



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



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

## VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Střídavé stroje

Kód modulu

26-m-4/AM91

Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

odborný teoretický

### Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

L0 (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

Komplexní úloha

Funkce asynchronních strojů

Obory vzdělání - poznámky

26-51-H/01 Elektrikář

26- 51-H/02 Elektrikář – silnoproud

26- 41-L/01 Mechanik elektrotechnik

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

Délka modulu (počet hodin)

24

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Absolvované moduly Elektromagnetická indukce, Střídavý proud, Trojfázový proud, Elektrické silnoproudé instalace, Transformátory.

## JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Modul navazuje na získané poznatky především z modulů Elektromagnetická indukce, Střídavý proud, Trojfázový proud a jím předcházejících modulů, a propojuje je s nově nabytými poznatky z oblasti střídavých strojů.

Cílem modulu je porozumění principu funkce a způsobů zapojení a provozu střídavých strojů; zejména synchronních a asynchronních motorů. Zároveň si žáci osvojí a procvičí navrzení různých zapojení rozběhů těchto strojů.

Očekávané výsledky učení

#### Odborné kompetence dle RVP

- provádí elektroinstalační práce, navrhuje, zapojuje a sestavuje jednoduché elektrické obvody;
- řeší elektrické obvody, navrhuje a realizuje odpovídající náhradní zapojení těchto obvodů či zařízení, volí vhodné součástky;
- provádí montážní, diagnostické, opravárenské a údržbářské práce na elektrických zařízeních a přístrojích;
- provádí elektrotechnická měření a vyhodnocuje naměřené výsledky;
- rozlišuje druhy elektrických přístrojů a na základě diagnostikovaných hodnot provádí jejich opravy;
- čte a tvoří technickou dokumentaci, uplatňuje zásady normalizace a graficky komunikuje;
- dbá na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci;
- usiluje o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb;
- jedná ekonomicky a v souladu se strategií udržitelného rozvoje.

#### Žák:

- vypočítá synchronní a asynchronní otáčky střídavých motorů v závislosti na počtu pólových dvojic a kmitočtu sítě;
- vysvětlí vznik točivého elektromagnetického pole;
- charakterizuje rozdíl mezi motorem a generátorem;
- popíše a vysvětlí zatěžovací charakteristiky střídavých strojů;
- vysvětlí principy točivých střídavých strojů a jejich důležité technické parametry;
- uvede druhy kotev a rozdíly při jejich použití;
- rozlišuje a popíše různé způsoby rozběhu točivých střídavých strojů;
- nakreslí schémata zapojení různých způsobů spouštění asynchronních motorů;
- popíše různé způsoby řízení otáček asynchronních motorů;
- vypočítá základní parametry střídavých strojů;
- prezentuje na praktických řešeních pochopení principu činnosti stroje.

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

#### Obsahové okruhy:

##### 1. Točivé elektromagnetické pole

- princip vzniku točivého pole

##### 2. Provedení statorových vinutí trojfázových strojů

##### 3. Zapojení svorkovnic vinutí a svorkovnic trojfázových motorů

##### 4. Rotorová vinutí trojfázových strojů

- rotory a rotorová vinutí synchronních strojů

##### 5. Synchronní stroje

- synchronní generátor – alternátor

- synchronní motor

##### 6. Asynchronní stroje

- konstrukce asynchronního motoru

- vznik točivého magnetického pole a princip funkce

- porovnání funkce asynchronních a synchronních strojů

## 7. Trojfázové asynchronní motory

- motory s kotvou nakrátko
- motory s dvojitou klecí
- motory s hlubokodrážkovými rotory
- použití motorů s kotvou nakrátko
- spouštění asynchronních motorů s kotvou nakrátko

## 8. Řízení otáček asynchronních motorů

## 9. Provoz trojfázového motoru na jednofázové střídavé napětí

## 10. Jednofázový asynchronní motor

## 11. Reluktanční motor

## 12. Brzdění asynchronních motorů

## 13. Asynchronní generátor

Učební činnosti žáků a strategie výuky

### Strategie učení:

- frontální vyučování
- samostatná práce s výkresovou dokumentací, normami ČSN, EN a učebními texty

### Učební činnosti:

- percepce odborného výkladu učitele, který vysvětluje principy fungování a prezentuje jednotlivé střídavé stroje;
- vlastní činnost žáků při studiu odborné literatury a studijních opor;
- studium technické dokumentace a norem;
- studium rozdílů mezi synchronními a asynchronními motory;
- práce s výkresovou dokumentací spouštění asynchronních motorů;
- práce s parametry uvedenými na strojích (motory);
- tutoriály technických výpočtů a vzorové příklady;
- práce s katalogy výrobců, vyhledávání technických parametrů;
- rozbor funkčních schémat.

Zařazení do učebního plánu, ročník

Výuka probíhá v rámci vyučovací oblasti elektrické stroje a přístroje či elektrická zařízení v teoretické výuce. Doporučuje se vyučovat ve třetím ročníku.

## **VÝSTUPNÍ ČÁST**

Způsob ověřování dosažených výsledků

Písemné zkoušení rozsahem odpovídající učebnímu textu. Test sleduje především orientaci v jednotlivých druzích střídavých strojů, jejich principů funkce a použití:

- test

Kritéria hodnocení

Úloha je hodnocena testem, kde každá otázka nabízí pouze jednu správnou odpověď. Všechny otázky mají stejnou váhu.

Prospěl na výborný:

- minimálně 90 % správných odpovědí v testu

Prospěl na chvalitebný:

- minimálně 80 % správných odpovědí v testu

Prospěl na dobrý:

- minimálně 70 % správných odpovědí v testu

Prospěl na dostatečný:

- minimálně 60 % správných odpovědí v testu

Neprospěl:

- méně než 60 % správných odpovědí v testu

Celý modul je splněn po dosažení stupně alespoň dostatečný.

Doporučená literatura

BASTIAN, P. a kol.: Praktická elektrotechnika. Praha: Europa-Sobotáles, 2006. ISBN 80-86706-15-X.

BERKA, Š.: Elektrotechnická schémata a zapojení. Praha. BEN, 2006. ISBN 978-80-7300-299-9.

TKOTZ, Kalus a kol.: Příručka pro elektrotechnika. Praha: Europa-Sobotáles, 2006. ISBN 80-86706-13-3.

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 Jiří Neuman. [Creative Commons CC BY SA 4.0](#) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*