

# AUDIO MIXER USED FOR LABORATORY MEASUREMENTS

**Ladislav Kalina**

Bachelor Degree Programme (3), FEEC BUT

E-mail: xkalin08@stud.feec.vutbr.cz

Supervised by: Tomáš Kratochvíl

E-mail: kratot@feec.vutbr.cz

**Abstract:** This project describes the microphone preamplifier which is part of the second channel audio mixing console. In this circuit are used low noise and low THD amplifiers. As an integral part of this project is a design of chassis and render of the mixer from CAD program Solid Works.

**Keywords:** Preamplifier, channel strip, audio mixer, Solid Works.

## 1. ÚVOD

Tento příspěvek si dává za cíl přiblížit část analogového mixážního pultu, který bude sloužit pro laboratorní účely v předmětu Nízkofrekvenční a audio elektronika, vyučovaného na Ústavu radioelektroniky FEKT VUT v Brně. Originalita návrhu mixážního pultu spočívá ve faktu, že každý audio kanál, tzv. channel strip, je odlišný od toho předešlého (jiné zapojení předzesilovače, ekvalizéru atd.). Cílem je kvantifikovat laboratorním měřením odlišné elektrické vlastnosti každého audio kanálu.

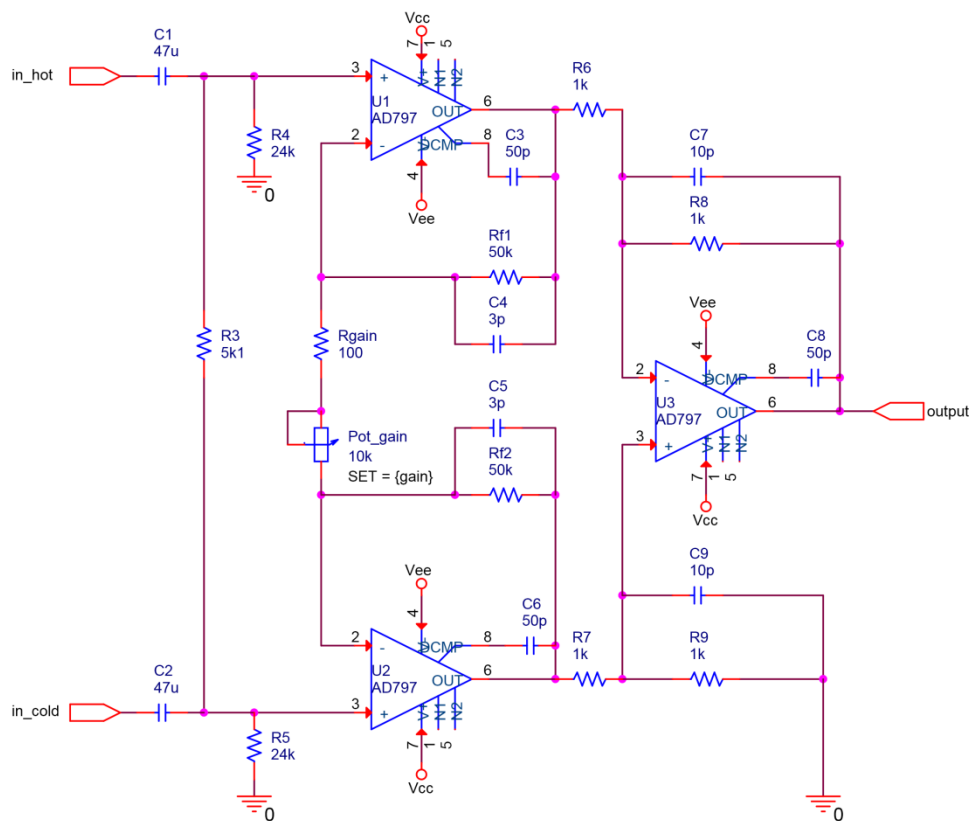
Mixážní pult obsahuje čtyři mikrofonní vstupy, dva stereofonní vstupy, vnitřní generátor šumu a funkce sinus pro harmonický zdroj signálu, dále pak integrovaný sluchátkový zesilovač, LED indikátor úrovně, směšovač a výstupní vyvážený zesilovač.

## 2. NÁVRHU KONCEPTU

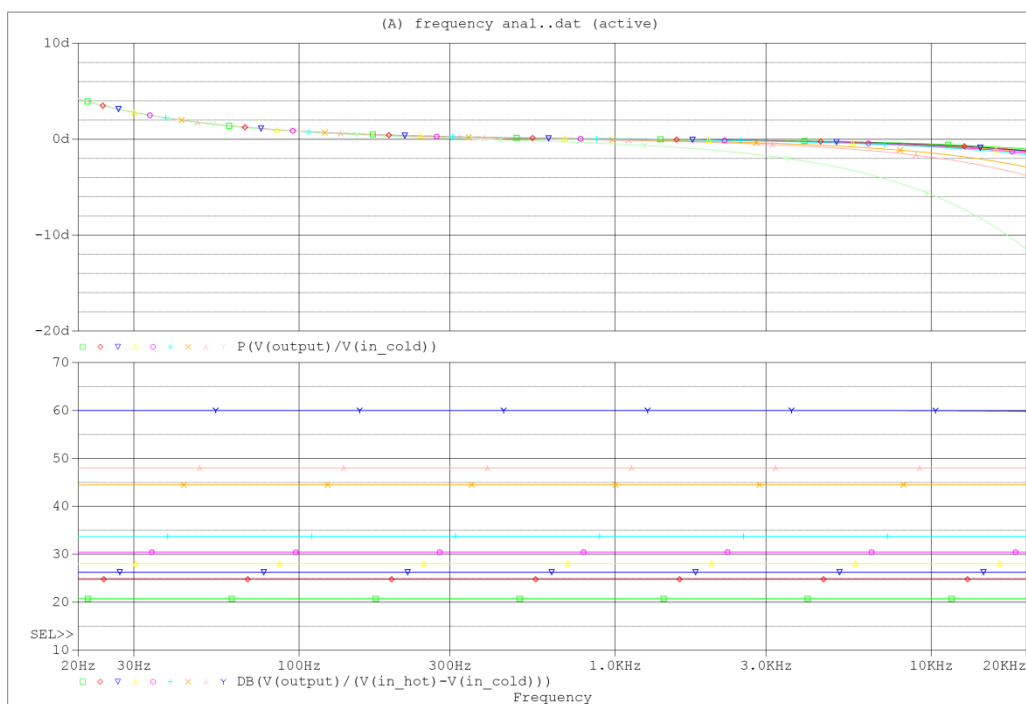
### 2.1. NÁVRH DRUHÉHO MIKROFONNÍHO VSTUPU

Pro tento mikrofonní vstup byly použity velmi kvalitní operační zesilovače AD797 od firmy Analog Devices. Díky velmi nízké úrovni šumu ( $0,9\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ ) a nízkému harmonickému zkreslení (0,0001%) mohou být tyto operační zesilovače aplikovány do mnoha nejnáročnějších aplikací [2].

Pro tento kanál bylo vybráno zapojení přístrojového zesilovače s operačními zesilovači. Jeho využití je v přístrojích, které zpracovávají velmi nízké úrovně signálů. V kombinaci s AD797 tvoří mikrofonní předzesilovač, který vykazuje výborné technické parametry [3]. Schéma zapojení přibližuje Obrázek 1:. Výslednou simulaci tohoto obvodu vyobrazuje Obrázek 2:.



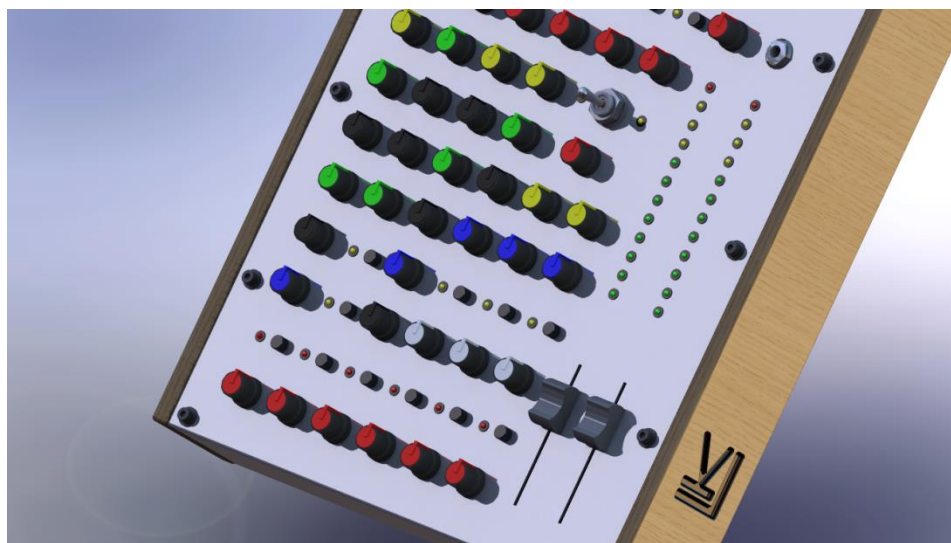
**Obrázek 1:** Schéma zapojení předzesilovače s AD797.



**Obrázek 2:** Výsledky simulace diferenčního předzesilovače.

## 2.2. NÁVRH MIXÁŽNÍHO PULTU POMOCÍ PROGRAMU SOLID WORKS

Práce se také zabývá návrhem mechanického uspořádání mixážního pultu, které musí být jednoduché ale i robustní a esteticky řešené. Hlavní ovládací panel by měl být přehledný, proto je zvolena větší šířka a odstup jednotlivých kanálů (channel stripů) než je v praxi běžné.



**Obrázek 3:** Grafický návrh mixážního audio pultu (Solid Works).

## 3. ZÁVĚR

Tento dokument obsahuje stručný popis druhého kanálu mixážního pultu, včetně jeho zapojení a následně simulace. Uvedený mikrofonní předzesilovač představuje přístrojový předzesilovač osazený velmi kvalitními operačními zesilovači AD797. Tato část je vyjmuta z bakalářské práce [1], která se zabývá návrhem kompletního mixážního pultu, který bude následně využíván v laboratořích předmětu Nízkofrekvenční a audio elektronika.

Ke splnění zadání projektu zbývá výroba a osazení všech desek plošných spojů, jejich následné oživení a zabudování do šasi. Posledním bodem projektu je vytvoření laboratorní úlohy a její vzorové měření. Finální řešení se předpokládá k dokončení v rámci mé bakalářské práce.

## PODĚKOVÁNÍ

Tento příspěvek vznikl za podpory interního grantu VUT v Brně - Perspektivní komunikační systémy (PEKOS), číslo projektu FEKT-S-14-2177.

## REFERENCE

- [1] KALINA, L. *Mixážní nízkofrekvenční pult pro laboratorní výuku*. Semestrální práce. FEKT VUT v Brně, 2014.
- [2] Analog Devices [online]. *Datasheet AD797*, 2014. Dostupné na [www: http://www.analog.com/static/imported-files/data\\_sheets/AD797.pdf](http://www.analog.com/static/imported-files/data_sheets/AD797.pdf).
- [3] WIRSUM, S. *Abeceda NF techniky*. Praha: BEN – technická literatura, 1997.