



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



## VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Přípojky nízkého napětí

Kód modulu

26-m-3/AB17

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

Kabelová koncovka

Obory vzdělání - poznámky

26-51-H/01 Elektrikář

26-51-H/02 Elektrikář - silnoproud

26-41-L/01 Mechanik elektrotechnik

Délka modulu (počet hodin)

28

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Úspěšné absolvování elektrotechnického základu (obory L) nebo elektrotechniky (obory H).

## JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Cílem modulu je osvojení znalostí a dovedností žáků v oblastech: problematika připojování jednotlivých odběratelů k elektrické síti prostřednictvím venkovní nebo kabelové přípojky, typů přípojek, rozváděčů, technologických postupů a montáží kabelových technologií.

Očekávané výsledky učení

### **Odborné kompetence dle RVP:**

- provádět montážní, opravárenské a údržbářské práce na venkovních a kabelových přípojkách NN;
- provádět montážní práce na kabelových technologiích;
- používat technickou dokumentaci;
- dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci.

### **Žák:**

- rozlišuje základní druhy elektrických přípojek;
- popíše rozdíly mezi jednotlivými druhy přípojek;
- rozlišuje základní typy přípojkových skříní;
- volí vhodné průřezy vodičů pro přípojku AES;
- vysvětlí moderní kabelové technologie;
- popíše jednotlivé technologické postupy montáže;
- charakterizuje jednotlivé druhy kabelových koncovek;
- volí správnou velikost kabelového oka dle průřezu kabelu;
- popíše jednotlivé druhy kabelových spojek;
- zkontroluje správné zapojení kabelové T-odbočky;
- charakterizuje jednotlivé typy opravných manžet.

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Obsahové okruhy:

### **Elektrické přípojky**

Funkce přípojky

Kabelové přípojky

Přípojkové skříně pro kabelový rozvod

Venkovní přípojky

Závěsný kabel

Přípojka z izolovaných vodičů AES

Přípojka z holých vodičů

### **Kabelové technologie**

Kabelové koncovky

- Funkce kabelových koncovek
- Rozdělení kabelových koncovek
- Litinová zalévací koncovka
- Zalévací epoxidová koncovka
- Koncovka provedená páskami SL
- Koncovka s použitím smršťovací rozdělovací hlavy
- Technologický postup montáže kabelové koncovky

Kabelové spojky

- Funkce kabelových spojek
- Rozdělení kabelových spojek
- Litinová zalévací spojka SV
- Spojka provedená páskami SL
- Spojka zalévaná pryskyřicí
- Smrštitelná spojka
- Přechodová smrštitelná spojka
- Technologický postup montáže kabelové spojky

#### T-odbočky

- Funkce T-odboček
- Technologický postup montáže T-odbočky

#### Opravné manžety

- Funkce opravných manžet
- Technologický postup montáže opravné manžety

#### Izolační uzávěry

- Funkce izolačních uzávěrů
- Technologický postup montáže izolačního uzávěru

#### Učební činnosti žáků a strategie výuky

- odborný výklad a prezentace (plátno, projektor)
- názorná ukázka jednotlivých komponent
- řízený rozhovor nad danou problematikou
- rozbor jednotlivých technologických postupů
- práce s výkresovou dokumentací
- pro výuku budou použita instruktážní videa montáží
- pro výuku budou promítnuty fotografie z jednotlivých montáží kabelových technologií
- praktická práce, zhotovení kabelové koncovky
- praktická práce, zhotovení kabelové spojky

#### Zařazení do učebního plánu, ročník

Výuka probíhá v odborných předmětech a v odborném výcviku. Doporučuje se vyučovat ve druhém ročníku (obory L, H).

## VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

**Písemné zkoušení - teoretický test:** 25 otázek, výběr ze tří odpovědí

*Obsahuje okruhy:*

- venkovní přípojky
- kabelové přípojky
- kabelové technologie a příslušenství

**Praktická část** – kontrolní práce: zhotovení kabelové koncovky dle správných technologických postupů

Kritéria hodnocení

**1. žák vyřeší teoretický test**

**2. žák vypracuje praktickou část (zhotovení kabelové koncovky)**

**Hodnocení testové části:**

Prospěl na výborný:

Hodnocení testu – minimálně 90 % správných odpovědí

Prospěl na chvalitebný:

Hodnocení testu – minimálně 75 % správných odpovědí

Prospěl na dobrý:

Hodnocení testu – minimálně 60 % správných odpovědí

Prospěl na dostatečný:

Hodnocení testu – minimálně 45 % správných odpovědí

Neprospěl, nedostatečný:

Hodnocení testu – méně jak 45 % správných odpovědí a méně

**Hodnocení praktické části:**

Prospěl na výborný:

Žák vypracuje praktickou část v časovém termínu a bez nedostatků

Prospěl na chvalitebný:

Žák vypracuje praktickou část v časovém termínu s drobnými nedostatky (nevhodné vyrovnaní vodičů, nebo natažení nevhodných zatavovacích trubic), což nemá vliv na funkci.

Prospěl na dobrý:

Žák vypracuje praktickou část v časovém termínu s nedostatky (povrchové narušení pláště kabelu, nebo povrchové narušení izolace jednotlivých žil), což nemá vliv na funkci.

Prospěl na dostatečný:

Žák vypracuje praktickou část v časovém termínu s hrubými nedostatky (hloubkové narušení pláště kabelu, bez narušení izolace žil), což nebude mít vliv na funkci

Neprospěl, nedostatečný

Žák nevypracuje praktickou část v časovém termínu, nebo s velmi hrubými nedostatky (hloubkové narušení izolace žil, nevhodná volba kabelových ok, nevhodné osazení kabelových ok, špatné připojení do svorek), což bude mít vliv na funkci.

## Celkové hodnocení:

Pokud je žák hodnocen z praktické části jako nedostatečný, výsledná známka je nedostatečný. Hodnocení z testové části je v tomto případě bezpředmětné.

Celkové hodnocení se určuje dle aritmetického průměru známek z testové a praktické části.

V případě nejasného výsledku (1,5; 2,5; 3,5) se výsledná známka určí takto:

V případě lepší známky z praktické části, než z testové, se aritmetický průměr zaokrouhluje směrem dolů

V případě horší známky z praktické části, než z testové, se aritmetický průměr zaokrouhluje směrem nahoru

## Doporučená literatura

TKOTZ, K. a kol.: Příručka pro elektrotechnika, Europa-Sobotáles cz. s.r.o., Praha, 2012.

BASTIAN, P. a kol.: Praktická elektrotechnika, Europa-Sobotáles cz. s.r.o., Praha, 2012.

HÄBERLE, G. a kol.: Elektrotechnické tabulky pro školu i praxi, Europa-Sobotáles cz. s.r.o., Praha, 2006.

## Vybrané normy ČSN:

- ČSN EN 50 110-1 ed.3 – Obsluha a práce na elektrickém zařízení
- ČSN 33 2000-4-41 ed.3 – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2130 ed.3 – Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN 33 2000-7-701 ed. 2 – Elektroinstalace v prostorách s vanou nebo sprchou
- ČSN 33 0165 ed.2 – Značení vodičů barvami a číslicemi
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2 – Výběr soustav a stavba vedení
- ČSN ISO 3864-1 – Bezpečnostní barvy a značky

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