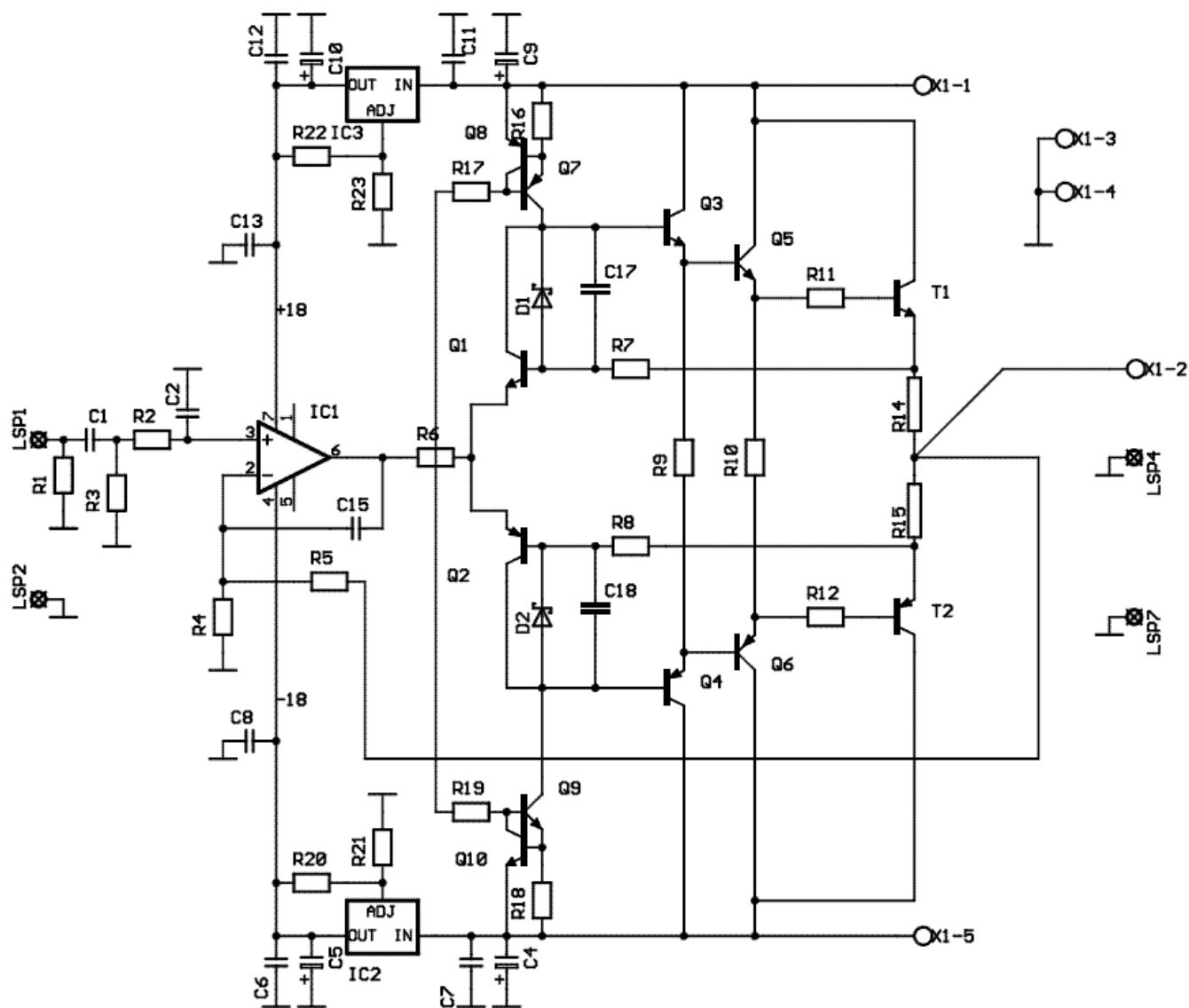


PM-A4 výkonový zesilovač ve třídě A s velmi nízkým zkreslením

Od roku 2003 je to můj čtvrtý zesilovač ve třídě A, navazuje na PM-A1 a PM-A2. Cílem bylo ověřit koncepci koncového stupně ve třídě A s minimálním zkreslením a širokým kmitočtovým rozsahem.

Obvodové řešení koncového stupně je s bipolárními tranzistory a vychází z literatury [1]. Koncový stupeň pracuje ve zpětné vazbě operačního zesilovače s JFET vstupem.

Zjednodušené schéma ukazuje obrázek:



Popis

Stereofonní zesilovač ve třídě A. Klidový proud je 1,5A, takže do výstupního proudu 3A zesilovač pracuje ve třídě A. Silná lokální zpětná vazba v koncovém stupni (tranzistory Q1 a Q2 snímající proud skrz odpory R14 a R15) minimalizuje nelineární zkreslení v koncovém stupni pod 0,001% THD.

Parametry

- Výstupní výkon 2 x 20W/4 ohm, 2 x 12W/8 ohm
- Vstupní impedance 47kohm
- Frekvenční rozsah 4Hz - 150kHz (-3dB)
- Pokles amplitudové charakteristiky na 20Hz: -0,15dB/8ohm
- Pokles amplitudové charakteristiky na 20kHz: -0,06dB/8ohm
- Odstup S/N pro šířku pásma 22kHz: -94dB/2.83Vef
- Odstup S/N pro šířku pásma >500kHz: -85dB/2.83Vef
- THD+N na 1kHz pro výkon 10W/8ohm, šířka pásma 22kHz: 0,0008%
- [Odezva na obdélník 10kHz](#)
- Zisk 26,13dB (20,25 x)
- Rozměry 450 x 440 x 140mm

- Hmotnost cca 20kg

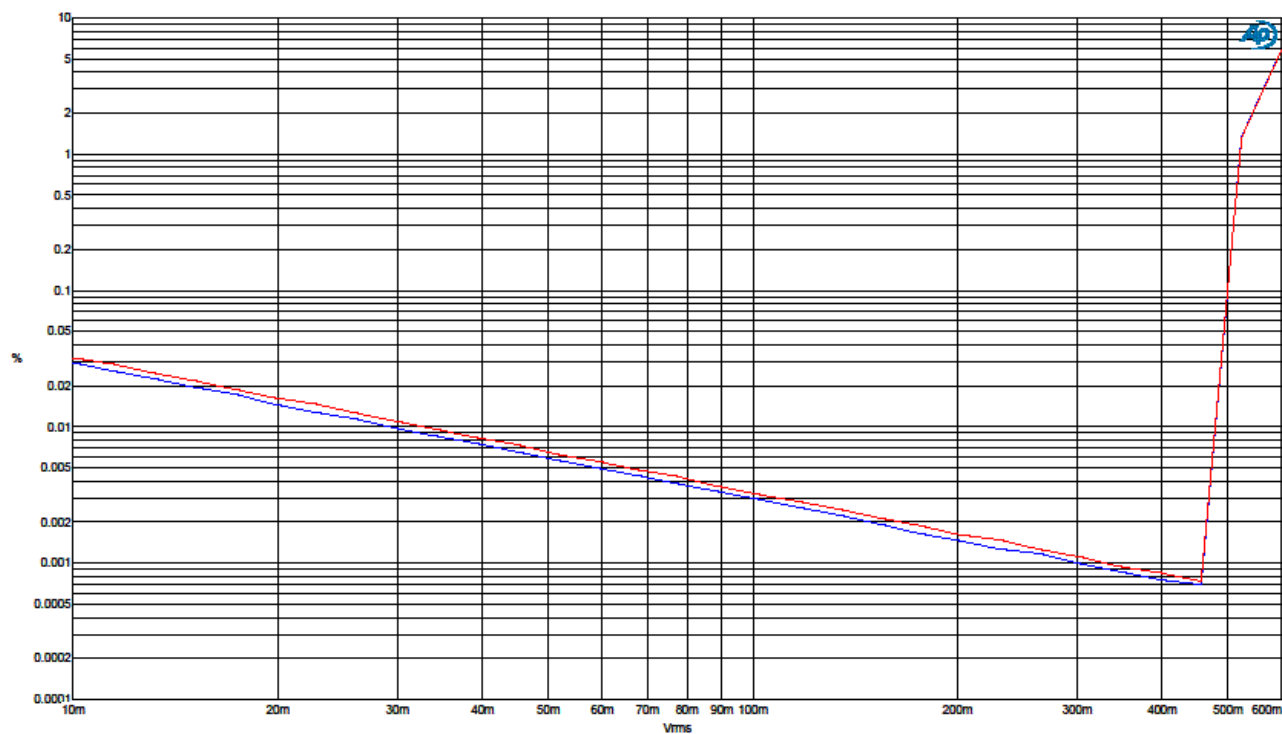
Měření na systému Audio Precision 2700

THD+N na 1kHz v závislosti na amplitudě

Audio Precision

PM-A4

06/02/16 14:36:44



Sweep	Trace	Color	Line Style	Thick	Data	Axis	Comment
1	1	Blue	Solid	1	Anlr:THD+N Ratio	Left	L 20-20kHz
2	1	Red	Solid	1	Anlr:THD+N Ratio	Left	R 20-20kHz

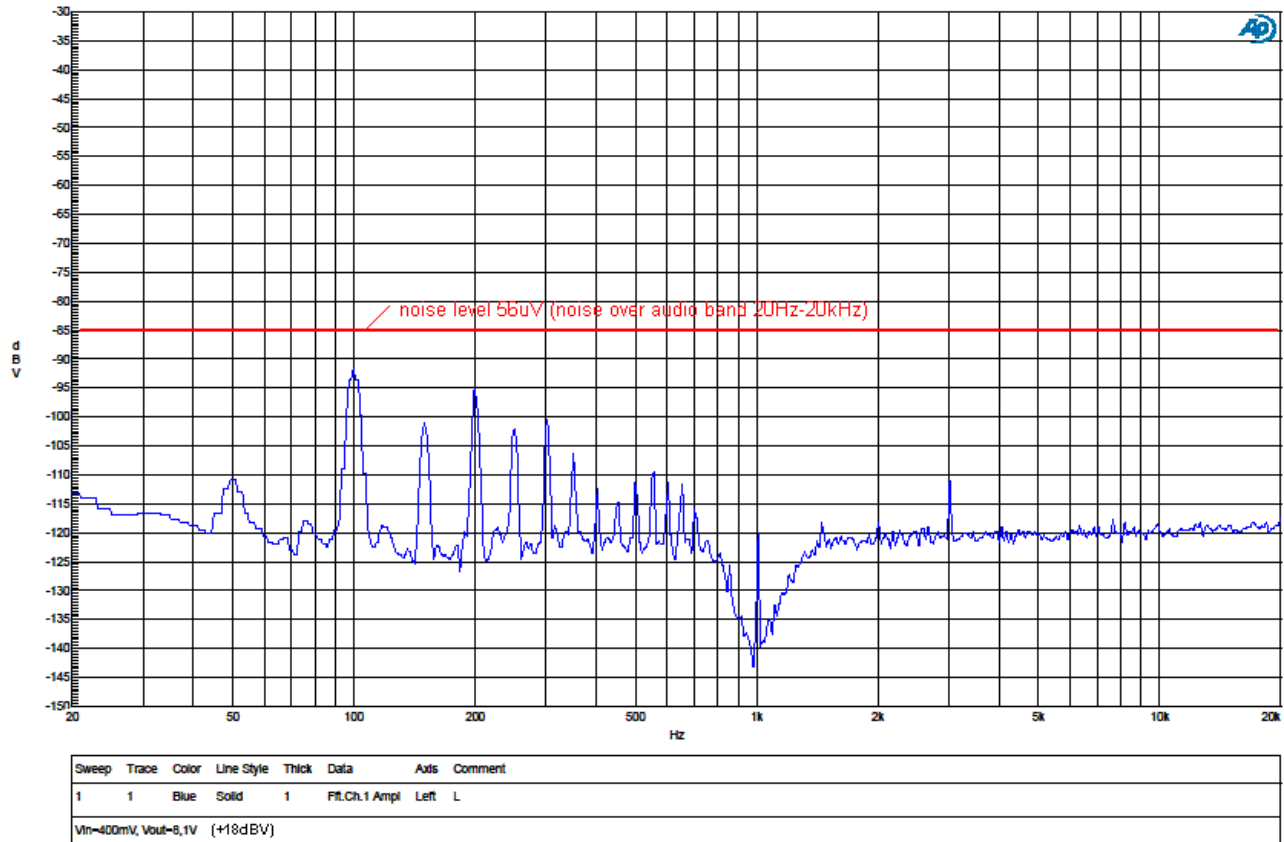
1kHz, 8ohm

Vin=400mV, Vout=6,1V

THD+N

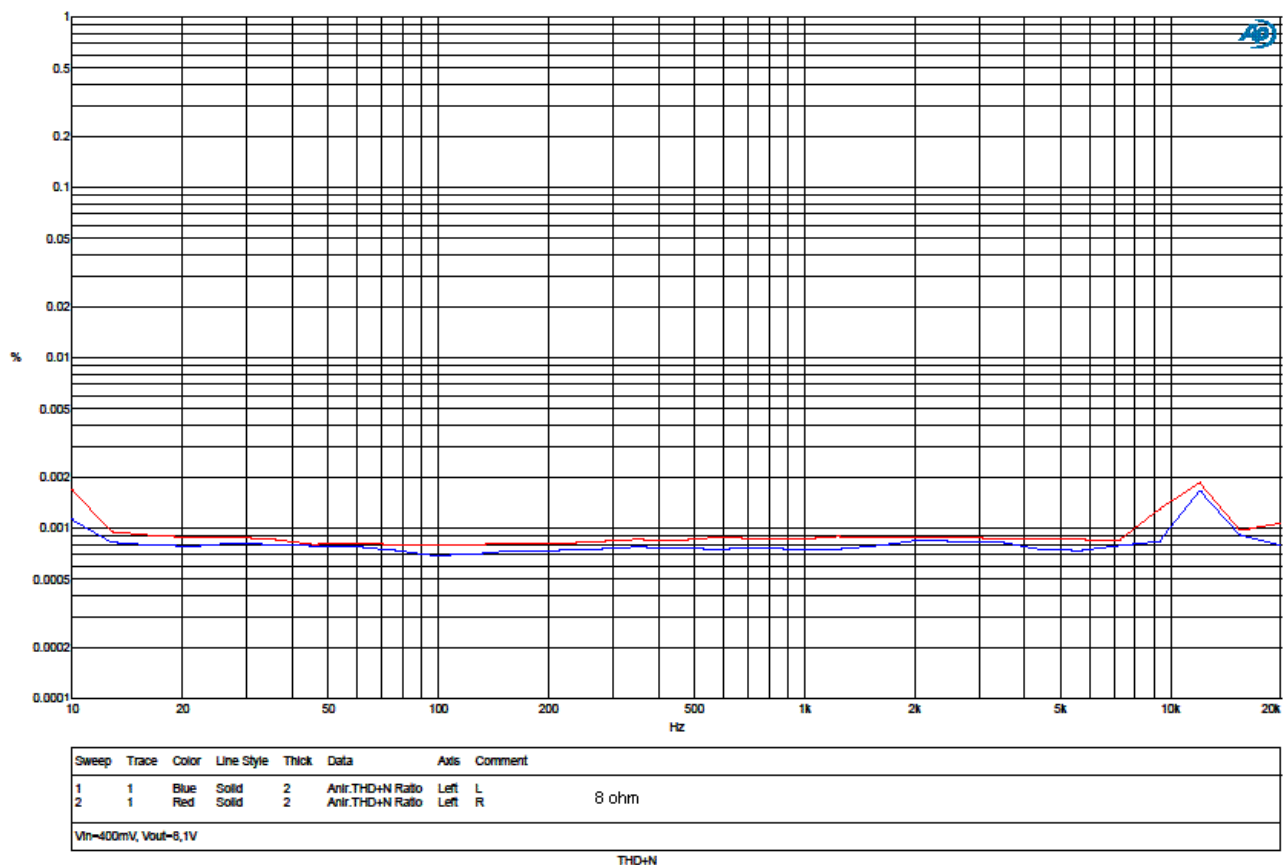
Měření bylo provedeno do zátěže 8 ohm na kmitočtu 1kHz. Na ose X je vyneseno vstupní napětí zesilovače. Výstupní napětí dostaneme vynásobením hodnot na ose X koeficientem 20,25 (tj. napěťovým zesílením zesilovače). Šířka pásma měření je <10Hz - 22kHz.

THD na 1kHz



THD bylo měřeno s pomocí rejekčního filtru (pásmová zadrž) na kmitočtu 1kHz do zátěže 8 ohm při výstupním napětí 8,1V_{ef}, tj. výkonu 8,2W / 8 ohm. Ve spektru nelineárního zkreslení je vidět pouze třetí harmonická 3kHz od základní harmonické 1kHz (ta je potlačena rejekčním filtrem). Základní harmonická má úroveň +18dBV, třetí harmonická -111dBV, její odstup od základní je tedy -129dB, což odpovídá harmonickému zkreslení 0,00035%. Šířka pásma měření je <10Hz - >500kHz.

THD+N v závislosti na kmitočtu při 8,2W / 8 ohm



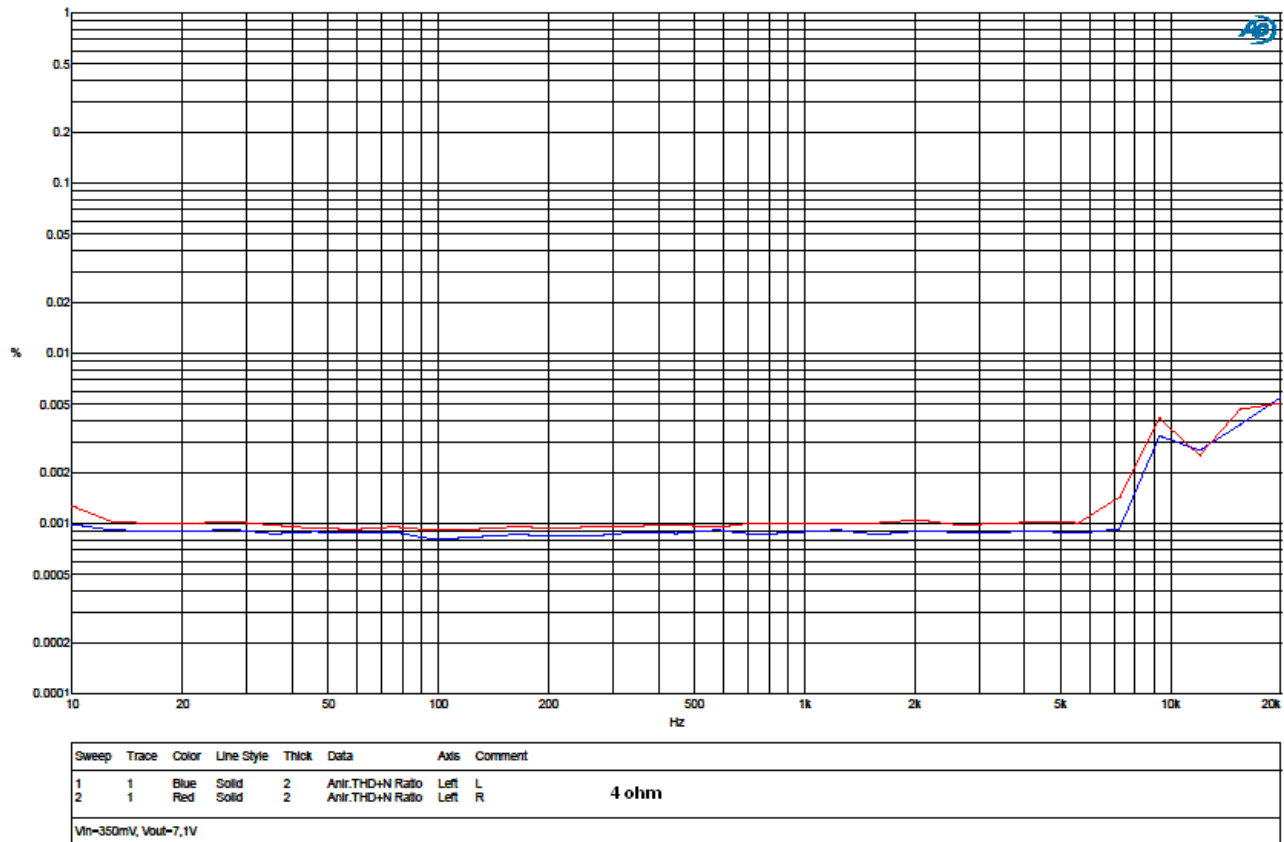
Měřeno do zátěže 8 ohm při výstupním napětí 8,1Vef, se šířkou pásma <10Hz - 22kHz.

Měření do 4 ohm

Audio Precision

PM-A4

06/02/16 15:03:26



Stejné měření, ale do zátěže 4 ohm při výstupním napětí 7,1Vef, tj. při výkonu 12,6W / 4 ohm.

Literatura

[1] Sassen, S.: ExtreMA, a reference class A-DIY Amplifier.

<http://www.hardwareanalysis.com/content/article/1842.6/extrema-reference-class-a-diy-amplifier/>

Pavel Macura, 06/2016