



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



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

## VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Elektrická měření 2 praxe

Kód modulu

26-m-3/AB99

Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

odborný praktický

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

L0 (EQF úroveň 4)

M (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

39 - Speciální a interdisciplinární obory

Komplexní úloha

Obory vzdělání - poznámky

26-57-H/01 Autoelektrikář

Délka modulu (počet hodin)

20

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Ukončení 1. ročníku výše uvedených oborů vzdělávání (absolvování odborné oblasti Elektrická měření a Základy elektrotechniky).

Znalost Ohmova zákona. Základní znalost elektrických značek a schémat. Základní znalost BOZP pro práci na elektrických strojích a zařízeních.

# JADRO MODULU

## Charakteristika modulu

Modul má za cíl seznámit žáky s problematikou měření elektrických veličin a to pomocí multimetru a osciloskopu. Žáci si osvojí základní metody měření v automobilové síti na praktických úlohách, zejména měření elektrického odporu, napětí a proudu v palubní síti automobilu a diskrétních součástkách.

## Očekávané výsledky učení

### Žák:

1. dokáže nastavit multimetr na měření elektrického odporu
2. dokáže nastavit multimetr na měření elektrického napětí
3. dokáže nastavit multimetr na měření elektrického proudu
4. změří odporově pojistku, popřípadě vedení
5. orientuje se v zapojení senzoru teploty chladicí kapaliny do napěťového děliče
6. změří klidový odběr elektrického proudu v palubní síti
7. popíše funkci relé a vyjmenuje všechny vývody
8. měřením ověří správnou funkci relé

## Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

### Měření elektrických veličin:

- Měření elektrického odporu
  - měření vedení
  - pojistky
  - senzor teploty chladicí kapaliny
- Měření elektrického napětí
  - měření dobíjení
  - dělič napětí
- Měření elektrického proudu
  - klidový odběr
  - ověření funkce relé

### Učební činnosti žáků a strategie výuky

1. úvodní instruktáž MOV o multimetru a jeho zapojení pro měření elektrického odporu doprovázená prezentací
2. názorná ukázka měření elektrického odporu na prvcích palubní sítě
3. samostatná práce s pracovním listem měření elektrického odporu
4. úvodní instruktáž MOV o multimetru a jeho zapojení pro měření elektrického napětí doprovázená prezentací
5. názorná ukázka měření elektrického napětí na palubní síti vozidla
6. samostatná práce s pracovním listem měření elektrického napětí
7. úvodní instruktáž MOV o multimetru a jeho zapojení pro měření elektrického proudu doprovázená prezentací
8. názorná ukázka měření elektrického proudu na palubní síti vozidla
9. úvodní instruktáž MOV o funkci relé a jeho zapojení do elektrického obvodu.
10. samostatná práce s pracovním listem měření relé

### Zařazení do učebního plánu, ročník

2. ročník

## VÝSTUPNÍ ČÁST

### Způsob ověřování dosažených výsledků

1. ústní a praktické ověření teoretických znalostí z oblasti elektrického měření, nastavení multimetru, zapojení do obvodu
2. písemné ověření formou vyplnění pracovních listů včetně závěrečného testu.

### Ověřování dosažených výsledků ve vztahu na očekávané výsledky učení:

1. dokáže nastavit multimetr na měření elektrického odporu - ústní a praktické ověření
2. dokáže nastavit multimetr na měření elektrického napětí - ústní a praktické ověření

3. dokáže nastavit multimetr na měření elektrického proudu - ústní a praktické ověření
4. změří odporově pojistku, popřípadě vedení - ústní a praktické ověření
5. orientuje se v zapojení senzoru teploty chladicí kapaliny do napěťového děliče - písemné ověření
6. změří klidový odběr elektrického proudu v palubní síti - ústní a praktické ověření
7. popíše funkci relé a vyjmenuje všechny vývody - ústní a písemné ověření
8. měřením ověří správnou funkci relé - ústní a praktické ověření

#### Kritéria hodnocení

##### Hodnocení výsledků vzdělávání žáků:

1. ústní a praktické zkoušení - prověření odborných znalostí z oblasti elektrického měření
2. znalostní test-max.100 –min.65 bodů

##### V praktickém ověření s ohledem na očekávané výsledky učení je žák hodnocen:

- Výborný - diagnostikuje i složitější postupy, je schopen samostatné práce, odvedenou práci dokáže zkontrolovat a zhodnotit.
- Chvalitebný - ovládá dobře stanovené postupy, postupuje s chybami detaily problematiky, chápe podstatné souvislosti mezi jevy a dokáže je vysvětlit, je schopen pracovat samostatně s dozorem pedagoga.
- Dobrý - ovládá látku, ovládá některé detaily problematiky, byť s možnými chybami, dopouští se chyb, je schopen práce pod dozorem pedagoga v jednodušších případech pracuje samostatně.
- Dostatečný - látku příliš neovládá, dopouští se chyb. Chápe podstatu problému, není si však vědom souvislostí a detailů. Pracuje správně pouze pod dozorem pedagoga.
- Nedostatečný - látku neovládá, není schopen práce ani pod dohledem.

##### Hodnocení testů:

- 100-90% výborný,
- 89-76% chvalitebný,
- 75-60% dobrý,
- 59-45% dostatečný,
- méně než 44% nedostatečný

##### Hodnocení ústní:

- Výborný - ovládá výborně problematiku konstrukce a oprav vozidel s elektrickým pohonem, chápe souvislosti mezi jednotlivými prvky a dokáže je vysvětlit.
- Chvalitebný - ovládá dobře problematiku konstrukce a oprav elektromobilů, zná s chybami detaily, chápe podstatné souvislosti mezi jednotlivými prvky a dokáže je vysvětlit.
- Dobrý - ovládá látku konstrukce a oprav elektrických vozidel, zná některé detaily problematiky, byť s možnými chybami, chápe souvislosti mezi jednotlivými jevy, ale nedokáže je vysvětlit.
- Dostatečný - látku příliš neovládá, dopouští se chyb, byť ne zásadního charakteru. Chápe podstatu problému, není si však vědom souvislostí a detailů.
- Nedostatečný - látku neovládá.

#### Doporučená literatura

JAN, Zdeněk, Bronislav ŽDÁNSKÝ a Jindřich KUBÁT. Automobily. 2., aktualiz. vyd. Brno: Avid, 2009. ISBN 9788087143131.

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