



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



## VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Jednoduché frekvenčně závislé obvody

Kód modulu

26-m-3/AD90

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

Derivační a integrační články

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)

12

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Základní znalosti z elektrotechniky - el. odpor, kapacita, indukčnost a jejich vlastnosti v obvodech střídavého proudu,

- použití multimetru a osciloskopu

## JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Cílem modulu je osvojení znalostí a dovedností žáky v oblasti kmitočtově závislých děličů napětí RC, RL a RLC,

vlastností horní a dolní propusti (derivačního a integračního článku), pásmové propusti a pásmové zádrže, měření jejich parametrů a použití v elektronických obvodech.

Očekávané výsledky učení

Žák:

- ovládá vlastnosti, schéma zapojení a parametry frekvenčně závislých děličů napětí;
- rozliší jejich druhy, provedení a použití v elektronických obvodech;
- změří a vypočítá jejich hodnoty pro jednoduchá konkrétní zapojení;
- odečítá a vyhodnocuje údaje z měřících 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)

Obsahové okruhy:

1. Lineární, kmitočtově závislé děliče napětí:

- amplitudová (modulová) a fázová frekvenční charakteristika;
- kreslení fázorových diagramů;
- určení mezního kmitočtu;
- výpočet přenosu a časové konstanty;
- zapojení derivačního a integračního článku RC, RL;
- využití těchto obvodů pro tvarování impulzů, vliv časové konstanty na jejich derivaci a integraci;
- zapojení a hlavní parametry, jejich výpočet a měření;
- vlastnosti a použití;

2. Pasivní filtry:

- řád filtru;
- amplitudová (modulová) a fázová frekvenční charakteristika;
- druhy a provedení (Wienův článek, T a  $\Pi$  článek);
- zapojení a hlavní parametry, jejich výpočet a měření;
- vlastnosti a použití.

Učební činnosti žáků a strategie výuky

Strategie učení:

diskusní a problémové metody;

ukázky různých druhů zapojení filtrů, jejich amplitudové (modulové) a fázové frekvenční charakteristiky;

návrh a výpočet parametrů součástek pro různá zapojení frekvenčně závislých obvodů;

společné procvičování výpočtů,

skupinová a kooperativní výuka.

Učební činnosti:

vytváření zápisu a poznámek z přednášky vyučujícího;

měření a výpočet parametrů frekvenčně závislých obvodů;

samostatné procvičování výpočtů s kontrolou učitele;

rozbor schémat;

prezentace výsledků výpočtů;

samostudium doporučené literatury a vlastního zápisu;

samostatné domácí procvičování výpočtů.

Zařazení do učebního plánu, ročník

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

## VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

Písemné zkoušení - učitel si vytvoří databázi otázek z jednotlivých okruhů. Dílčí testy (po ukončení obsahových okruhů) v rozsahu 8 otázek na 30 minut. Závěrečný test (po ukončení modulu) 12 otázek (po 6 otázkách z každého okruhu na 45 minut).

Obsah dílčích testů:

Okruh č. 1 - lineární, kmitočtově závislé děliče napětí:

- amplitudová (modulová) a fázová frekvenční charakteristika DČ a IČ;
- kreslení fázorových diagramů;
- určení mezního kmitočtu;
- výpočet přenosu a časové konstanty;
- zapojení derivačního a integračního článku RC, RL;
- tvarování impulzů těmito obvody, vliv časové konstanty na jejich derivaci a integraci;
- vlastnosti a použití.

Okruh č. 2 - pasivní filtry:

- řád filtru;

- amplitudová (modulová) a fázová frekvenční charakteristika;
- druhy a provedení (Wienův článek, T a  $\Pi$  článek);
- zapojení a použití filtrů.

#### Kritéria hodnocení

##### Prospěl na výborný:

Minimálně 90 % správných odpovědí v teoretických testech i v závěrečném testu.

##### Prospěl na chvalitebný:

Minimálně 80 % správných odpovědí v teoretických testech i v závěrečném testu.

##### Prospěl na dobrý:

Minimálně 60 % správných odpovědí v teoretických testech i v závěrečném testu.

##### Prospěl na dostatečný:

Minimálně 50 % správných odpovědí v teoretických testech i v závěrečném testu.

##### Neprospěl:

Méně než 50 % správných odpovědí v teoretických testech i v závěrečném testu.

Výsledné hodnocení je dáno ze dvou třetin průměrnou známkou z dílčích testů a jednou třetinou známkou ze závěrečného testu.

#### Doporučená literatura

Jan Kesl: Elektronika I. BEN - technická literatura, Praha 2006, ISBN 978-80-7300-143-8

Václav Malina: Poznáváme elektroniku II. KOPP, České Budějovice, ISBN 80-85828-55-3

Miloslav Bezděk: Elektronika I. KOPP, České Budějovice, ISBN 80-7232-174-4

Robert Láníček: Elektronika obvody-součástky-děje. BEN - technická literatura, Praha 1998, ISBN 80-86056-25-2

Adrian Schommers: Elektronika tajemství zbavená. Kniha 2: Pokusy se střídavým proudem - nakladatelství HEL Ostrava ISBN 80-86167-01-1

Jaroslav Doleček: Moderní učebnice elektroniky - Přenosy v lineárních obvodech a úvod do zesilovačů BEN - technická literatura, Praha 2006, ISBN 80-7300-185-3

#### 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.*