

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Konstrukce audio zesilovače s vakuovými prvky
Jméno autora:	Jan Hrubý
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra telekomunikační techniky
Oponent práce:	Ing. Richard Jejkal
Pracoviště oponenta práce:	ALTEI spol.s r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Vypracování této závěrečné práce vyžaduje od studenta mimořádně aktivní přístup pro získání potřebných komplexních informací a jejich ověření při praktické realizaci. Vzhledem k použití elektronek jako aktivních zesilovacích prvků, které se v dnešní době ve zvukových zesilovačích již vyskytují jen velmi sporadicky, je mimo jiné úkolem řešitele nastudovat řadu teoretických i praktických informací, které jsou v současné době hůře dostupné a nejsou součástí běžné výuky na technických univerzitách.</p>	

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>	
<p>Předložená bakalářská práce splňuje klíčové požadavky zadání, přičemž komplexností řešení zesilovače značně zadání přesahuje. Díky doplnění gramofonového korekčního předzesilovače, kmitočtových korekcí a částečné fyziologické regulace hlasitosti představuje navržený zesilovač zcela komplexní „produkt“, který se po odladění může stát plnohodnotným komponentem HiFi sestavy. Tím, že výsledkem práce je i plně funkční vzorek ve vlastní přístrojové skříňce, opatřený všemi potřebnými ovládacími prvky a obvyklými rozhraními osazenými standardními konektory, může být zesilovač bez dalšího použit pro testování a měření v běžných podmínkách a může tak posloužit jako plnohodnotný vývojový vzorek pro odladění a případnou přípravu opakované výroby. Předložený vzorek, na kterém byla provedena i řada měření, může dobře posloužit k optimalizaci kmitočtových korekcí, které v současné době při nastavení prvků do nulových poloh neplní obvykle kladené požadavky na HiFi zesilovač po stránce vyrovnanosti amplitudové charakteristiky a dále pak ke snížení celkového harmonického zkreslení.</p>	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Použití moderní elektronky KORG NuTube 6P1 představuje velmi inovativní přístup při řešení elektronkových zvukových zesilovačů. Zasazení tohoto prvku do klasické elektronkové platformy na bázi triod ECC83 a ECC82 ve spojení s výkonovými stupni osazenými pentodami EL84 tvoří komplexní celoelektronkové řešení, na kterém je možné jak měřeními, tak i praktickým poslechovými testy ověřit chování vakuových zesilovacích prvků ve zvukovém reprodukčním řetezu.</p>	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<p>Předložená práce i realizovaný funkční vzorek prokazují jak vysokou teoretickou, tak i praktickou odbornou úroveň studenta.</p>	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

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

Jak po stránce formálních zápisů, tak i jazykově a typograficky lze práci hodnotit jako bezchybnou. Text je členěn do logických na sebe navazujících celků, což ji činí přehlednou.

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.

Student prokázal, že využívá zdroje a literaturu na odpovídající úrovni a při uvádění zdrojů pracoval bez patrných nedostatků. I přes problematičtější přístup k adekvátním informacím, které mají díky tématu v denšní době spíše archivní charakter, využil student všechny relevantní zdroje. Nebylo rovněž zjištěno porušení citační etiky a bibliografické citace jsou v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

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.

Předložená závěrečná práce ukazuje na velmi dobrou schopnost studenta orientovat se v zadané problematice a nalézt komplexní řešení včetně realizace funkčního vzorku. Vzhledem k vynaloženému úsilí studenta bych doporučoval navázat na získané poznatky a věnovat se dalšímu vývoji zesilovače s vakuovými prvky, u kterého by byly eliminovány drobné nedostatky ve vyrovnanosti amplitudové charakteristiky způsobené použitými typy kmitočtových korekcí a ve vyšším celkovém harmonickém zkreslení. Rovněž bych doporučil doplnit obvody plnohodnotné fyziologické regulace hlasitosti s možností přepnutí do lineárního režimu.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

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

Bakalářská práce studenta Jana Hrubého představuje komplexní návrh a praktickou realizaci zvukového zesilovače založeného výhradně na vakuových zesilovacích prvcích s využitím moderní elektronky NuTube 6P1. Svojí koncepcí výsledné řešení výrazně překračuje rozsah požadovaný v zadání a může sloužit jako základ pro další vývoj zvukového zesilovače s optimalizovanými výslednými parametry. K práci nemám žádných dalších otázek.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 7.6.2022

Podpis: Ing. Richard Jejkal