



# VSTUPNÍ ČÁST

## Název modulu

Základy měření s osciloskopem

## Kód modulu

26-m-3/AA39

## Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

## Typ modulu

(odborný) teoreticko–praktický

## Využitelnost vzdělávacího modulu

### Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

### Skupiny oborů

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

### Komplexní úloha

Osciloskop a jeho využití

### 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)

12

### Poznámka k délce modulu

### Platnost modulu od

30. 04. 2020

### Platnost modulu do

### Vstupní předpoklady

Úspěšné absolvování obsahových okruhů Elektrotechnického základu - střídavé proudy a Elektronická zařízení - pasivní obvodové součástky, polovodičové součástky (obory L) nebo Elektrotechniky - střídavý proud a Elektroniky - části elektronických zařízení a přístrojů (obory H).

# JÁDRO MODULU

## Charakteristika modulu

Cílem modulu je osvojení znalostí a dovedností žáky v oblasti základních měření s osciloskopem, nastavení osciloskopu, zobrazení průběhu a odečtení hodnot, zapojení, výpočet, určení velikosti, postup při měření i vyhodnocení výsledků měření.

## Očekávané výsledky učení

Žák:

- popíše princip analogového a digitálního osciloskopu,
- nastaví správně ovládacími prvky tento přístroj,
- vysvětlí, jak se na osciloskopu zobrazuje a měří,
- odečítá a vyhodnocuje zobrazované údaje, správně interpretuje naměřené výsledky, nastaví správně ovládacími prvky tento přístroj.

Kompetence dle RVP:

- provádět diagnostické, montážní, opravárenské a údržbářské práce na elektrických a elektronických zařízeních a přístrojích;
- provádět elektrotechnická měření a vyhodnocovat naměřené výsledky;
- číst technickou dokumentaci s porozuměním;
- dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci;

## Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Obsahové okruhy:

### 1. Analogový a digitální osciloskop

- blokové schéma
- obrazovka, vertikální a horizontální vychylovací systém
- generátor lineární časové základny
- porovnání vlastností analogového a digitálního osciloskopu
- osciloskopické sondy

### 2. Měření v režimu Y/T

- odečítání velikosti napětí (amplitudy, okamžité hodnoty)
- odečítání časových intervalů (periody)
- určení frekvence pomocí periody
- určení fázového posunu z časového zpoždění
- měření tvarového zkreslení

### 3. Měření v režimu X/Y

- zobrazení V-A charakteristik lineárních a nelineárních součástí
- určení frekvence a fázového posunu pomocí Lissajousových obrazců

## Učební činnosti žáků a strategie výuky

frontální vyučování – výklad a názorná ukázka

praktická laboratorní měření

odborný výklad s praktickým předvedením

rozbor schémat

práce s výkresovou dokumentací

instruktáž

## Zařazení do učebního plánu, ročník

Výuka probíhá ve vyučovacích předmětech Elektrická měření a Odborný výcvik. Doporučuje se vyučovat ve třetím nebo čtvrtém (obory L,M ) nebo třetím ročníku (obory H).

# VÝSTUPNÍ ČÁST

## Způsob ověřování dosažených výsledků

**Písemné zkoušení** - teoretické testy (po ukončení obsahového okruhu) a závěrečný test (po ukončení modulu):

- hlavní části osciloskopu, blokové schéma a jeho popis
- ovládací prvky osciloskopu, jejich popis a funkce
- porovnání vlastností a použití analogových a digitálních osciloskopů
- základní měření pomocí osciloskopu

Závěrečný test je průřezový, je složen z otázek předchozích testů.

### **Praktická měření:**

- měření v režimu Y/T (odečítání velikosti napětí a času)
- určení periody a frekvence
- měření fázového posunu
- měření v režimu X/Y (zobrazení V-A charakteristik)

### **Samostatná práce:**

- žák provede praktická měření pomocí osciloskopu a vyhodnotí výsledky (protokol z měření)
- žák vypracuje přehled základních měření pomocí osciloskopu (schéma zapojení, vzorec pro výpočet, postup při měření)
- žák vyřeší testové úlohy v teoretických testech

## Kritéria hodnocení

Žák uspěl, pokud splnil všechny tři části zkoušky.

Celkové hodnocení je složeno z hodnocení dílčích částí, a to v poměru 1:1:1 (protokol: přehled měření:test).

Ze všech částí musí být žák hodnocen nejhůře - dostatečný.

Výsledná známka bude určena jako aritmetický průměr ze známek z jednotlivých částí.

### **Prospěl na výborný:**

Žák provede praktická měření a vyhodnotí správně výsledky. Vypracuje včas a bez chyb přehled základních měření osciloskopem.

Nejméně 90 % správných odpovědí v závěrečném teoretickém testu.

### **Prospěl na chvalitebný:**

Žák provede praktická měření a vyhodnotí výsledky s drobnými chybami, které po upozornění odstraní. Vypracuje včas a bez chyb přehled základních měření osciloskopem.

Nejméně 75 % správných odpovědí v závěrečném teoretickém testu.

### **Prospěl na dobrý:**

Žák provede praktická měření. Výsledky vyhodnotí s chybami, které po upozornění odstraní. Vypracuje přehled základních měření osciloskopem.

Nejméně 65 % správných odpovědí v závěrečném teoretickém testu.

### **Prospěl na dostatečný:**

Žák provede praktická měření a vyhodnotí výsledky s pomocí. Vypracuje přehled základních měření osciloskopem, chyby po upozornění odstraní, případně doplní chybějící údaje.

Nejméně 50 % správných odpovědí v závěrečném teoretickém testu.

### **Neprospěl:**

Méně než 50 % správných odpovědí v teoretickém testu.

Nesplní měření praktické úlohy, neodevzdá protokol s vyhodnocením měření, nezpracuje přehled základních měření osciloskopem.

## **Doporučená literatura**

Elektrotechnická měření, BEN - technická literatura Praha, 2002

Poznáváme elektroniku VII. OSCILOSKOPY Václav Malina nakladatelství Kopp

Osciloskopy a jejich použití Ladislav Hladík ISBN: 80-901936-8-4 Sdělovací technika 2002

Elektronická zařízení pro 4. Ročník SPŠ elektrotechnických J.Boltík, M. Čenský

<https://eluc.kr-olomoucky.cz/verejne/lekce/745>

## **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 Stanislav Pleninger. [Creative Commons CC BY SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*