



**Středoškolská technika 2009**  
**Setkání a prezentace prací**  
**středoškolských studentů na ČVUT**

# **HUDEBNÍ MONO ZESILOVAČ S OPERAČNÍM ZESILOVAČEM**

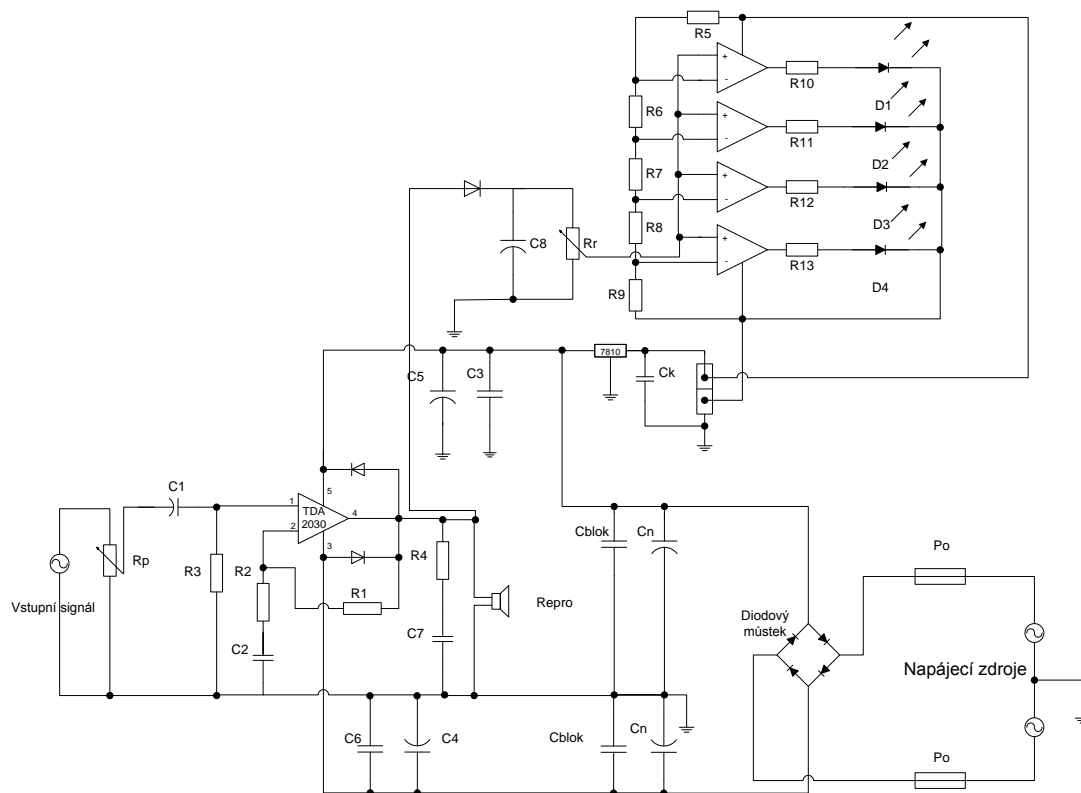
**Tomáš Chytráček**

Střední průmyslová škola elektrotechnická  
V Úžlabině 320, Praha 10

## **Úvod**

Pro své potřeby jsem vyrobil NF monofonní zesilovač. Koncepte řešení byla zvolena tak, aby zesilovač dosahoval velmi dobrých parametrů z hlediska zkreslení a přenášeného kmitočtového pásma. Z hlediska požadovaného výkonu jsem potřeboval zesilovač s výkonem minimálně 20W. Při studiu odborné literatury jsem našel firmní zapojení NF zesilovače TDA 2030, které splňovalo výše uvedené požadavky

## **Schéma zapojení zesilovače**



## Popis zapojení

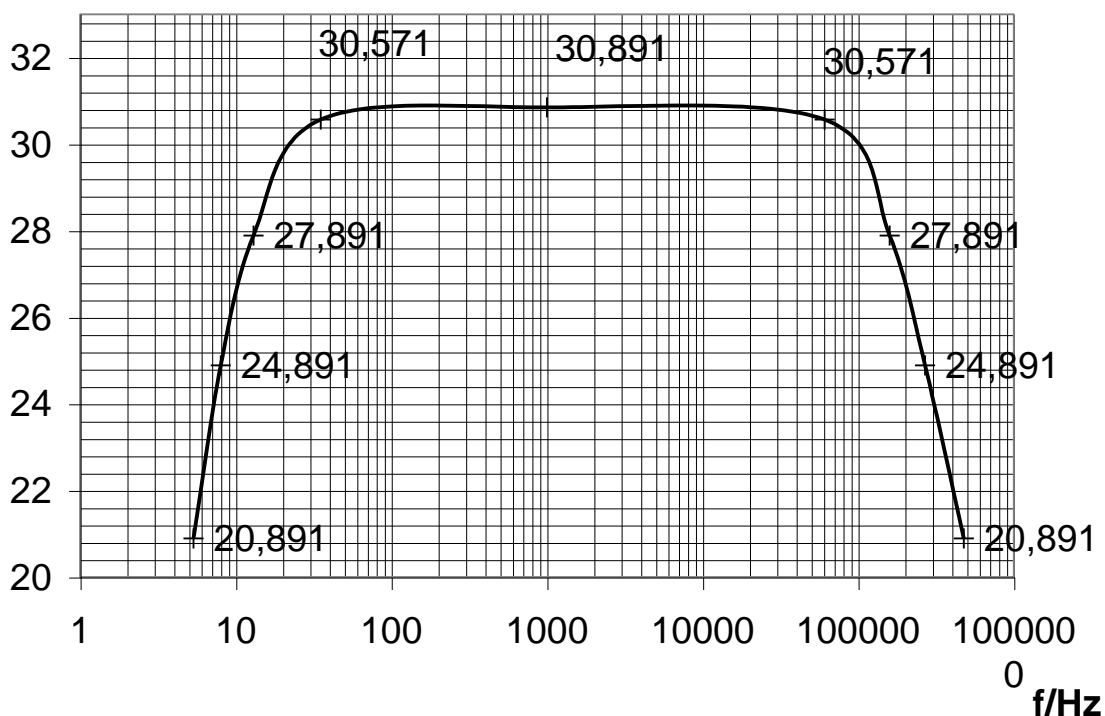
Jak již bylo uvedeno, ve funkci zesilovače je použit obvod TDA 2030. Zmíněný obvod má ve vnitřní struktuře dvě antiparalelně zapojené diody, které pracují ve funkci omezovače. Omezují amplitudu vstupního napětí libovolné polarizace na hodnotu cca 0,7 V. Tím se prakticky zamezuje zničení vstupu tohoto zesilovače při velké vstupní amplitudě signálu. Musím se zde však zmínit o jisté nevýhodě tohoto zapojení. Pokud je vstupní signál například ve špičce vyšší než hodnota 0,7 V, pak automaticky dochází k jeho omezení. Je tedy nutné zabezpečit, aby vstupní amplituda signálu byla vždy nižší než zmíněných 0,7 V. To lze v praxi zabezpečit tak, že když je střední hodnota signálu cca 300mV, pak lze konstatovat, že špičkový signál může dosáhnout přibližně dvojnásobku této hodnoty, tedy asi 600 mV. To je hranice, kdy k omezení vstupního signálu ještě nedochází.

Obvod TDA 2030 má diferenciální vstup. Jako vstup signálu jsem použil neinvertující vstup, který má tu výhodu, že neobrací fázi výstupního signálu. Vstupní signál je veden na potenciometr 50k/G. Ten pracuje ve funkci regulátoru hlasitosti. Vytváří dělič napětí, který v dělicím poměru daném úhlem natočení potenciometru zmenšuje vstupní signál. Dále signál prochází přes vazební kondenzátor C1, na kterém je oddělena stejnosměrná složka signálu na neinvertující vstup OZ. Vlastní zesílení je nastaveno rezistory R1 a R2, které zavádějí do obvodu zápornou napěťovou sériovou zpětnou vazbu. Zesílený signál jde z výstupu do zátěže (reproduktoru). Na výstupu OZ je připojen Busherotův RC člen, který upravuje frekvenční charakteristiku v oblasti vysokých kmitočtů. Diody D1, D2 nám slouží k ochraně zařízení proti výstupní napěťové špičce. Kondenzátory C3, C6 jsou použity proti rozkmitání a slouží také k dosažení frekvenční stability celého zesilovače.

Zesilovač je napájen ze střídavého zdroje (transformátoru). Střídavé napětí dané amplitudy je přivedeno do usměrňovače přes tavné pojistky. Je usměrněno diodovým můstkem a vyhlazeno kondenzátorem Cn. Komparátor slouží k porovnání napětí na výstupu z OZ s napětím referenčním. Převyšší-li napětí na výstupu OZ referenční napětí, indikuje tuto změnu rozsvícením příslušné LED diody. Komparátor je napájen ze stabilizovaného zdroje napětí vytvořeného pomocí třívorkového stabilizátoru typu 7812.

au/dB

## Kmitočtová charakteristika



## **Závěr**

Zesilovač byl zkonstruován na desce jednostranného plošného spoje. Destička plošného spoje byla vložena do sériově vyráběné černé plastové krabičky. Čelní stěna krabičky obsahuje vstupní konektor typu jack 3.5 mm pro připojení signálu, potenciometr včetně knoflíku a výstupy čtyř indikačních diod komparátoru. Z přiložené kmitočtové charakteristiky je patrné, že v oblasti zesílení akustických kmitočtů (oblast cca 20Hz až cca 20 kHz) se tato změřená charakteristika podobá ideální charakteristice NF zesilovače.

Fotodokumentace

