



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



## VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Střídavý proud

Kód modulu

26-m-3/AG18

Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

odborný teoretický

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

L0 (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

Komplexní úloha

Rezistor, cívka a kondenzátor v obvodu střídavého napětí

Obory vzdělání - poznámky

26-51-H/01 Elektrikář

26-51-H/02 Elektrikář – silnoproud

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

26-41-L/01 Mechanik elektrotechnik

Délka modulu (počet hodin)

40

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Moduly: Základní pojmy, Stejnoseměrný proud, Magnetické pole, Elektromagnetická indukce

## JÁDRO MODULU

## Charakteristika modulu

Cílem modulu je osvojení znalostí a dovedností žáky v oblastech: hodnoty a časový průběh harmonického střídavého napětí a proudu, kreslení fázorových diagramů, chování základních pasivních prvků v obvodech střídavého napětí, jejich sérioparalelní zapojení, rezonance, výkony střídavého proudu, účinník.

## Očekávané výsledky učení

Klíčové kompetence dle RVP:

- navrhovat, zapojovat a sestavovat jednoduché elektronické obvody
- provádět elektrotechnické výpočty a uplatňovat grafické metody řešení úloh s využitím základních elektrotechnických zákonů, vztahů a pravidel
- provádět elektrotechnická měření a vyhodnocovat naměřené výsledky
- číst a tvořit technickou dokumentaci, uplatňovat zásady normalizace a graficky komunikovat
- dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci

## Žák:

1. řeší v oblasti střídavého proudu běžné elektrické obvody s aktivními a pasivními prvky
2. sestaví vektorový diagram obvodu s R, L a C prvky a stanoví pro daný kmitočet impedanci obvodu
3. řeší výpočty výsledného proudu v obvodu, jeho fázový posun a celkovou impedanci obvodu a její složky
4. stanoví činný, jalový a zdánlivý výkon známého elektrického obvodu

## Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Obsahové okruhy:

1. základní pojmy – perioda, frekvence, amplituda
2. časový průběh harmonického napětí a proudu
3. okamžitá, efektivní a střední hodnota střídavých veličin
4. fázory, fázorový diagram
5. rezistor, cívka a kondenzátor v obvodu střídavého proudu, fázový posun, reaktance, susceptance
6. sérioparalelní obvody, impedance, admitance, rezonance
7. činný, jalový a zdánlivý výkon střídavého proudu, účinník

## Učební činnosti žáků a strategie výuky

Strategie učení:

- frontální vyučování
- názorně-demonstrační vyučování
- skupinová práce
- samostatná práce a individualizovaná výuka

Učební činnosti:

- odborný výklad s prezentací demonstrační a frontální pokusy (rezistor, cívka a kondenzátor v obvodu stejnosměrného a střídavého proudu)
- zobrazení časových průběhů napětí osciloskopem
- modelování jednotlivých obvodů s R, L, C pomocí simulačních programů (Multisim) a výukového systému RC 2000
- doplňování schémat a obrázků v pracovních listech (určování periody a frekvence, amplitudy a efektivní hodnoty, fázového posunu mezi časovými průběhy napětí a proudu, kreslení fázorových diagramů)
- skupinová (kooperativní) výuka – řešení příkladů na sériové a paralelní řazení R, L, C, rezonanci
- vyhledávání informací pomocí učebnice, internetu – využití rezistorů, cívek a kondenzátorů v praxi
- projektová výuka – řešení komplexní úlohy – využití rezonance v praxi, kompenzace účinníku

Zařazení do učebního plánu, ročník

## VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

Písemné zkoušení – teoretický test:

- značky, jednotky a vztahy veličin popisujících střídavé napětí a proud

- řešení obvodů s rezistorem, cívkou a kondenzátorem
- výpočet reaktancí, impedance a fázového posunu mezi napětím a proudem
- určení činného, jalového a zdánlivého výkonu, účinníku

#### Ústní zkoušení

##### Kritéria hodnocení

##### Prospěl na výborný:

Žák získá minimálně 90 % správných odpovědí v teoretickém testu.

Značky, jednotky a vztahy veličin popisujících střídavé napětí žák ovládá přesně, chápe jejich souvztažnost. Samostatně řeší obvody s rezistorem, cívkou a kondenzátorem. Bezchybně vypočítá výkon střídavého proudu. Nakreslí fázorové diagramy pro napětí a proud jednotlivých pasivních prvků.

##### Prospěl na chvalitebný:

Žák získá minimálně 80 % správných odpovědí v teoretickém testu.

Značky, jednotky a vztahy veličin popisujících střídavé napětí žák ovládá v podstatě přesně, chápe jejich vzájemné vztahy. Samostatně, popř. s menší pomocí učitele, řeší obvody s rezistorem, cívkou a kondenzátorem. Vypočítá výkon střídavého proudu a nakreslí fázorové diagramy pro napětí a proud jednotlivých pasivních prvků.

##### Prospěl na dobrý:

Žák získá minimálně 60 % správných odpovědí v teoretickém testu.

Značky, jednotky a vztahy veličin popisujících střídavé napětí žák ovládá s drobnými nedostatky. Vyžaduje pomoc při řešení obvodů s rezistorem, cívkou a kondenzátorem. Při řešení příkladů na výkon střídavého proudu vykazuje nedostatky ve správnosti, přesnosti a výstižnosti. S pomocí učitele nakreslí fázorové diagramy pro napětí a proud jednotlivých pasivních prvků.

##### Prospěl na dostatečný:

Žák získá minimálně 40 % správných odpovědí v teoretickém testu.

Ve značkách, jednotkách a vztazích mezi veličinami popisujících střídavé napětí vykazuje žák závažné nedostatky. V řešení obvodů s rezistorem, cívkou a kondenzátorem je málo pohotový a má větší nedostatky. Příklady na výkon střídavého proudu řeší se závažnými chybami. Kreslení fázorových diagramů zvládá jen s velkými obtížemi.

##### Neprospěl:

Žák získá méně než 40 % správných odpovědí v teoretickém testu.

Ve značkách, jednotkách a vztazích mezi veličinami popisujících střídavé napětí vykazuje žák velmi podstatné nedostatky. Obvody s rezistorem, cívkou a kondenzátorem nedokáže řešit. Závažné nedostatky a chyby neopraví ani s pomocí učitele.

Výsledné hodnocení je dáno ze tří pětín známkou z ústního zkoušení a dvěma pětinami známkou z testu.

##### Doporučená literatura

Ladislav Voženílek, Miloš Řešátko. *Základy elektrotechniky I pro 1. ročník elektrotechnických učebních a studijních oborů středních odborných učilišť*. Praha 1990. ISBN 80-03-00435-7.

BLAHOVEC, Antonín. *Elektrotechnika II*. Praha: INFORMATORIUM, 2010, ISBN 978-80-7333-044-6.

Poznámky

Délka modulu je 20–40 hodin.

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.*