



# VSTUPNÍ ČÁST

## Název modulu

Nelineární součástky

## Kód modulu

18-m-4/AG61

## Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

## Typ modulu

(odborný) teoreticko–praktický

## Využitelnost vzdělávacího modulu

### Kategorie dosaženého vzdělání

M (EQF úroveň 4)

### Skupiny oborů

18 - Informatické obory

### Komplexní úloha

Aplikace nelineárních prvků

### Obory vzdělání - poznámky

18-20-M/01 Informační technologie

26-41-M/01 Elektrotechnika

### Délka modulu (počet hodin)

24

### Poznámka k délce modulu

### Platnost modulu od

30. 04. 2020

### Platnost modulu do

### Vstupní předpoklady

úspěšné absolvování modulu Lineární prvky a obvody

# JÁDRO MODULU

## Charakteristika modulu

Modul navazuje na moduly řešící základní poznatky v oblasti hardware informačních technologií - lineární prvky a obvody. Modul řeší základní vlastnosti vybraných nelineárních prvků:

- varistor
- termistor
- Hallova sonda
- dioda

Žák se učí používat uvedené prvky v aplikacích v informačních technologiích.

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 nelineárních prvků;
- nakreslí základní zapojení s varistorem, termistorem, Hallovou sondou a jednotlivými typy diod;
- zapojí jednotlivé nelineární prvky a ověří jeho vlastnosti;
- zapojí varistor, termistor, Hallovu sondu a jednotlivé typy diod pro změření jednotlivých parametrů;
- porovná změřené vlastnosti s katalogovými;
- definuje a dodržuje pravidla bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence.

## Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Hlavní tematické okruhy modulu jsou:

- definice základních vlastností varistoru, termistoru, Hallovy sondy a jednotlivých typů diod;
- zapojení vybraných aplikací s varistorem, termistorem, Hallovou sondou a jednotlivými typy diod;
- zapojení varistoru, termistoru, Hallovy sondy a jednotlivých typů diod pro měření vybraných vlastností/parametrů;
- dodržování pravidel bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence.

## 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 varistorem, termistorem, Hallovou sondou a jednotlivými typy diod;
- vybere vhodné měřicí přístroje pro měření parametrů varistoru, termistoru, Hallovy sondy a jednotlivých typů diod;
- ověří jeho správnou funkčnost;
- změří vybraný parametr varistoru, termistoru, Hallovy sondy a jednotlivých typů diod.

## Zařazení do učebního plánu, ročník

1. ročník, 2. pololetí

# VÝSTUPNÍ ČÁST

## Způsob ověřování dosažených výsledků

1. test č. 1 na téma: definice základních parametrů varistoru, termistoru, Hallovy sondy a jednotlivých typů diod
2. test č. 2 na téma: nakreslení schématu zapojení jednotlivých aplikací s varistorem, termistorem, Hallovou sondou a jednotlivými typy diod (min. 5 parametrů)
3. 1. ústní zkoušení na téma: výpočty odporů rezistorů pro nastavení pracovního bodu aplikace s varistorem, termistorem, Hallovy sondy a jednotlivých typů diod
4. 2. ústní zkoušení: práce s katalogem – výběr vhodného varistoru, termistoru, Hallovy sondy a jednotlivých typů diod pro zadanou aplikaci
5. řešení komplexní úlohy: zapojí aplikaci s vybraným nelineárním prvkem a ověří její funkci a vlastnosti

## Kritéria hodnocení

Kritéria hodnocení pro ověřování v rámci výuky:

- test č. 1: definice parametrů varistoru, termistoru, Hallovy sondy a jednotlivých typů diod – hodnotí se počet správně definovaných a popsanych parametrů z celkového počtu (3 u termistoru a Hallovy sondy a 5 u varistoru a diod);
- test č. 2: návrh a sestavení obvodu pro aplikaci s varistorem, termistorem, Hallovy sondy a jednotlivých typů diod – hodnotí se počet správných návrhů a zapojení aplikace;
- 1. ústní zkoušení: výpočty odporů rezistorů pro nastavení pracovního bodu aplikace s varistorem, termistorem, Hallovy sondy a jednotlivých typů diod – hodnotí se správnost návrhu a zapojení zadané/vylosované aplikace;
- 2. ústní zkoušení: zapojení měřicích přístrojů pro měření parametrů aplikace s varistorem, termistorem, Hallovou sondou a jednotlivých typů diod včetně výběru vhodných měřicích přístrojů – hodnotí se výběr vhodných přístrojů a jejich zapojení u zadané aplikace;
- řešení komplexní úlohy: zpracování pracovního listu, ve kterém je řešena vybraná aplikace s varistorem, nebo termistorem, nebo Hallovou sondou nebo některou s diodou.: 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.

klasifikační stupnice:

1. výborně: definuje po 3 - 5 parametrech, samostatně spočítá obvodové součástky u aplikačních zapojení s varistorem, termistorem, Hallovou sondou a jednotlivými typy diod (min. 5 aplikací); u praktických činností samostatně změří vlastnosti aplikací a vyhodnotí výsledky
2. chvalitebně: definuje po 2 - 4 parametrech, s drobnými radami spočítá obvodové součástky u aplikačních zapojení s varistorem, termistorem, Hallovou sondou a jednotlivými typy diod (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 1 - 3 parametrech, s drobnými radami spočítá obvodové součástky u aplikačních zapojení s varistorem, termistorem, Hallovou sondou a jednotlivými typy diod (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 varistorem, termistorem, Hallovou sondou a jednotlivými typy diod (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 varistorem, termistorem, Halloovou sondou a jednotlivými typy diod (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

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.*