## VSTUPNÍ ČÁST

#### Název komplexní úlohy/projektu

Kalibrace platinového teploměru

#### Kód úlohy

26-u-4/AE63

### Využitelnost komplexní úlohy

#### Kategorie dosaženého vzdělání

L0 (EQF úroveň 4)

#### Skupiny oborů

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

#### Vazba na vzdělávací modul(y)

#### Škola

Střední škola informatiky, elektrotechniky a řemesel Rožnov pod Radhoštěm, Školní, Rožnov pod Radhoštěm

#### Klíčové kompetence

Kompetence k učení, Kompetence k řešení problémů, Komunikativní kompetence, Kompetence k pracovnímu uplatnění, Matematické kompetence, Digitální kompetence

#### Datum vytvoření

26. 08. 2019 12:39

#### Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

12

#### Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

#### Poznámka k délce úlohy

#### Ročník(y)

3. ročník

#### Řešení úlohy

skupinové

#### Doporučený počet žáků

4

#### Charakteristika/anotace

Komplexní úloha ověřuje uplatnění teoretických znalosti při praktické činnosti. Praktická část úlohy spočívá v proměření a kalibraci platinového teploměru s patřičným zadokumentováním v protokolu.

## JÁDRO ÚLOHY

#### Očekávané výsledky učení

**Žák:**

* čte schéma;
* zapojí obvod s platinovým odporovým snímačem teploty;
* odčítá a zapisuje hodnoty etalonu a testovaného snímače;
* vypočítá průměrné hodnoty teploty;
* vypočítá z údajů uvedených výrobcem maximální povolenou chybu kalibrovaného snímače;
* stanoví nejistotu měření;
* vyplní kalibrační list;
* sestaví protokol o měření.

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

* Seznámení se se zadáním úlohy: 3 hod.
* Příprava pracoviště: 1 hod.
* Měření teploty při dolní zkušební teplotě: 1 hod.
* Měření teploty při střední zkušební teplotě: 1 hod.
* Měření teploty při horní zkušební teplotě: 1 hod.
* Výpočty etalonové teploty a teploty indikované zkoušeným snímačem, chyby zkoušeného snímače: 1 hod.
* Zhodnocení výsledků měření a následných výpočtů: 2 hod.
* Sestavení protokolu o měření a závěr: 2 hod.

#### Metodická doporučení

Komplexní úloha je součástí teoretické přípravy v rámci modulu Měření teploty a kalibrace teploměru, je zapotřebí se zaměřit na pečlivost a přesnost odečítání naměřených hodnot i prováděných výpočtů a rozhodnutí.

#### Způsob realizace

Laboratoře vakuové techniky.

#### Pomůcky

* Výrobník ledové tříště;
* destilovaná (nebo čistá pitná) voda;
* termoska na ledovou tříšť (dolní zkušební teplota);
* nádoba na vodu (střední zkušební teplota);
* termostatovaná lázeň s vodní náplní (horní zkušební teplota);
* etalonový teploměr pro měření dolní a střední zkušební teploty;
* etalonový teploměr pro měření horní zkušební teploty;
* digitální multimetr 6,5místný s rozsahy ss odporů 100 Ω až 1 kΩ (měření odporu etalonu);
* přepínač měřicích míst;
* stabilizovaný zdroj ss napětí 12 V až 30 V;
* digitální multimetr 6,5místný s rozsahy ss proudu 10 mA až 100 mA (měření proudu převodníku);
* propojovací vodiče;
* předtisk - formulář protokolu o měření (je součástí návodu k laboratorní úloze);
* předtisk - formulář záznamu měření (je součástí návodu k laboratorní úloze);
* předtisk - formulář kalibračního listu;
* PC nebo tablet s Excel pro výpočet etalonových teplot (je k dispozici u vyučujícího).

## VÝSTUPNÍ ČÁST

#### Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

**Žák:**

* zapojí elektrický obvod dle schématu.
* zapíše použité prvky a podmínky měření do sešitu, tak aby mohlo být měření za stejných podmínek opakované.
* provede požadované měření.
* zapíše hodnoty do tabulky.
* provede v zadání požadované výpočty.
* z naměřených hodnot sestaví grafy.
* vypracuje protokol o měření.
* vyplní kalibrační list
* výsledky měření zhodnotí v závěru protokolu.

#### Kritéria hodnocení

Hodnocení znalostí stanoveno jednou známkou z celkového možného počtu a dosažitelných bodů z protokolu a průběhu měření.

1. Prospěl na výborný:  více než 90 %
2. Prospěl na chvalitebný: 75 - 90 %
3. Prospěl na dobrý: 55 - 75 %
4. Prospěl na dostatečný: 40 - 55 %.
5. Neprospěl: méně než 40 %.

Body za rozbor zadání, proč je vhodné převodní charakteristiku měřit, v čem je použitý postup dobrý a naopak.

* Samostatně hodnoceny podmínky měření, jejich dodržování a přesnost.
* Samostatně hodnoceny použité přístroje, jejich úplnost v seznamu použitých přístrojů.
* Samostatně hodnoceny naměřené hodnoty, výpočty a vypracování protokolu jejich úplnost a přesnost.
* Samostatně hodnocen Závěr se zhodnocením úlohy, jejího přínosu pro výuku, vlastního průběhu měření a dalšího.

Váha každého kritéria je 25%. Celková známka je průměrem jednotlivých kritérií.

#### Doporučená literatura

#### Poznámky

Autorem příloh KL-19-000-T2, ZM-T2 a T2- návod-2019 je Ing. Karel Bok

#### Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

### Přílohy

* [Navod\_Kalibrace-prevodniku-T2.pdf](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/86335/Navod_Kalibrace-prevodniku-T2.pdf)
* [Sablona\_Protokol-mereni.doc](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/86336/Sablona_Protokol-mereni.doc)
* [Zaznam-mereni\_T2.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/86337/Zaznam-mereni_T2.docx)
* [Kalibracni-list\_KL-19-000-T2.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/86340/Kalibracni-list_KL-19-000-T2.docx)

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 Federmann. [Creative Commons CC BY SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.cs) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.