozhodné známky se při celkovém hodnocení přihlédne k hodnocení komplexní úlohy.

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

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.