

USB alapú hangkártya tervezése

Önálló laboratórium beszámoló (BSc)

Készítette: Erdőhegyi Bálint
Konzulens: Orosz György

2013.05.16.

Bevezetés

- ▶ Feladat
 - USB-n keresztül kezelhető hangkártya megtervezése, tesztáramkör megépítése
- ▶ Külső kártya vs integrált
- ▶ Egyedi funkciók
 - Kalibrált, fix erősítés
 - Egyedi csatlakozás
 - DC kimenet

Lehetséges megoldások

- ▶ Különálló áramkörökből összeállítani
 - AD/DA átalakítók
 - USB interfész
 - Driver
- ▶ Egy IC-be tömörítve
 - Minden fontosabb elemet tartalmaz
 - Előny: Egyszerűbb, gyorsabb fejlesztés
 - Hátrány: nem annyira testre szabható

Piacon rendelkezésre álló IC-k

- ▶ **Trident Microsystems UAC 357xB**
 - Előny: I2C
 - Hátrány: Drága szállítási költség
- ▶ **Conexant CX20773**
 - Előny: I2C, UART
 - Hátrány: nehezen beszerezhető
- ▶ **Texas Instruments PCM290x**
 - Előny: könnyen, olcsón beszerezhető
 - Hátrány: Kevesebb funkció

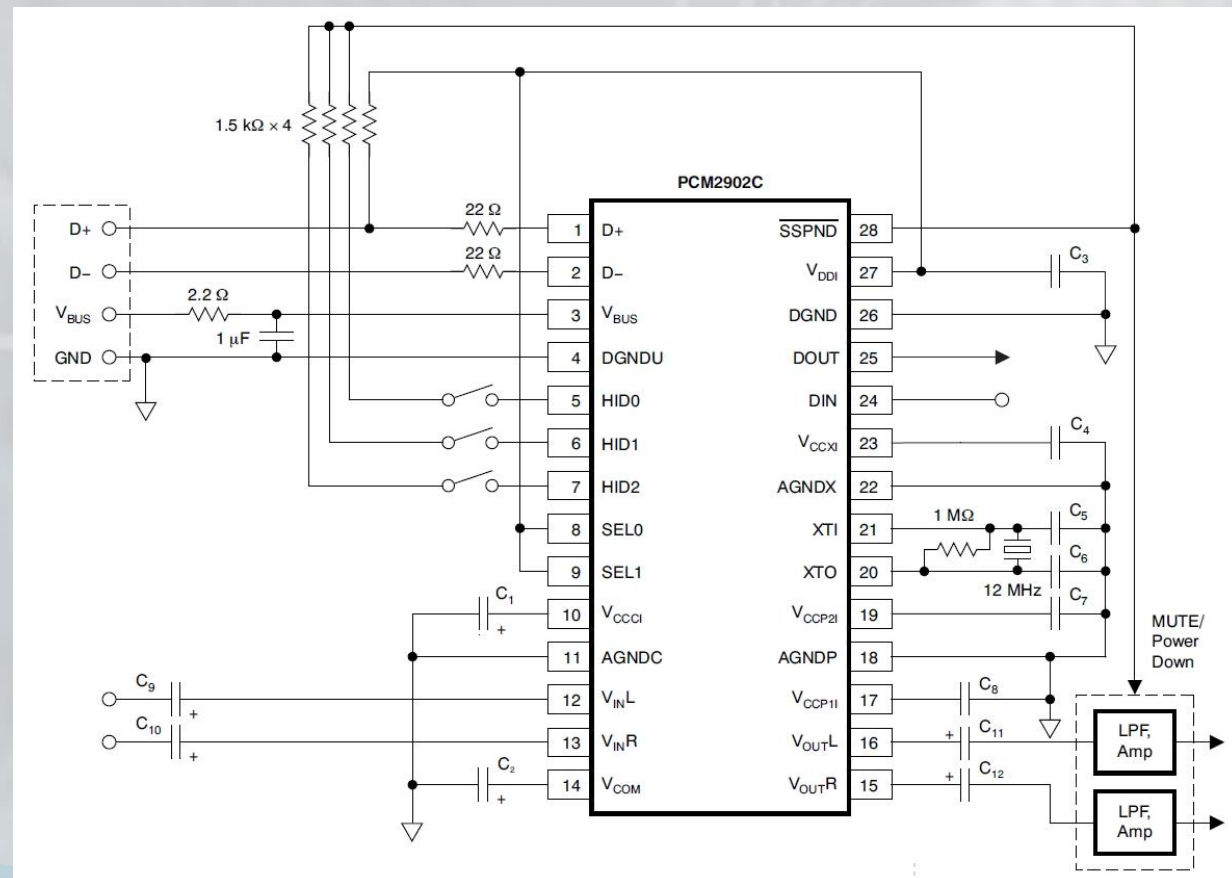
Texas Instruments PCM2902C

- ▶ 16-bit Szigma-Delta ADC és DAC
- ▶ 48 kHz mintavételi frekvencia maximum
- ▶ 5V tápellátás az USB buszon keresztül
- ▶ Sztereo bemenet és sztereo kimenet
- ▶ S/PDIF
- ▶ Hangerő állító és némítás vezérlő bemenetek



Tesztáramkör megépítése

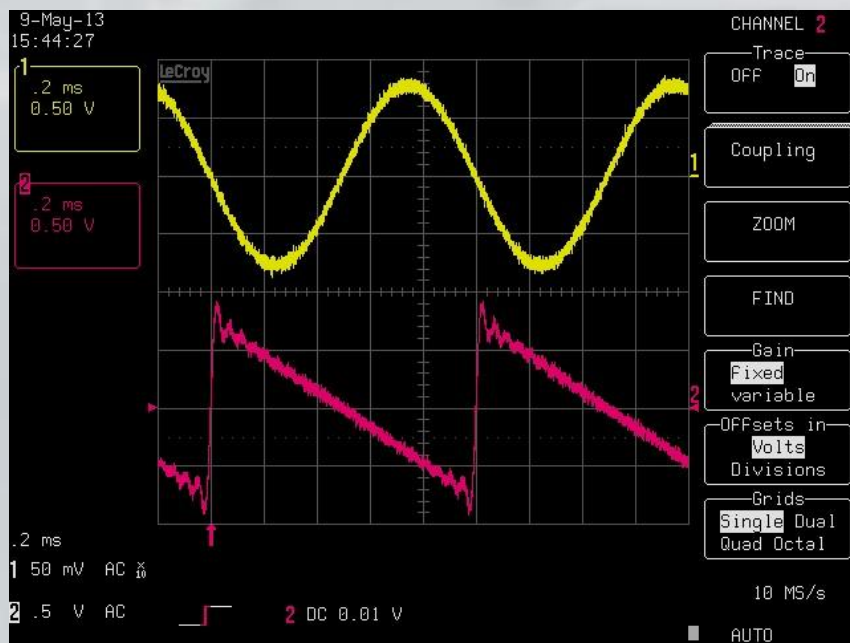
- ▶ Az IC adatlapján található ajánlás alapján megépült az áramkör egy próbapanelra



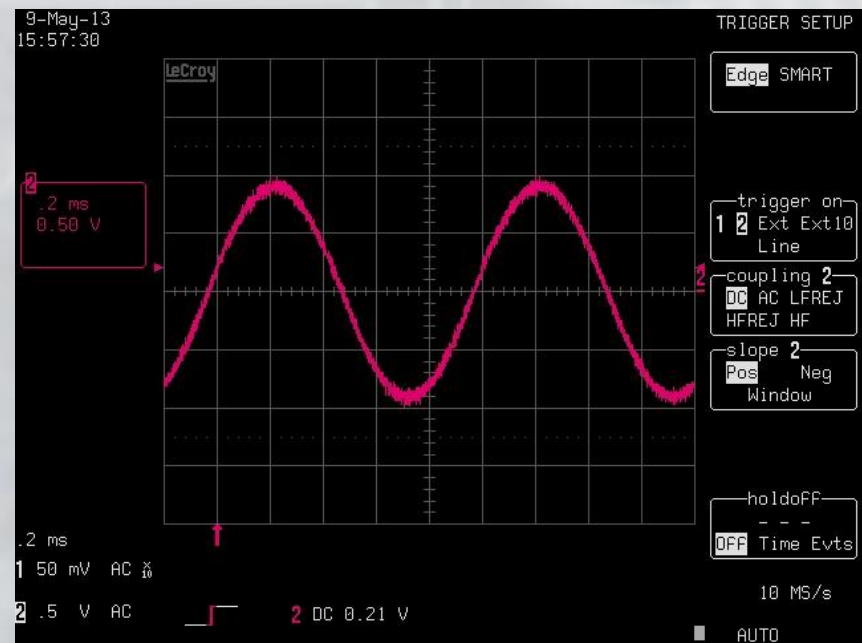
Felmerült problémák

- ▶ A Windows nem ismerte fel minden csatlakozáskor az eszközt
- ▶ Megoldás ötletek:
 - IC csere
 - Szűrőkondenzátorok
 - Labor táp
 - Tápfeszültség késleltetett ráadása
 - Tranzisztoros időzítő áramkör
 - Elég nagy valószínűséggel felismeri

Mérések időtartományban

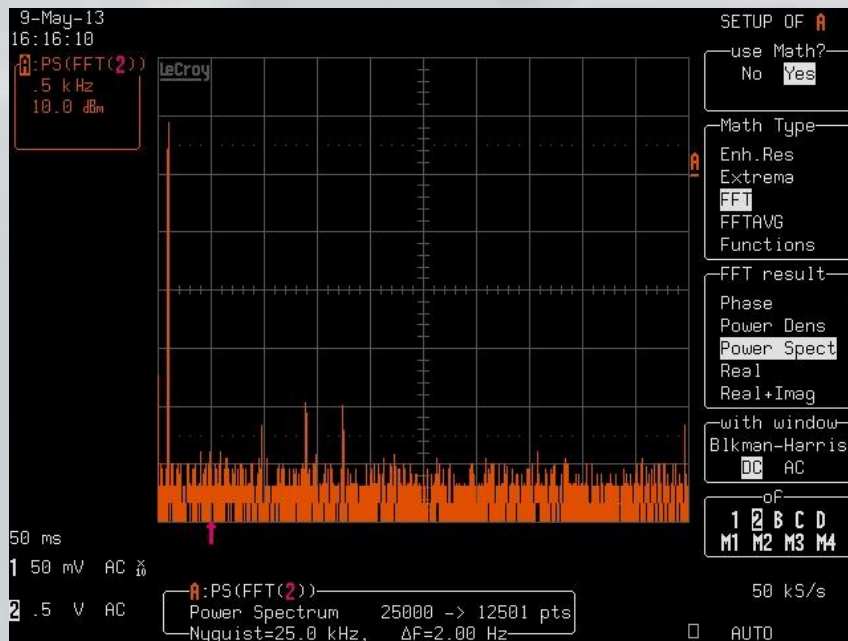


PC-n generált 1 kHz szinusz és háromszögjel a két kimeneti csatornán

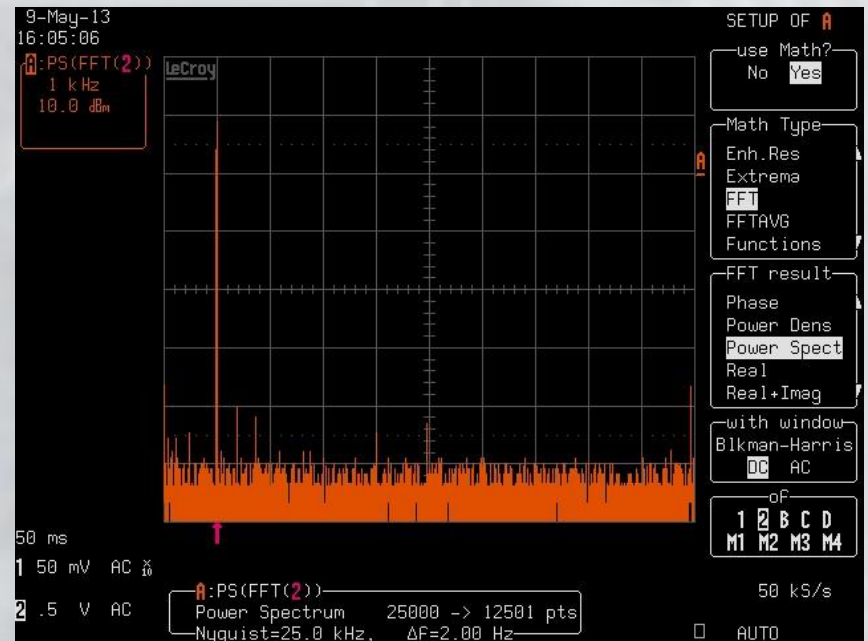


Függvénygenerátorral generált 1 kHz szinuszjel az egyik bemeneti csatornán

Mérések frekvenciatartományban



100 Hz-es lejátszott
szinuszjel spektruma

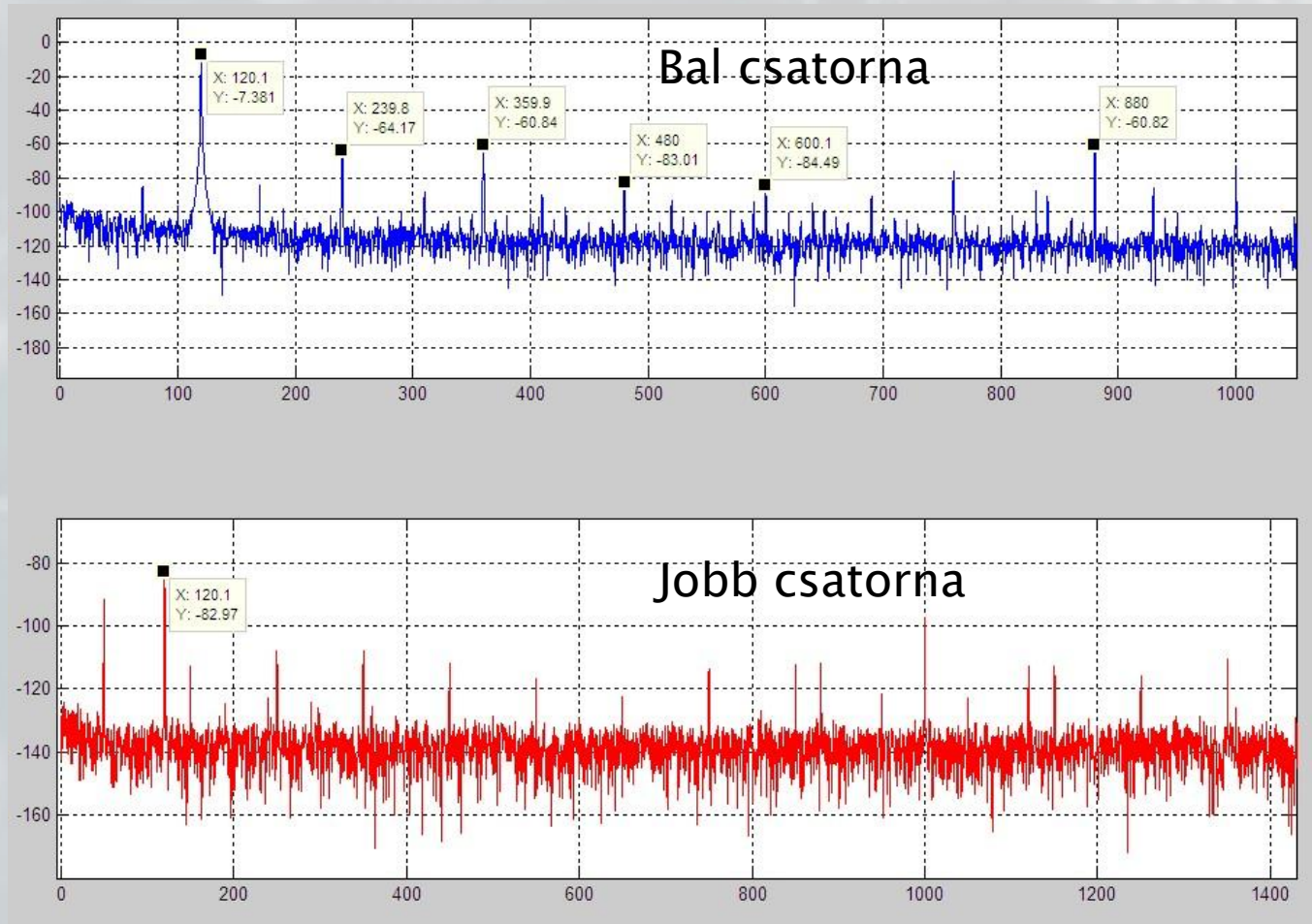


1 kHz-es lejátszott
szinuszjel spektruma

Felvett 120 Hz-es szinuszjel spektruma

THD = 0,258%

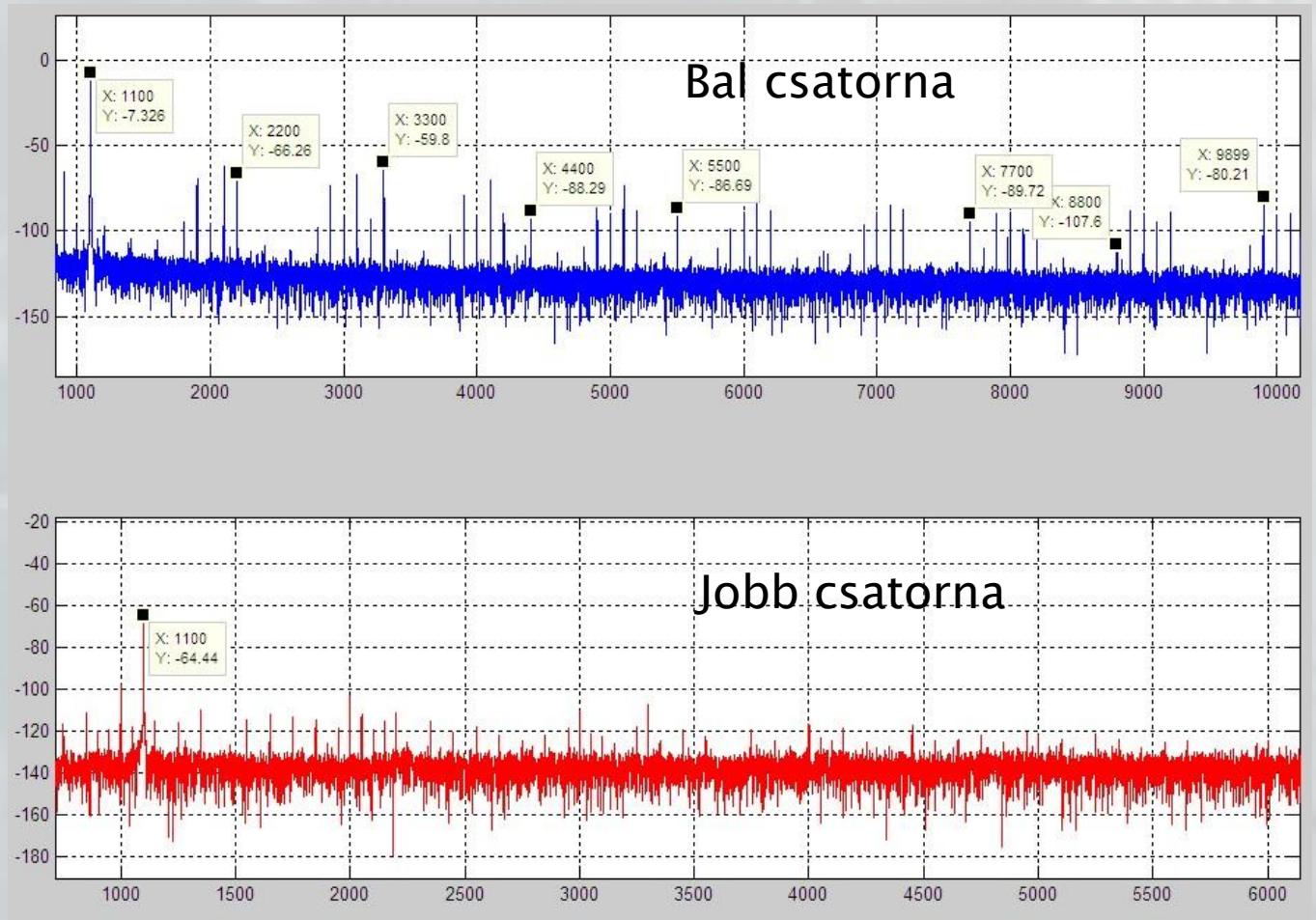
Áthallás: -75,59dB



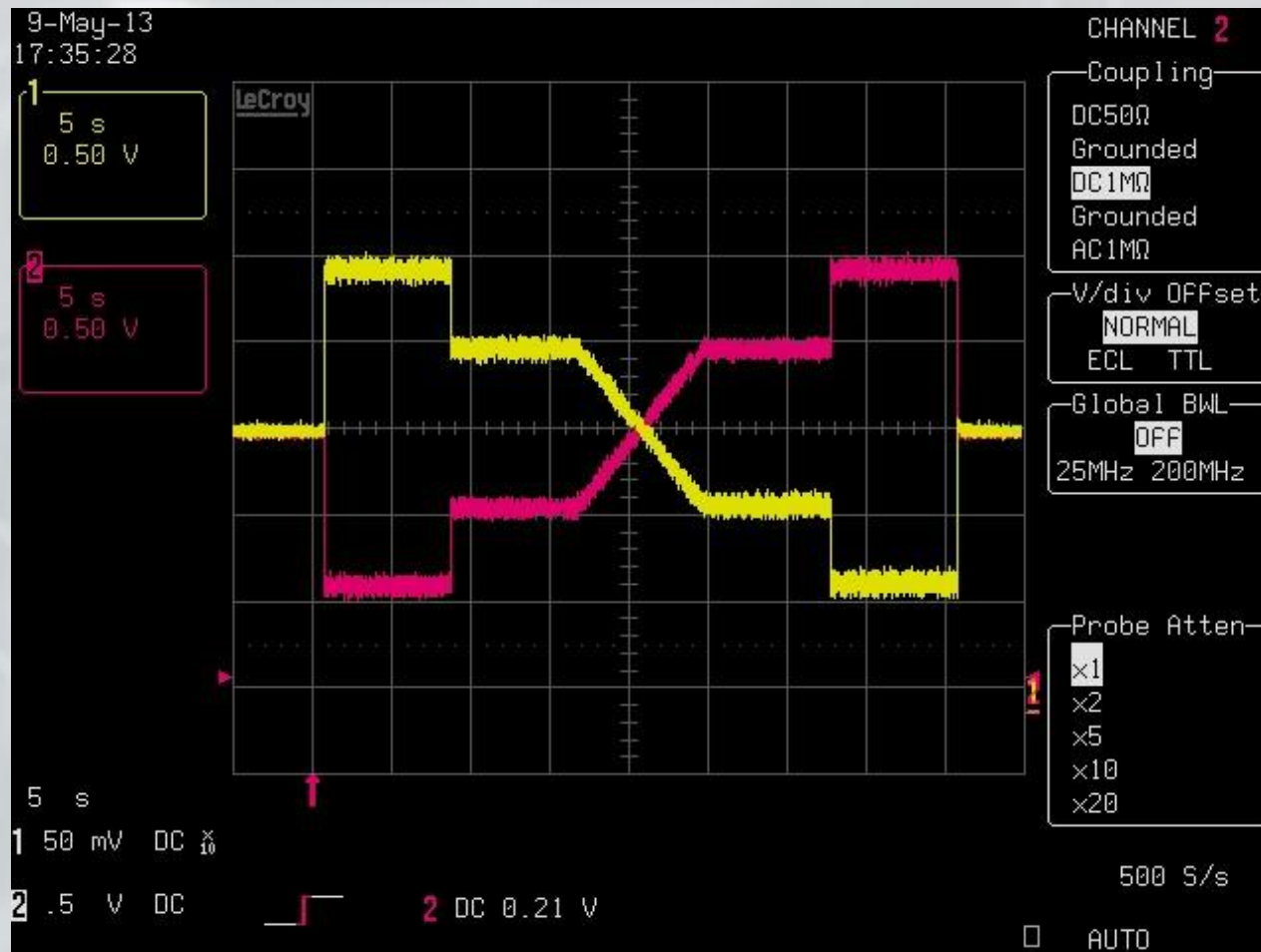
Felvett 1,1 kHz-es szinuszjel spektruma

THD = 0,265%

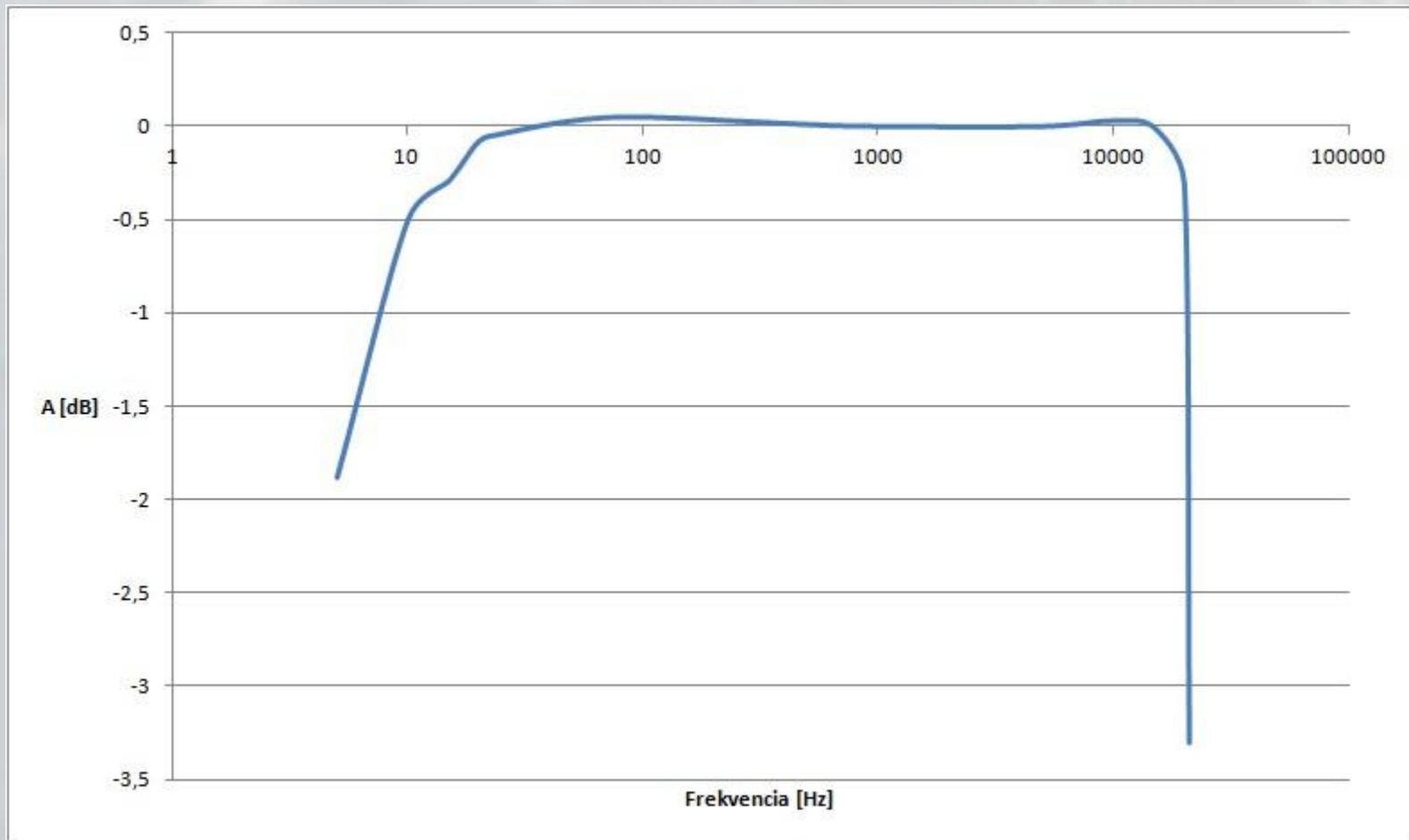
Áthallás: -57,11 dB



DC csatolt kimenet mérése



Frekvenciamenet



Eredmények és tervek

- ▶ Elért eredmények
 - A hangkártya működik
 - Felvétel és lejátszás sikeresen megy
 - Vonalszintű jelek fogadására és küldésére alkalmas
 - DC kimenet
- ▶ További célok
 - Bemenet erősítése pl. mikrofon esetén
 - Kimenet erősítése pl. fejhallgató meghajtásához
 - Kalibrált, fix erősítés
 - Végleges nyákba ültetés, bedobozolás