

Doc. Ing. Tomáš Vít, Ph.D.  
KEZ - FS - TU v Liberci  
Studentská 2,  
461 17, Liberec 1

## Posudek diplomové práce Bc. Martina Veselého

### „IDENTIFIKACE TEPLOTNÍHO POLE V TERMOAKUSTICKÉM GENERÁTORU“

#### 1. *Struktura diplomové práce*

Předložená diplomová práce se zabývá aktuální problematikou termoakustiky. Práce zároveň používá moderní metodu digitální holografické interferometrie (DHI) pro sledování teplotního pole. Katedra energetických zařízení v oblasti identifikace teplotních polí pomocí DHI dlouhodobě spolupracuje s Fakultou mechatroniky, informatiky a mezioborových studií TUL. Předložená diplomová práce tak přímo vychází z dříve obhájených bakalářských a diplomových prací, které se věnovaly jak problematice termoakustiky, tak DHI.

Práce má včetně seznamu použité literatury a příloh 56 stran textu a obrázků.

Práce je členěna do čtyř kapitol. Další kapitoly tvoří přehled použité literatury a seznam použitých symbolů. V krátkém úvodu je stručně popsána historie vývoje termoakustických zařízení a jejich základní princip. Druhá kapitola se věnuje teoretickému popisu termoakustického jevu a základních fyzikálních principů DHI. Třetí část je věnována návrhu a výrobě termoakustického zařízení a provedeným experimentům. V zájmu přehlednosti by bylo vhodné tuto kapitolu rozdělit na minimálně dvě samostatné kapitoly. Ve čtvrté kapitole, Závěru, jsou shrnuty a zopakovány nejvýznamnější poznatky z diplomové práce.

Práce postrádá informace o průběhu návrhu zařízení. Nejsou zde uvedeny výpočty potřebných topných a chladících výkonů, není jasné, podle čeho byly vybrány použité Peltierovy články. V práci není uveden postup při návrhu topení a chlazení. Jako vedoucí diplomové práce vím, že tyto výpočty a návrhy proběhly. V práci však tomu není věnován dostatečný prostor.

Po formální stránce je práce pečlivě zpracovaná s minimem gramatických chyb a překlepů. Vytknout je nutné nešťastně umístěný seznam použitých symbolů až na závěr práce. Nejasný je smysl umístění čísel v hranatých závorkách na začátek některých z kapitol (patrně se jedná o neobvyklý styl citování zdrojů). Závažným nedostatkem je neuvádění zdroje v případě některých, evidentně převzatých, obrázků.

#### 2. *Zvolené metody řešení*

Pro řešení diplomové práce byly použity standardní konstrukční metody s použitím 3D CAD systémů pro návrh zařízení.

Pro měření a vyhodnocení experimentů bylo použito unikátních zařízení, která jsou přístupná pouze na TUL, a jejichž vývoj stále intenzivně pokračuje. Zadání diplomové práce směřovalo právě na použití DHI pro měření teplotního pole, i když byl takto navržený postup již od začátku spojen s jistou mírou nejistoty z hlediska kvality dosažených výsledků.

Z tohoto pohledu je nutné ocenit přístup diplomanta, který si během řešení DP osvojil základy unikátní experimentální metody DHI, což velmi přesahuje rozsah standardních znalostí studenta Strojní fakulty.

### 3. Naplnění cílů diplomové práce

Problematiku řešenou v diplomové práci je nutné z hlediska hodnocení rozdělit do tří skupin.

1. Zvládnutí teorie termoakustiky: Při řešení diplomové práci diplomant prokázal, že si osvojil základní znalosti z problematiky termoakustiky a tyto znalosti byl schopen použít při návrhu nového zařízení.
2. Konstrukce zařízení: Byl proveden požadovaný návrh a konstrukce termoakustického zařízení. Při návrhu diplomant prokázal schopnost samostatné konstrukční práce. V práci bohužel chybí detailnější popis návrhu zařízení (viz první kapitola posudku).
3. DHI experimenty pro měření teplotního pole: Diplomant se podílel na sestavení experimentálního zařízení a na provedení a vyhodnocení výsledků. I když jsou dosažené výsledky neprůkazné, představují, spolu se získanými poznatky a doporučeními, cenné podklady pro další vědeckou práci.

Cíle definované v zadání diplomové práce proto pokládám za splněné. Velmi oceňuji samostatnost Bc. Veselého při návrhu a konstrukci zařízení a při provádění a vyhodnocení experimentů.

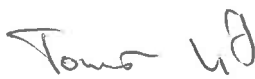
### 4. Hodnocení

Předložená diplomová práce má velmi dobrou úroveň. Autor prokázal dobrou orientaci v řešené problematice a schopnost samostatné práce. Drobné nedostatky, z nichž některé jsou uvedeny níže, je nutné vnímat s ohledem na celkovou úroveň práce. Diplomová práce splňuje požadavky na udělení titulu Inženýr.

Diplomovou práci Bc. Martina Veselého doporučuji k obhajobě a hodnotím známkou

**„Výborně mínus“**

V Liberci 10.6.2013

  
Doc. Ing. Tomáš Vít, Ph.D.

### Otázka k diplomové práci:

Výměník na chlazené straně je konstruován jako hliníkový obrobek. Jakým způsobem vypočtete tepelný odpor tohoto obrobku?

### Chyby a připomínky:

Str. 47, rozměr veličin, u kterých je uvedeno [-], by měl lépe být [1].

Str. 8, vazba mezi Higginsovými experimenty a pulsním spalováním je velmi nejasná.

Str. 9, není citován zdroj (Ticonis, Yazuki).

Str. 9, označení akustických oscilací za „impozantní“ je nepatřičné.

Str. 10, označení týmu Condensation Matter and Thermal Physics Group v Los Alamos National Laboratory jako „malá skupinka vědců“ je urážlivé.

Str. 27, (2.2.1.)  $GD$  má být  $K$ .

Str. 47, Chybné označení  $Q_2$ ,  $Q_c$ ,  $Q_h$ . Nejedná se o tepelný tok za čas, ale o tepelný tok. Jednotka [W].