



VSTUPNĚ AŮST

NĚzev komplexnĚ Ůlohy/projektu

Kalibrace platinovĚho teplomĚru

KĚd Ůlohy

26-u-4/AE63

VyuĚitelnost komplexnĚ Ůlohy

Kategorie dosaĚenĚho vzdĚlĚnĚ

L0 (EQF ŮroveĚ 4)

Skupiny oborĚ

26 - Elektrotechnika, telekomunikaĚnĚ a vĚpoĚetnĚ technika

Vazba na vzdĚlĚvacĚ modul(y)

Ě kola

StĚmednĚ Ěkola informatiky, elektrotechniky a Ěemesel RoĚnov pod RadhoĚtĚm, Ě kolnĚ, RoĚnov pod RadhoĚtĚm

KIĚovĚ kompetence

Kompetence k uĚenĚ, Kompetence k ĚeĚenĚ problĚmĚ, KomunikativnĚ kompetence, Kompetence k pracovĚmu uplatnĚnĚ, MatematickĚ kompetence, DigitĚlnĚ kompetence

Datum vytvoĚenĚ

26. 08. 2019 12:39

DĚlka/ĚasovĚj nĚjroĚnost - OdbornĚ vzdĚlĚvĚnĚ

12

DĚlka/ĚasovĚj nĚjroĚnost - VĚeobecnĚ vzdĚlĚvĚnĚ

PoznĚmka k dĚlce Ůlohy

RoĚnĚk(y)

3. roĚnĚk

ĚeĚenĚ Ůlohy

skupinovĚ

DoporuĚenĚ poĚet ĚĚĚkĚ

4

Charakteristika/anotace

KomplexnĚ Ůloha ovĚĚje uplatnĚnĚ teoretickĚch znalosti pĚ praktickĚ Ěinnosti. PraktickĚ ĚĚst Ůlohy spoĚvĚj v promĚĚmenĚ a kalibraci platinovĚho teplomĚru s patĚnĚm zadokumentovĚnĚm v protokolu.

JĚDRO ŮŠLOHY

OĚekĚvanĚ vĚsledky uĚenĚ

ĚĚĚk:

- Ěe schĚma;

- zapojí obvod s platínovým odporovým snímačem teploty;
- odčítá a zapisuje hodnoty etalonu a testovaného snímače;
- vypočítá průměrné hodnoty teploty;
- vypočítá z údajů uvedených v výrobce maximální povolenou chybu kalibrovaného snímače;
- stanoví nejistotu měření;
- vyplní kalibrační list;
- sestaví protokol o měření.

Specifikace hlavních úloh a hlavních částí projektu včetně doporučeného časového rozvrhu

- Seznámení se se zadáním úlohy: 3 hod.
- Příprava pracoviště: 1 hod.
- Měření teploty pomocí dolní zkušební teploty: 1 hod.
- Měření teploty pomocí střední zkušební teploty: 1 hod.
- Měření teploty pomocí horní zkušební teploty: 1 hod.
- Vypočty etalonových teplot a teplot indikovaných zkoušeným snímačem, chyby zkoušeného snímače: 1 hod.
- Zhodnocení výsledků měření a následných vypočtů: 2 hod.
- Sestavení protokolu o měření a zjištění: 2 hod.

Metodický 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 provádění všech vypočtů a rozhodnutí.

Způsob realizace

Laboratorní vakuové techniky.

Pomůcky

- Vyrobený ledový termistor;
- destilovaná (nebo čistá pitná) voda;
- termoska na ledovou termistorní (dolní zkušební teplota);
- nádobu na vodu (střední zkušební teplota);
- termostatovaný lázeň s vodnou náplní (horní zkušební teplota);
- etalonový teploměr pro měření dolní a střední zkušební teploty;
- etalonový teploměr pro měření horní zkušební teploty;
- digitální multimetr 6,5místní s rozsahy ss odporů 100 Ω až 1 kΩ (měření odporu etalonu);
- příměřná měřicí měřítka;
- stabilizovaný zdroj ss napětí 12 V až 30 V;
- digitální multimetr 6,5místní s rozsahy ss proudu 10 mA až 100 mA (měření proudu příměřné);
- propojovací vodiče;
- příloha - formulář protokol o měření (je součástí návodu k laboratornímu úloze);
- příloha - formulář záznamu měření (je součástí návodu k laboratornímu úloze);
- příloha - formulář kalibračního listu;
- PC nebo tablet s Excel pro vytvoření etalonových teplot (je k dispozici u vyučujícího).

VÝSTUPNÁ ČÁST

Popis a kvantifikace výsledků nově získaných výsledků

Úkol:

- zapojí elektrický obvod dle schématu.
- zapojí použité prvky a podmiňky měření do seřazení, tak aby mohlo být měření za stejných podmínek opakováno.
- provede požadované měření.
- zapojí hodnoty do tabulky.
- provede v zadání požadované vypočty.
- z naměřených hodnot sestaví grafy.
- vypracuje protokol o měření.
- vyplní kalibrační list
- výsledky měření zhodnotí v zjištění protokolu.

Kritéria hodnocení

Hodnocení znalostí stanoveno jednou známkou z celkového množství pořadí a dosažitelných bodů z protokolu a průběhu měření.

1. Prospěl na výborně: více než 90 %
2. Prospěl na chvalitebně: 75 - 90 %
3. Prospěl na dobře: 55 - 75 %
4. Prospěl na dostatečně: 40 - 55 %.
5. Neprospěl: méně než 40 %.

Body za rozbor zadání, pro je vhodný příměřná charakteristiku měřítka, v něm je použitý postup dobře a naopak.

- Samostatně hodnoceny podmiňky měření, jejich dodržování a přesnost.
- Samostatně hodnoceny použité přístroje, jejich úplnost v seznamu použitých přístrojů.
- Samostatně hodnoceny naměřené hodnoty, vypočty a vypracování protokolu jejich úplnost a přesnost.
- Samostatně hodnocen zjištění se zhodnocením úlohy, jejího příměřného pro výsledek, vlastního průběhu měření a dalších.

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

Doporučená literatura

Poznámky

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

Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

Materiály

- [Navod_Kalibrace-prevodniku-T2.pdf](#)
- [Sablona_Protokol-mereni.doc](#)
- [Zaznam-mereni_T2.docx](#)
- [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 jeho realizaci zajišťoval Národní pedagogický ústav České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Bohumil Federmann. [Creative Commons CC BY SA 4.0](#) – Uveďte původ a zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.