



## VSTUPNÍ ČÁST

Název komplexní úlohy/projektu

Jednoduchá regulace ve vytápění

Kód úlohy

39-u-4/AH81

Využitelnost komplexní úlohy

Kategorie dosaženého vzdělání

L0 (EQF úroveň 4)

M (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

39 - Speciální a interdisciplinární obory

36 - Stavebnictví, geodézie a kartografie

Vazba na vzdělávací modul(y)

Měření a regulace 2

Škola

Střední škola polytechnická Brno, Jílová, příspěvková organizace, Jílová, Brno

Klíčové kompetence

Kompetence k učení, Kompetence k řešení problémů, Matematické kompetence, Digitální kompetence

Datum vytvoření

31. 01. 2020 10:12

Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

18

Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

Poznámka k délce úlohy

Ročník(y)

4. ročník

Řešení úlohy

individuální, skupinové

Doporučený počet žáků

12

Charakteristika/anotace

1. Regulace vysvětlena v tematickém celku Měření a regulace (obor vzdělání 39-41-L/02), Vytápění (obor vzdělání 36-45-M/01) – výklad, zopakování, princip a druhy a funkce jednotlivých snímačů, druhy akčních členů
2. Ve Vytápění vysvětlen účel pro vytápění, specifické druhy snímačů a akčních členů pro regulaci otopných soustav,

základní regulační schéma pro otopnou soustavu

3. Programování regulátoru je součástí tematického celku ICT – automatizace, využití modulu sériově používaného firmami v oboru MaR (měření a regulace) s využitím bezplatného softwaru
4. Funkce a princip snímačů používajících regulátor včetně jeho ověření jeho správné funkce na reálné otopné soustavě v předmětu Měření a regulace (obor vzdělání 39-41-L/02), Laboratorní cvičení (obor vzdělání 36-45-M/01) – výklad, měření
5. Montáž provedena v odborném výcviku obor vz. 39-41-L/02

Komplexní úloha je zaměřena na monitoring dovedností získaných v průběhu studia. Řešením komplexní úlohy si žáci ověří, nakolik dovedou uplatnit výsledky učení, ke kterým směřovala výuka v oblasti teoretické a praktické přípravy. Úloha pracuje s regulací, jako nezbytnou součástí jakékoliv soustavy vytápění. Žáci si ověří, nakolik se orientují v tom, co je regulace, z jakých částí se skládá, co znamená ji v reálu naprogramovat, zda chápou správně princip a funkci snímačů, co znamená správně regulaci namontovat (obor vz. 39-41-L/02). Úloha zároveň žákům umožňuje doplnění/oživení dosud neosvojených znalostí a dovedností, a může tak být součástí příprav k maturitní zkoušce.

## JÁDRO ÚLOHY

Očekávané výsledky učení

Žák:

- rozumí použití a funkci regulace
- rozumí fungování a principu jednotlivých částí regulace
- naprogramuje jednoduchou regulaci
- ověří správnou funkci regulace
- namontuje regulaci (obor vz. 39-41-L/02)

Specifikace hlavních učebních činností žáků/aktivit projektu vč. doporučeného časového rozvrhu

Realizuje učitel:

1. Vysvětlení regulace, výklad doplněný projekcí a názornými ukázkami – co to je, k čemu slouží, z čeho se skládá, funkce jednotlivých částí.
2. Specifika regulace ve vytápění, schémata regulace, výklad doplněný projekcí – kreslení a čtení schémat.
3. Programování jednoduché regulace, výklad doplněný projekcí a názornou ukázkou programování (předvedení naprogramování regulace).

Realizují žáci:

4. Naprogramování zadané regulace, samostatná (individuální) práce jednotlivých žáků.
5. Skupinové ověření funkce naprogramované regulace, práce ve skupinách žáků pod dohledem vyučujícího.
6. Montáž naprogramované regulace, samostatná (individuální) práce jednotlivých žáků.

Metodická doporučení

### 1. a 2. dílčí část

- Stěžejní metodou je metoda problémového výkladu, spočívající v problému vytyčeném učitelem (formulovaném), kdy žáci společně s učitelem, popř. samostatně, problém analyzují, formulují postup řešení s následným výběrem a verifikací (ověřením) optimálního řešení. Tato metoda je učitelem v jednotlivých případech vhodně doplňována metodou informačně receptivní formou výkladu, vysvětlováním, popisem, ústní nebo obrazovou reprodukcí, a to s maximálním využitím odborných učebních textů, prezentace textů a obrazů prostřednictvím přenosných počítačů (notebooků) s napojením na dataprojektory a projekcí názorného učiva na plátno.
- Na tuto činnost pak navazuje metoda reproduktivní, spočívající v učitelem vypracovaným a organizovaným systémem úloh, především napodobováním, řešením typových úloh, opakovací rozhovory a diskuse o problému.

### 3. dílčí část

- forma výkladu, doplněná o příklad přímo provedený v návrhovém softwaru pro získání vědomostí
- společně k vyučujícím formou napodobování naprogramují možný softwar
- jako samostatnou úlohu každý zvlášť u svého počítače programuje softwar

#### 4. dílčí část

- software je pomocí flash disku nahrán do regulátoru, ten je napojen na reálnou otopnou soustavu
- žáci jsou rozděleni do dvou skupin
- žáci provádí měření dle postupu v pracovním listu a dle předchozích zkušeností z měření
- žáci vyplní pracovní list, na jehož základě budou hodnocení

#### 5. dílčí část

- vyučujícím předvedena názorná správná montáž
- žáci pak individuálně zkouší montáž napodobit

Způsob realizace

Způsob realizace:

- teoreticko-praktická úloha, povinná/volitelná (podle volby školy);

Místo realizace:

- učebna, počítačová učebna, odborná učebna vytápění, učebna určená pro odborný výcvik elektro a vytápění

Pomůcky

Technické vybavení:

- Základní sériový modul regulace se snímači – teploty, spínači el. obvodů
- SW pro modul regulace (bezplatný od výrobce modulu) Det Studio
- Počítač – doporučená konfigurace:

MS Windows XP SP3 , Vista Windows 7, Windows 8 (32bit, 64 bit), Windows 10 (32bit,64 bit) min. procesor Pentium 1 GHz nebo rychlejší a nejméně 512 MB paměti RAM,,rozlišení obrazovky 1024 X768

- požadavek na volné místo: DetStudio 330 MB, Det StudioTools 500MB
- pro počítače bez COM portu je nutný převodník
- instalační služba systému Windows XP nebo novější, Internet Explorer 5.01 nebo novější

- dataprojektor
- plátno na promítání
- případně kopírka, skener
- odborná učebna vytápění
- odborná učebna pro odborný výcvik – elektro a instalace

Pomůcky učitele:

- pracovní listy

Pomůcky pro žáka:

- psací potřeby
- odborná literatura, elektronické zdroje
- případně učební materiály k dané problematice[

## **VÝSTUPNÍ ČÁST**

Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

1. dílčí část

- žáci vysvětlí účel a důvod regulace, její skladbu, funkci, příklady jednotlivých částí
- žáci vysvětlí principy různých druhů snímačů použitých v regulaci, jejich funkci
- žáci vysvětlí možnosti ovládání akčních členů v regulaci

## 2. dílčí část

- žáci popíší konkrétní druhy snímačů, regulátorů a akčních členů používaných při regulaci na otopné soustavě, základní regulační schémata pro regulaci ve vytápění

## 3. dílčí část

- žáci individuálně naprogramují jednoduchou regulaci pro vytápění základního sériového modulu se snímači v pomoci návrhového softwaru pro programovatelnou regulaci

## 4. dílčí část

- žáci ve skupině ověří správnou funkci regulátoru na skutečné otopné soustavě
- z měření vypracují protokol – vyplní pracovní list

## 5. dílčí část

- žáci každý individuálně namontují naprogramovanou regulaci, tak aby byla plně funkční

## Kritéria hodnocení

### 1. dílčí část

- test, mezní hranice úspěšnosti je nad 40 %

### 2. dílčí část

- řešení test, mezní hranice úspěšnosti je nad 40 %

### 3. dílčí část

- učitel zhodnotí správnost programu pro regulační modul se snímači, mezní hranice úspěšnosti je nad 40 %

### 4. dílčí část

- zda byla kompletní funkčnost regulace, její správná funkce, přesnost a měřicí rozsah snímačů – vše by mělo být součástí protokolu z měření dodaného formou pracovního listu

1. Zkontrolovaná funkce snímače, regulátoru, akčního členu, správně seznam použitých měřidel, správně naměřeno, správně zhodnocené měření – **výborný**
2. Zkontrolovaná funkce snímače, regulátoru, akčního členu, správně seznam použitých měřidel, správně naměřeno – **chvalitebný**
3. Zkontrolovaná funkce snímače, regulátoru, správně seznam použitých měřidel, správně naměřeno – **dobrý**
4. Zkontrolovaná funkce snímače, správně seznam použitých měřidel, správně naměřeno, správně zhodnocené měření - **dostatečný**
5. Nezkontrolovaná funkce snímače, regulátoru, akčního členu, špatně naměřeno nebo špatně seznam použitých měřidel – **nedostatečný**

### 5. dílčí část

- učitel zhodnotí správnost namontované regulace – zvláště elektrické napojení na silnoproud, slaboproud a zvláště správná montáž snímačů – umístění, úprava prostředí, uchycení
- mezní hranice úspěšnosti je nad 40 %

## Doporučená literatura

Studijní opory vypracované vyučujícím pro konkrétní realizaci KÚ.

DUFKA, Jaroslav. Vytápění pro 3. ročník učebního oboru instalatér. Praha: Sobotáles, 2001. ISBN 80-85920-80-8.

TAJBR, Stanislav. Vytápění pro 1. a 2. ročník učebního oboru instalatér. Praha: Sobotáles, 1998. ISBN 80-85920-53-0.

<https://eluc.kr-olomoucky.cz/verejne/lekce/929>

Manuál pro program Det Studio

## Poznámky

Délka/časová náročnost úlohy:

18 hodin - obor vzdělání 39-41-L/02 Mechanik instalatérských a elektrotechnických zařízení

12 hodin - obor vzdělání 36-45-M/01 Technická zařízení budov

1. dílčí část: 8 hodin
2. dílčí část: 2 hodiny
3. dílčí část: 4 hodiny
4. dílčí část: 4 hodin pouze obor vzdělání 39-41-L/02
5. dílčí část: počet hodin bude zvolen dle konkrétní regulace, jejíž montáž bude žák provádět,

Úloha je určena pro řešení:

- individuální: 1., 2., 4., 5. dílčí část úlohy
- skupinové: 3. dílčí část úlohy – 2-3 žáci ve skupině

Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

Přílohy

- [Pracovní-list-Overeni-funkce-regulacniho-obvodu.doc](#)

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