

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Kondenzátorový mikrofon s dělenou pevnou elektrodou
Jméno autora:	David Ringsmuth
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	katedra radioelektroniky
Oponent práce:	RNDr. MgA. Viktor Hruška, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	katedra fyziky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Vzhledem k tomu, že zadání obsahovalo jak pokročilý numerický model, tak praktické měření s netriviální přípravou, hodnotím ho jako náročnější.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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 bakalářské práce bylo splněno až na několik menších nedostatků (viz níže), které nicméně celkové vyznění práce nemění.	

Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup řešení výborně odpovídá studovanému problému. Měřený mikrofon byl podrobně studován numerickým modelem s pokročilými rovnicemi mechaniky stlačitelných, viskózních a tepelně vodivých tekutin, měřen ve své hlavní funkci a navíc byly experimenty doplněny i vibroakustickými měřeními pomocí optických metod.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Bohužel, odborná úroveň práce vykazuje jisté nedostatky. Níže jsou seřazeny velmi zhruba podle míry důležitosti.	
<ul style="list-style-type: none"> - Kapitola 3 (Numerický model) neobsahuje dostatečné informace o studované geometrii. Rozměry jsou adekvátně shrnuty v tabulce 3.1, ale nikde například nejsou zavedeny směry a orientace os soustavy. V konečném důsledku tedy čtenář neví, vůči čemu je měřen úhel vlny přicházející na mikrofon. - Pod rovnicí 2.2 je špatně uvedena jedna z veličin. T nemůže být mechanické napětí (síla na plochu), protože by například následně rovnice 2.4 neměla na levé a pravé straně stejný fyzikální rozměr. S největší pravděpodobností je T napínací síla vztažená na jednotku obvodu membrány (viz Škvor, s. 321). - Na straně 28 je použit terminus „inverzní spektrum“. Nemá se jednat např. o spektrum inverzního filtru? - Není jasné, k čemu se dále v práci používá rovnice 3.5. - Koeficient změny tlaku se změnou teploty (Tabulka 3.1) nemůže mít uvedené jednotky. - Bylo by lepší už v úvodu jasně vymezit, přes kterou veličinu probíhá průměrování, pokud se kdykoli dále mluví o průměrné výchylce membrány. Časové střední hodnoty jistě v této aplikaci moc smysl nedávají, ale například v okolí rovnice 2.1 může čtenář mírně tápat. 	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

B - velmi dobře

Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.

Rozsah velmi dobře odpovídá zadání a úrovni bakalářské práce. V mnoha zápisech se vyskytují formální chyby. Student například uvádí rovnice zhruba ve třech notacích, mezi kterými místy ne zcela vhodně přechází (např. patrně po vzoru Škvorovy akustiky značí fázory tučně, což by ještě bylo v pořádku, ale pro testovací funkce ve slabé formulaci toto značení nedává smysl - viz rci 3.4). V sekci 2.1.1 zapisuje prosté násobení jako konvoluci apod. Práce obsahuje větší množství dobře srozumitelných, ale velmi hovorových obrátů („matlabovský“, „Navier-Stokesovy rovnice“ apod.).

Žádná z těchto výtek ale vážnějším způsobem neohrožuje čitelnost a interpretaci výsledné práce.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, 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.

Všechny klíčové netriviální výroky jsou správně opatřeny referencemi. Nejsem si vědom žádného porušení citační a publikační etiky.

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.

Student nepochybně prokázal schopnost podílet se na řešení problému, který je ve svém potenciálním rozměru výrazně nad rozsahem nutným pro bakalářskou práci. Škoda, že více nepodtrhl vlastní činnost (například už v Úvodu, který je pojat velmi úsporně).

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.

Ve své bakalářské práci student analyzoval funkci kondenzátorového mikrofónu s pevnou dělenou elektrodou pomocí numerického modelu i praktických měření. Po metodické stránce představil hned několik složek výzkumné a vývojové práce, ale v některých ohledech by bylo potřeba text ještě poněkud dotáhnout (viz např. komentáře o popisu geometrie). Celkově je z textu bohužel málo poznat, jaká část tvořila těžiště vlastní práce a jaká představovala spíš informační a studijní vhléd do problematiky. Z toho důvodu také nemůžu vyloučit, že velká část připomínek v posudku míří právě tímto méně důležitým směrem. Pro obhajobu navrhuji následující otázky:

- Student vycházel z částečně připravených řešení v teoretické i praktické části práce, což je samozřejmě zcela v pořádku. Specifikujte ale prosím konkrétněji Váš osobní přínos.
- Jedním z výstupů teoretického modelování je prostorové rozložení poruchové teploty v důsledku přítomnosti akustického pole. Volba této veličiny je (například z hlediska prostorové akustiky místností) méně běžná. Jaké výhody pro Váš případ má (oproti například akustickému tlaku)?

- Na obrázku 3.3 je zobrazeno čtyřikrát prakticky identické rozložení teploty, což vzhledem k použité frekvenci asi není překvapivé. Jak si tento jev vysvětlujete? Lze z něj nějak usuzovat na oblast frekvencí, ve kterých je studovaný mikrofon použitelný?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm B - velmi dobře.

Datum: 4.6.2023

Podpis: