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

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Měření elektronických součástek

Kód modulu

26-m-3/AA38

Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

(odborný) teoreticko–praktický

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

Skupiny oborů

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

Komplexní úloha

Měření V-A charakteristik diod

Obory vzdělání - poznámky

26-51-H/01 Elektrikář

26-51-H/02 Elektrikář - silnoproud

26-52-H/01 Elektromechanik pro zařízení a přístroje

Délka modulu (počet hodin)

16

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Nejsou stanoveny

JADRO MODULU

Charakteristika modulu

Cílem modulu je osvojení znalostí a dovedností žáky v oblasti základních metod měření polovodičových součástek, jejich voltampérových charakteristik, zpracování naměřených výsledků do tabulek a grafů, zapojení, postup při měření i vyhodnocení výsledků měření.

Očekávané výsledky učení

Žák:

- provádí samostatně základní statická měření polovodičových součástek a porovnává je s katalogem;

- aplikuje základní pravidla a metody měření polovodičových součástek;

- sestavuje měřicí obvody;

- odečítá a vyhodnocuje údaje z měřicích přístrojů, správně interpretuje naměřené výsledky.

Kompetence dle RVP:

- provádět diagnostické, montážní, opravárenské a údržbářské práce na elektrických a elektronických zařízeních a přístrojích;

- provádět elektrotechnická měření a vyhodnocovat naměřené výsledky;

- číst technickou dokumentaci s porozuměním;

- dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci;

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

1. Nelineární polovodičové prvky s vlastní vodivostí: termistor, varistor, Hallův článek, fotoodpor, fotočlánek,

jejich značky, základní vlastnosti a parametry, V-A charakteristiky a použití.

2. Nelineární polovodičové prvky s nevlastní vodivostí: diody a tranzistory, druhy a jejich značky, základní vlastnosti a parametry, V-A charakteristiky, použití.

3. Vícevrstvé polovodičové prvky: diak, tyristor, triak, značky, základní vlastnosti a parametry, V-A charakteristiky, použití.

4. Způsoby měření a zpracování výsledků, grafické znázornění jejich V-A charakteristik.

Učební činnosti žáků a strategie výuky

- frontální vyučování – výklad a názorná ukázka

- praktická laboratorní měření

- odborný výklad s praktickým předvedením

- rozbory schémat

- práce s výkresovou dokumentací

- instruktáž

Zařazení do učebního plánu, ročník

Výuka probíhá ve vyučovacích předmětech Elektrická měření a Odborný výcvik. Doporučuje se vyučovat ve druhém ročníku oboru H.

VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

Písemné zkoušení - teoretické testy (po ukončení obsahového okruhu) a závěrečný test (po ukončení modulu):

- schematické značky a V-A charakteristiky součástek

- základní vlastnosti a použití součástek, katalogové hodnoty

- vlastnosti a chování přechodu PN v propustném a závěrném směru

- princip a chování bipolárního a unipolárního tranzistoru

- princip a použití diaku, tyristoru a triaku

- způsob měření V-A charakteristik

- zapojení, postup a vyhodnocení měření

Závěrečný test je průřezový, je složen z otázek předchozích testů.

Praktická měření:

- měření V-A charakteristik diod v propustném a závěrném směru

- měření výstupních a převodních charakteristik tranzistorů

- měření parametrů diaků, tyristorů a triaků

Samostatná práce:

- žák provede praktická měření a vyhodnotí výsledky (protokol z měření)

- žák nakreslí schéma zapojení vypracuje a postup při měření V-A charakteristik a parametrů polovodičových součástek

- žák vyřeší testové úlohy v teoretických testech

Kritéria hodnocení

Žák uspěl, pokud splnil všechny tři části zkoušky.

Celkové hodnocení je složeno z hodnocení dílčích částí, a to v poměru 1:1:1 (měření a sestrojení V-A charakteristik: znalost vlastností a použití součástek: test).

Ze všech částí musí být žák hodnocen nejhůře - dostatečný.

Výsledná znamka bude určena jako aritmetický průměr ze známek z jednotlivých částí.

Prospěl na výborný:

Žák provede praktická měření a vyhodnotí správně výsledky. Nakreslí voltampérové charakteristiky jednotlivých součástek, popíše jejich vlastnosti a použití.

Minimálně 90 % správných odpovědí v závěrečném teoretickém testu.

Prospěl na chvalitebný:

Žák provede praktická měření a vyhodnotí výsledky s drobnými chybami, které po upozornění odstraní. Nakreslí voltampérové

charakteristiky jednotlivých součástek, popíše jejich vlastnosti a použití s drobnými nedostatky.

Minimálně 75 % správných odpovědí v závěrečném teoretickém testu.

Prospěl na dobrý:

Žák provede praktická měření. Výsledky vyhodnotí s chybami, které po upozornění odstraní. Vlastnosti, použití a V-A charakteristiky polovodičových součástek vysvětlí s pomocí učitele.

Minimálně 65 % správných odpovědí v závěrečném teoretickém testu.

Prospěl na dostatečný:

Žák provede praktická měření a vyhodnotí výsledky jen s pomocí učitele. Vlastnosti, použití a V-A charakteristiky

polovodičových součástek zvládá s velkými obtížemi, chyby po upozornění odstraní, případně doplní chybějící údaje.

Minimálně 50 % správných odpovědí v závěrečném teoretickém testu.

Neprospěl:

Méně než 50 % správných odpovědí v teoretickém testu.

Nesplní měření praktické úlohy, neodevzdá protokol s vyhodnocením měření, nezná V-A charakteristiky, vlastnosti a použití polovodičových součástek.

Doporučená literatura

Elektrotechnická měření, BEN - technická literatura Praha, 2002

Kubica Libor, Přehled polovodičových součástek TESLA , vydavatelství BEN,

dotisk 4.vydání, květen 2009

Katalogy GM Electronic z roku 2007, 2008, 2009 a 2010

Starší katalogy a technické zprávy TESLA

Datasheet polovodičových součástek

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 Stanislav Pleninger. Creative Commons CC BY SA 4.0 – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.