

Převodník napětí proud pro magnetická měření

Bc. Lukáš Eichler, Ing. Miroslav Novák Ph.D.

Abstrakt

Cílem tohoto semestrálního projektu je sestavit analogový obvod - zpětnovazební předzesilovač k výkonovému zesilovači SDA 500 NPN, který umožní měření v proudovém režimu.

Úvod

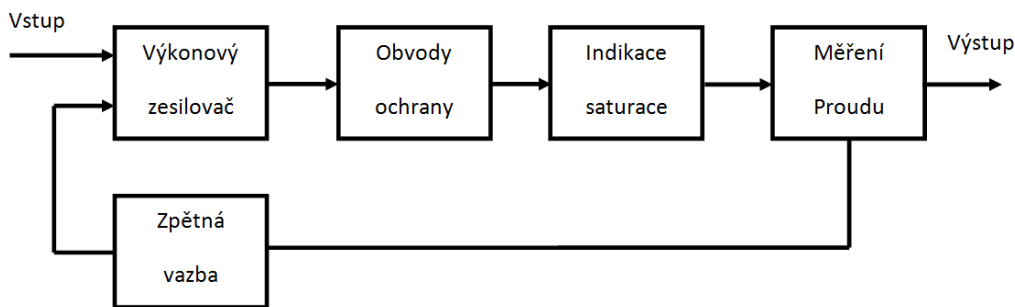
Cílem této práce je nahradit nefunkční verzi zpětnovazebního předzesilovače ke dvěma modulům zesilovače SDA 500 NPN. Obvody tohoto zpětnovazebního předzesilovače se skládají z obvodů indikace saturace, obvodů ochrany, obvodů měření proudu a zpětnovazebních obvodů.

V původní verzi nefungovaly obvody měření proudu a chyběly obvody spínání ventilátoru při přehřívání. Všechny obvody byly na jedné desce plošného spoje, což znamená, že od jednoho modulu byly všechny signály a výstup veden vodiči k této desce. Tento fakt zvyšoval náchylnost zapojení na elektromagnetické rušení.

V nové verzi budou pro každý modul výkonového zesilovače vytvořeny vlastní obvody. Tyto obvody budou dále rozděleny do dvou plošných spojů, které na sebe budou připojitelné jako shield. Tyto obvody bude napájet zdroj napětí ± 15 V.

Experiment a metody

Na obrázku 1 je znázorněna koncepce celého zařízení. Výkonový zesilovač je již hotový, úkolem je navrhnout a realizovat ostatní části jako jsou obvody ochrany, obvody indikace saturace, obvody měření proudu a zpětnovazební obvody.



Obrázek 1 Koncepce zařízení

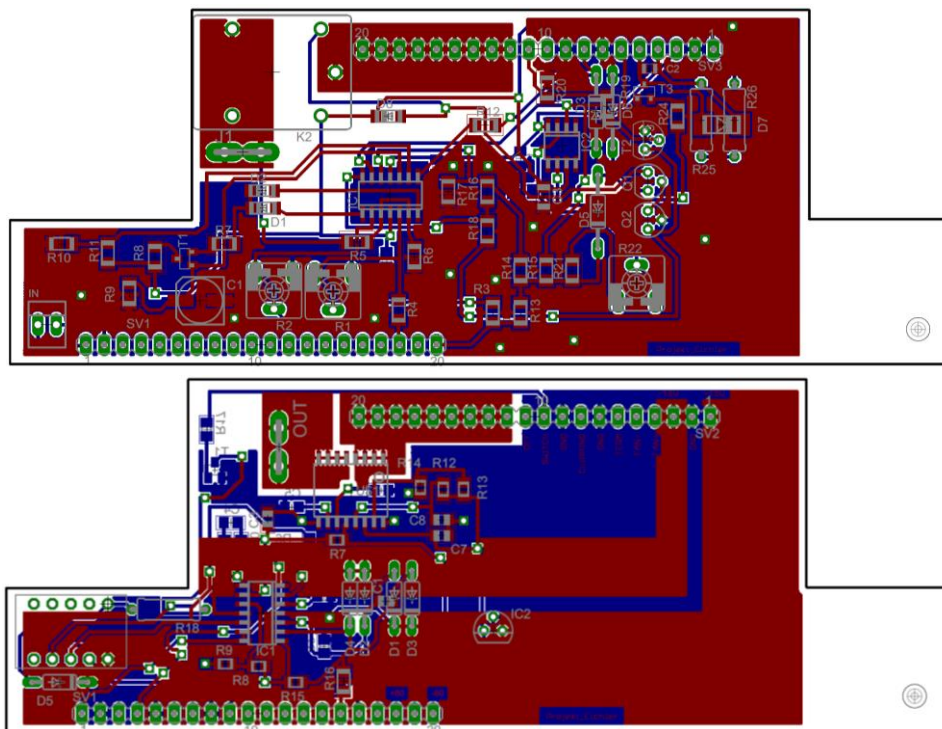
Obvody ochrany se skládají ze tří různých druhů ochrany. První je ochrana proti podpětí. Tato ochrana vypíná výstup při spouštění výkonového zesilovače, kdy se nabíjejí všechny kondenzátory v obvodech. Druhý typ ochrany je ochrana proti přehřátí výkonového zesilovače. Když teplota zesilovače překročí určitou hodnotu, vypne se výstup. Třetí typ ochrany je možnost odpojení zesilovače externím vstupem.

Obvody indikace saturace zjišťují, zda není výkonový zesilovač v saturaci. V případě, že je zesilovač saturován, vyšle tento obvod signál informující o saturování.

Obvody měření proudu jsou nutné pro zpětnovazební řízení. Tyto obvody měří výstupní proud a vytvářejí napěťový signál odpovídající hodnotě proudu. Tento signál je přiváděn do zpětné vazby.

Výsledky a diskuze

Výsledkem práce jsou navržené schémata zapojení pro obvody popsané v konceptu zařízení. Podle těchto schémat jsou navrženy plošné spoje v programu EAGLE. Plošný spoj pro zdroj $\pm 15\text{ V}$ není nijak složitý, proto ho zde neprezentuji. Na plošných spojích níže je zbytek obvodů. Ke spojení těchto plošných spojů slouží dvaceti-pinové svorkovnice.



Obrázek 2 Plošné spoje

Závěr

Plošný spoj pro napájení $\pm 15\text{ V}$ je funkční a dodává jmenovité napětí. Obvody indikace saturace jsou též funkční, saturace je indikována diodou. Obvody ochrany jsou též funkční, ale ochrana proti přehřátí není nastavena a to z důvodu zatím chybějících NTC termistorů. Obvod spínání ventilátoru je též funkční, ale není nastaven ze stejného důvodu jako ochrana.

Poděkování

Chtěl bych poděkovat svému vedoucímu projektu panu Ing. Miroslavu Novákovi Ph.D. za velmi cenné rady a pomoc při řešení projektu.

Reference

- [1] DOSTÁL, Jiří. *Operační zesilovače*. Praha: BEN - technická literatura, 2005. ISBN 80-730-0049-0.
- [2] PUNČOCHÁŘ, Josef. *Operační zesilovače v elektronice*. 5. vyd. Praha: BEN - technická literatura, 2002. ISBN 80-730-0059-8.
- [3] *Allaboutcircuits* [online]. [cit. 2017-05-19]. Dostupné z: <https://www.allaboutcircuits.com/textbook/semiconductors/chpt-8/voltage-to-current-signal-conversion/>