



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



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

# VSTUPNÍ ČÁST

## Název modulu

Programování PLC automatů

## Kód modulu

26-m-4/AE45

## Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

## Typ modulu

odborný praktický

## Využitelnost vzdělávacího modulu

### Kategorie dosaženého vzdělání

L0 (EQF úroveň 4)

### Skupiny oborů

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

### Komplexní úloha

Jednoduché programování PLC automatů

### Obory vzdělání - poznámky

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

Úspěšné absolvování obsahových okruhů Elektronika, Základy automatizační techniky, Základy Číslicové techniky; Význam a účel elektrických měření, měřící metody, bezpečnost práce.

# JÁDRO MODULU

## Charakteristika modulu

Cílem modulu je praktické procvičení žáků znalostí a dovedností žáků v problematice základních bezpečnostních rizik v oblasti programování PLC automatů v průmyslové automatizaci v návaznosti na vyhlášku č. 50/1978 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o odborné způsobilosti v elektrotechnice, s další platnou legislativou, první pomocí při úrazu elektrickým proudem. V rámci modulu žáci zapojují PLC automaty a odlaďují programy na cvičných pomůckách ve spojení se senzory pracujícími na různých principech a výstupními prvky jako jsou například stykače a signalizace stavů daných výstupů.

## Očekávané výsledky učení

Žák:

je poučen a seznámen se základními riziky při práci s PLC automaty vzhledem k použití v průmyslové automatizaci;

prokáže porozumění legislativě a jejím praktickým dopadům do samotného procesu praktického používání PLC automatů;

používá základní terminologii a postupy při práci s PLC automaty;

využívá vhodné instrukce pro programování určitých konkrétních úkolů v průmyslové automatizaci;

připraví pracoviště a zapojí PLC automat dle zadání úlohy;

provádí samotné odlaďování programu s ohledem na dodržování principů bezpečnosti při práci na elektrickém zařízení;

vyhodnotí realizovanou úlohu a posoudí vhodnost použitých instrukcí vzhledem k zadání úlohy.

Kompetence dle RVP:

- provádět montážní, diagnostické, opravárenské a údržbářské práce na elektrických a elektronických zařízeních a přístrojích;
- provádět elektrotechnická měření a vyhodnocovat naměřené výsledky;
- číst a tvořit technickou dokumentaci, uplatňovat zásady normalizace a graficky komunikovat;
- dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci

## Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

- poučení o bezpečnosti práce s důrazem na práci s PLC automaty a na práci s bezpečným napětím, seznámení se zadáním úlohy. – 180 min.;
- programování PLC automatu - vypracování vývojového diagramu, rozvaha použitých určitých konkrétních instrukcí – 240 min.;
- programování PLC automatu, vypracování programu – 240 min.;
- nahrání programu do PLC automatu, odzkoušení jednotlivých částí stroje, snímačů a výstupních prvků – 470 min.;
- postupné odlaďování programu v součinnosti tvorby programu a ožívování celé úlohy – 760 min.;
- test – 30 min.

## Učební činnosti žáků a strategie výuky

Výuka probíhá v dílnách odborného výcviku

- výklad, BOZP (absolvuje celá skupina žáků)
- studium schémat a elektrotechnických značek (žáci provádí samostatně)
- předvedení učitelem
- procvičení v příkladech (žáci procvičují individuálně)
- praktické aplikace v úkolech (žáci provádějí individuálně)

Zhodnocení výsledků, ověření znalostí

# Zařazení do učebního plánu, ročník

26-41-L/01 Mechanik elektrotechnik

2. ročník

## VÝSTUPNÍ ČÁST

### Způsob ověřování dosažených výsledků

Žák:

se orientuje v oblasti teorie programování a využití základních typů senzorů;  
připraví pracoviště a zapojí PLC automat dle přiložených schémat;  
využívá vybrané měřicí přístroje;  
provádí samotné měření s ohledem na dodržování principů bezpečného měření;  
vyhodnotí naměřené veličiny;  
zpracuje protokol o měření s konkrétními závěry a návrhy na opatření.

Ověření vychází z plnění praktických úkolů a výsledků testu.

### Kritéria hodnocení

Prospěl na výborný - je třeba splnit všechna kritéria:

- bezchybná funkce celého pracoviště
- bezchybné nastavení senzorů
- bezchybné používání správných instrukcí programu
- test s max. 1 chybou

Prospěl na chvalitebný - je třeba splnit všechna kritéria:

- bezchybná funkce celého pracoviště
- bezchybné nastavení senzorů
- drobné závady při tvorbě programů, nevhodné použití instrukcí programu
- test s max. 2 chybami

Prospěl na dobrý:

- pracoviště je funkční, ale neodpovídá přesně zadání, drobné chyby funkce pracoviště
- nevhodně nastavené senzory
- chyby při tvorbě programu
- test s max. 4 chybami

Prospěl na dostatečný:

- pracoviště je funkční z více než poloviny kroků vývojového diagramu, ale není kompletní
- program pro dané pracoviště není kompletně vypracován
- test s max. 6 chybami

Neprospěl:

- pracoviště je nefunkční s více než poloviny kroků vývojového programu
- hrubé nedostatky při tvorbě programu
- nedostatečné mechanické nastavení pracoviště
- test s více jak 6 chybami

O výsledném hodnocení rozhoduje zhodnocení celkové práce žáka.

## Doporučená literatura

- Průmyslová automatizace PLC automat S7/200, 2011, SOUE Plzeň
- Senzorika, 2011, SOUE Plzeň
- manuály výrobce PLC automatu

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