## VSTUPNÍ ČÁST

#### Název komplexní úlohy/projektu

Aplikace nelineárních prvků

#### Kód úlohy

18-u-4/AB57

### Využitelnost komplexní úlohy

#### Kategorie dosaženého vzdělání

M (EQF úroveň 4)

#### Skupiny oborů

18 - Informatické obory

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

#### Vazba na vzdělávací modul(y)

Nelineární součástky

#### Škola

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

#### Klíčové kompetence

Kompetence k učení, Kompetence k řešení problémů, Digitální kompetence

#### Datum vytvoření

04. 05. 2019 14:00

#### Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

12

#### Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

#### Poznámka k délce úlohy

#### Ročník(y)

1. ročník

#### Řešení úlohy

individuální, skupinové

#### Doporučený počet žáků

2

#### Charakteristika/anotace

návrh a ověření vlastností vybraných aplikací s nelineárními prvky

* aplikace s termistorem
* aplikace s varistory

## JÁDRO ÚLOHY

#### Očekávané výsledky učení

Absolvováním komplexní úlohy žák dosáhne následujících výsledků učení:

* definuje vlastnosti varistoru, termistoru, Hallovy sondy, vybraných typů diod;
* v zapojení varistoru, termistoru, Hallovy sondy, vybraných typů diod ověří vlastnosti prvků;
* zapojí teploměr s varistorem;
* vybere vhodný typ varistoru a zapojí ho do obvodu jako omezovač napětí (ochranu proti přepětí);
* detekci magnetického pole vybere vhodnou Hallovu sondu a provede její zapojení dle katalogového listu;
* zapojí usměrňovač střídavého napětí s diodou;
* zapojí omezovač napětí se Zenerovou diodou a supresorovou diodou ochranu před pěpětím u vstupů elektronických obvodů nebo mikropočítače.

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

* kreslení elektrického schématu: 0,5 h
* výpočet obvodových prvků v aplikaci varistoru, termistoru, Hallovy sondy, vybraných typů diod: 1 h
* zapojení navrženého schématu: 5 x 1 h
* výběr vhodných měřicích přístrojů, změření vlastností obvodu, výpočty, kreslení grafů: 5 x 1 h
* zhodnocení výsledků měření a následných výpočtů: 0,5 h

#### Metodická doporučení

* dbát na správné použití schématických značek;
* ke kreslení použít šablonky nebo vhodný CAD systém, např. program Profi CAD;
* kontrolovat správnost zapojení obvodových prvků v aplikaci varistoru, termistoru, Hallovy sondy, vybraných typů diod;
* kontrolovat vhodnost žákem vybraných přístrojů a správnost zapojení přístrojů při měření vlastností aplikace varistoru, termistoru, Hallovy sondy, vybraných typů diod;
* dbát na správné určení výsledků včetně počtu platných míst výsledků měření a výpočtů;
* kontrolovat správnost zhodnocení ověření výsledků měření.

#### Způsob realizace

* nakreslení schéma zapojení obvodových prvků v aplikaci varistoru - ochraně proti vyššímu napětí, termistoru - teploměru, Hallovy sondy - detekci magnetického pole, vybraných typů diod - usměrňovači, ochraně proti přepólování napájecího napětí, přepětí;
* výpočty parametrů obvodových prvků v aplikaci varistoru, termistoru, Hallovy sondy, vybraných typů diod;
* zapojení aplikace obvodových prvků v aplikaci varistoru, termistoru, Hallovy sondy, vybraných typů diod dle schéma na nepájivém kontaktním poli;
* k zapojené aplikaci obvodových prvků v aplikaci varistoru, termistoru, Hallovy sondy, vybraných typů diod připojíme vhodné měřicí přístroje a změření vlastností zapojeného obvodu;
* provedení výpočtů a nakreslení požadovaných grafů: VA a převodní  charakteristiky, výpočty;
* zhodnocení výsledků měření a výpočtů.

#### Pomůcky

* nepájivé pole pro zapojení aplikace obvodových prvků v aplikaci varistoru, termistoru, Hallovy sondy, vybraných typů diod;
* varistor, termistor, Hallova sondy, vybrané typy diod (usměrňovací dioda, Zenerova dioda, supresorová dioda);
* rezistory pro nastavení pracovního bodu jednotlivých prvků aplikací varistoru, termistoru, Hallovy sondy, diod.

## VÝSTUPNÍ ČÁST

#### Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

praktické procvičení

dle zadání úlohy ověří aplikaci varistoru, termistoru, Hallovy sondy, vybraných typů diod (usměrňovací dioda, Zenerova dioda, supresorová dioda)

#### Kritéria hodnocení

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

* správná volba hodnot varistoru nebo termistoru nebo Hallovy sondy nebo vybraného typu diody (usměrňovací dioda, Zenerova dioda, supresorová dioda): nalezení v katalogu a případně potřebné výpočty: 0 % - 10 % (za každý správně stanovený parametr 2 % u varistoru a diod, 10/3 % u termistoru a Hallovy sondy);
* zapojení aplikace s varistorem nebo termistorem nebo Hallovou sondou nebo vybraným typem diody (usměrňovací dioda, Zenerova dioda, supresorová dioda): 0 % - 25 % (individuální hodnocení rozsahu zapojení aplikace: 0 % - nezapojeno, 25 % - úplné správné zapojení);
* výběr vhodných přístrojů pro měření aplikace s varistorem nebo termistorem nebo Hallovou sondou nebo vybraným typem diody (usměrňovací dioda, Zenerova dioda, supresorová dioda) 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 varistorem nebo termistorem nebo Hallovou sondou nebo vybraným typem diody (usměrňovací dioda, Zenerova dioda, supresorová dioda): 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, např.: 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-nelinearnich-prvku.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/79696/Pracovni-list_Aplikace-nelinearnich-prvku.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](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.cs) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.