## VSTUPNÍ ČÁST

#### Název modulu

Ovládání motorů pomocí stykačů

#### Kód modulu

26-m-3/AG15

#### Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

#### Typ modulu

(odborný) teoreticko–praktický

### Využitelnost vzdělávacího modulu

#### Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

L0 (EQF úroveň 4)

#### Skupiny oborů

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

#### Komplexní úloha

#### Obory vzdělání - poznámky

26-51-H/01 Elektrikář

26-51-H/02 Elektrikář – silnoproud

26-41-L/01 Mechanik elektrotechnik

#### Délka modulu (počet hodin)

32

#### Poznámka k délce modulu

#### Platnost modulu od

30. 04. 2020

#### Platnost modulu do

#### Vstupní předpoklady

Absolvované moduly Elektrotechnické kreslení, Střídavé točivé stroje, Spínací přístroje nízkého napětí.

## JÁDRO MODULU

#### Charakteristika modulu

Modul navazuje na získané poznatky a dovednosti z technické dokumentace, základů elektrotechniky, elektromontážních prací a propojuje je s nově nabytými poznatky o stykačích a střídavých točivých strojích.

Cílem modulu je porozumění pravidlům a možnostem ovládání různých motorů pomocí stykačových zapojení. Zároveň si žáci osvojí a procvičí navržení i zapojení těchto průmyslových elektrických obvodů.

Žáci budou připraveni na složení jedné z částí závěrečné zkoušky oboru Elektrikář.

#### Očekávané výsledky učení

**Odborné kompetence dle RVP**

* provádí elektroinstalační práce, navrhuje, zapojuje a sestavuje jednoduché elektrické obvody
* provádí montážní, diagnostické, opravárenské a údržbářské práce na elektrických zařízeních a přístrojích
* provádí elektrotechnická měření a vyhodnocuje naměřené výsledky
* 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:

1. porozumí základním možnostem ovládání motorů
2. osvojí si znalost norem pro průmyslové instalace
3. používá základní průmyslové ovládací přístroje nn
4. navrhne a sestaví nejvhodnější zapojení ovládací i silové části obvodu
5. proměří a odzkouší navržený a sestavený obvod
6. dodržuje BOZP při práci

#### Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Obsahové okruhy:

1. Elektrické stroje a zařízení
	* elektrické přístroje
	* elektrická zařízení a spotřebiče
2. Elektrické rozvody a slaboproudé sítě
	* elektrické rozvody v průmyslových a domovních objektech
3. Trojfázový proud
	* druhy zapojení trojfázové soustavy
	* točivé magnetické pole
4. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
	* bezpečnost a ochrana zdraví při práci na elektrotechnických zařízeních
	* bezpečnost technických zařízení

#### Učební činnosti žáků a strategie výuky

Strategie učení:

* frontální vyučování
* praktické osvojení činnosti s jednotlivými přístroji
* samostatná práce s výkresovou dokumentací

Učební činnosti:

* porozumění odbornému výkladu učitele, který vysvětluje principy fungování a prezentuje jednotlivé stroje a přístroje
* vlastní činnost žáků při návrhu a interpretaci základních schémat vhodných k ovládání motorů pomocí stykačů
* výběr vhodných přístrojů a vodičů odpovídajících normám k zapojení obvodu dle schématu
* vyhledání a studium parametrů uvedených na strojích a přístrojích
* studium, vyhledání a aplikace aktuální normy EN a ČSN
* zapojení obvodu dle navrženého schématu
* kontrola a měření v zapojeném obvodu
* nalezení a odstranění závad
* praktické otestování zapojeného obvodu
* práce s výkresovou dokumentací složitějších zařízení na základě již nabytých poznatků ze základních a osvojených zapojení

#### Zařazení do učebního plánu, ročník

Výuka probíhá v rámci vyučovacích oblastí technická dokumentace, elektrické stroje a přístroje, technologie a během odborného výcviku. Doporučuje se vyučovat ve třetím ročníku.

## VÝSTUPNÍ ČÁST

#### Způsob ověřování dosažených výsledků

Písemné zkoušení:

* teoretický test: základní ovládací prvky a střídavé točivé stroje
* tvorba výkresové dokumentace

Ústní zkoušení:

* teorie a terminologie

Praktické zkoušení – navržení a zapojení obvodu dle výkresové dokumentace nebo slovního zadání:

* vhodná volba přístrojů
* návrh zapojení
* vlastní zapojení a kontrola
* odstranění případných závad

#### Kritéria hodnocení

Celkové hodnocení úlohy je složeno z několika dílčích známek. Výsledná známka je průměrem těchto tří dílčích známek. Žák splnil vzdělávací modul v případě, že z žádné části nebyl hodnocen stupněm nedostatečný.

Prospěl na výborný:

* Získá minimálně 90 % správných odpovědí v teoretickém testu.
* Bezchybné vytvoření schématu zapojení se správnou volbou přístrojů.
* Bezchybné a přehledné zapojení obvodu se správným dodržením technologických postupů.

Prospěl na chvalitebný:

* Získá minimálně 80 % správných odpovědí v teoretickém testu.
* Mírné nedostatky ve schématu zapojení, které nemají významný vliv na chod obvodu; správná volba přístrojů.
* Bezchybné, avšak méně přehledné zapojení obvodu.

Prospěl na dobrý:

* Získá minimálně 70 % správných odpovědí v teoretickém testu.
* Ve schématu drobné funkční nedostatky, které je po upozornění schopen dohledat a odstranit
* Nepřehledné a nefunkční zapojení s drobným funkčním nedostatkem, který je žák schopen dohledat a odstranit.

Prospěl na dostatečný:

* Získá minimálně 60 % správných odpovědí v teoretickém testu.
* Správné je pouze ovládací nebo silové schéma zapojení, chybu není žák schopen dohledat bez větší pomoci.
* Zapojení obvodu není funkční, je nepřehledné; s větší pomocí je schopen závadu odstranit.

Neprospěl:

* Získá méně než 60 % správných odpovědí v teoretickém testu.
* Nerozumí zadání, nedokáže vypracovat schéma zapojení.
* Není schopen zapojit funkční obvod dle schématu.

#### Doporučená literatura

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

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

KLAUS, Tkotz 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](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.cs) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.