



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 – silnoprůd

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 silnoprůdé 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 navržené různé 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.