

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Měření teplot v mikrovlnném poli
Jméno autora:	Marek Urban
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav procesní a zpracovatelské techniky
Oponent práce:	Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ú12118

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Úkolem autora předložené práce bylo provést kritickou literární rešerši zaměřenou na problém měření teploty v mikrovlnném poli. Na základě rešerše pak doporučit vhodný senzor pro aplikaci v stávající mikrovlnné sušárně včetně konstrukčního řešení současného měření teploty a vlhkosti vzorku v této sušárně. Z mého pohledu je problematika měření teploty v mikrovlnném poli značně specifická a měření teploty poměrně problematické, proto zadání hodnotím spíše jako „náročnější“.</p>	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Zadání práce bylo splněno.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Předložená bakalářská práce se v rešeršní části zabývá možnostmi měření teploty vzorku potraviny v mikrovlnném poli. Autor zde na základě získaných poznatků z literatury porovnává několik fyzikálně odlišných způsobů měření teploty se zaměřením na vhodnost aplikace v mikrovlnném poli, důsledně uvádí problémy, výhody a nevýhody jednotlivých metod včetně přesnosti měření a reprodukovatelnosti dat. Následně přehlednou formou porovnává 3 hlavní způsoby – pyrometr, optický snímač teploty a termočlánek, z nichž doporučuje použití pro praktickou aplikaci optického snímače teploty. V další části práce se autor zabývá návrhem metody kontinuálního měření změny obsahu sušiny vzorku potraviny sušeného ve stávající mikrovlnné sušárně v laboratořích Ústavu. Posluchač navrhuje pro tento účel využití laboratorních vah s využitím konstrukce, která je sestavena z plastových dílců, zasahující pomocí 4 táhel do mikrovlnné komory. Zvolený způsob řešení považuji za správný, ačkoliv mám drobné výhrady ke zhotovení 4 otvorů do komory mikrovlnné sušárny pro průchod táhel z hlediska úniku mikrovlnného záření mimo komoru.</p>	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odbornou úroveň předložené bakalářské práce hodnotím jako velmi dobrou. Student v práci prokázal využití znalostí získaných během studia a studiem odborné literatury.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
<p>Předložená práce je psaná velmi čtivě, orientaci v práci usnadňuje i přítomnost seznamu symbolů a zkratk. Nicméně po formální stránce je práce slabší, formální zápisy v práci mohly být psány poněkud techničtějším jazykem. Po jazykové stránce je úroveň práce dobrá, v práci se vyskytuje několik překlepů vzniklých pravděpodobně v důsledku jistého spěchu při dokončování práce.</p>	

Výběr zdrojů, korektnost citací

C - dobře

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Autor v práci vycházel mj. i z pramenů volně dostupných článků na internetu, ale také i z prací publikovaných v zahraničních odborných časopisech. Dle mého názoru student využil dostatek relevantních zdrojů. Proti zápisu bibliografických údajů nemám zásadní připomínky, pouze bych zde vytkl používání různých citačních stylů v textu práce. Další výhradu mám ke skutečnosti, kdy autor práce uvádí v referencích více zdrojů, než je využito v samotném textu práce.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

S výsledky a závěry práce v oblasti návrhu metody pro měření teploty vzorku v mikrovlnné komoře sušárny plně souhlasím. Posлуhač dále navrhl konstrukční úpravu pro měření změny sušiny vzorku během sušení v mikrovlnné komoře pomocí laboratorních vah a konstrukce, která přenáší hmotnost vzorku z mikrovlnné komory pomocí táhel mimo tuto komoru na váhy. Jedná se o snadnou, rychlou a poměrně levnou modifikaci stávajícího zařízení pro tento účel. Zde však mám námitku k nutnosti řešit únik mikrovlnného záření z prostoru mikrovlnné komory, blíže viz otázky v části III.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uvedte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Úkolem předložené bakalářské práce bylo provést kritickou literární rešerší možností měření teploty vzorku potraviny v mikrovlnném poli. Tímto problémem se zabývá v podstatě větší část práce, kde autor porovnává několik používaných metod, založených na různých fyzikálních principech a na základě poznatků z literatury jmenuje jejich výhody a nevýhody či problémy a doporučuje vhodný snímač pro aplikaci při mikrovlnném sušení vzorku potraviny v existujícím mikrovlnném zařízení v laboratoři. Další část práce se zaměřuje také na možnost kontinuálního měření obsahu sušiny během sušení pomocí záznamu změny hmotnosti vzorku. Autor navrhuje využití laboratorních vah, kde hmotnost vzorku bude přenášena z komory sušárny na váhy umístěné mimo komoru pomocí přípravku, jehož možnou konstrukci v této práci uvádí.

Zadání práce bylo dle mého názoru zcela splněno. Zadání práce vzhledem k řešené problematice, která je poměrně specifická a měření teplot v mikrovlnném poli je poměrně problematické, hodnotím zadání práce jako náročnější. Zvolený postup řešení považuji za správný, pouze v případě uplatnění přípravku pro přenos hmotnosti vzorku na váhy umístěné mimo mikrovlnnou komoru bude zřejmě nutné zamezit úniku mikrovln z komory. Odbornou úroveň práce hodnotím jako velmi dobrou. Autor v práci prokázal využití znalostí získaných studiem odborné literatury i znalostí získaných během studia.

Předložená práce je psána velmi čtivě, přehlednosti práce napomáhá i uvedený seznam symbolů a zkratk. Formální úroveň práce je spíše slabší, formální zápisy by měly být psány techničtějším jazykem. Po jazykové stránce je úroveň předložené práce dobrá, v práci se však vyskytuje několik překlepů.

Autor práce vycházel jednak z dostupných internetových zdrojů, ale také z odborných článků v zahraničních časopisech. Na tyto zdroje se autor v práci odkazuje, k zápisu referencí nemám větší výhrady. Pouze drobnou výtku mám vůči použití více citačních stylů v textu práce. Autor také v seznamu použité literatury uvádí několik zdrojů, na které chybí v textu práce odkaz.

K předložené práci mám několik připomínek a dotazů k diskuzi:

- Str. 10 poslední věta - v práci se uvádí „Tato práce má na základě rešerše vybrat vhodný způsob měření tepla...“ – zde myšlen pravděpodobně způsob měření teploty.
- Str. 15, kapitola 3.2.1 Rtuťový teploměr, poslední odstavec – v práci se uvádí „Tento způsob měření teplot je velmi spolehlivý, ale pro měření teploty se čím dál častěji používá elektrický, který čeká na ustálení teploty...“ Jak vypadá a na jakém principu pracuje „elektrický“ teploměr?
- Do jakého místa vzorku sušené potraviny by bylo vhodné umístit teplotní snímač? V práci uvádíte (str. 24 a dále), že rozložení teplotního pole je ovlivněno tvarem vzorku, jeho homogenitou atp.
- Po aplikaci Vašeho návrhu konstrukce pro měření vlhkosti vzorku budou do mikrovlnné komory zhotoveny otvory pro průchod táhel. Nebude docházet k úniku mikrovln? Jaké riziko je s tím spojeno pro případnou obsluhu? Nebude tímto únikem mikrovln ovlivněno správné měření na elektronických vahách (rušení)?

Uvedené připomínky a dotazy nesnižují úroveň práce. Předložená práce splňuje požadavky kladené na bakalářskou práci, předloženou závěrečnou práci doporučuji k obhajobě.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 30.8.2016

Podpis:

