

HM02 mérési jelentés (kivonat)

FIGYELEM

Az ebben a dokumentációban található ábrák és szövegek szerzői jogi védelem alatt állnak; a Tervező és a Megrendelő közötti megállapodás értelmében ez a dokumentum és tartalma csak egy alkalommal és céllal használható fel, a megállapodásban rögzített módon. Ez a dokumentum sem egészében, sem részleteiben nem használható fel a szerzők kifejezett írásos engedélye nélkül. Az ebben a dokumentumban felhasznált más források megfelelő hivatkozásokkal vannak ellátva. Ebből a dokumentumból idézni csak megfelelő hivatkozással lehet.

Amennyiben az olvasóban a dokumentációval kapcsolatban kérdések merülnének fel, kérjük keresse fel a szerzőt az office@aqrate.hu email-címen.

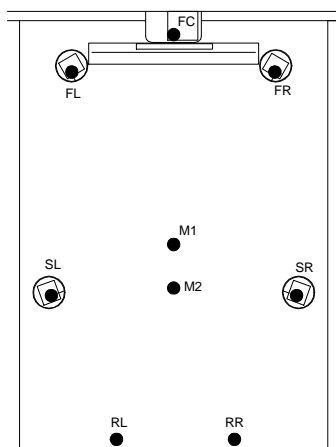
1. Mért helyiség és rendszertechnika

A mérés célja a házimozsi helyiség teremakusztikai adottságainak felmérése és ellenőrzése, valamint a hangszugárzó rendszer beállításának ellenőrzése.

A mért hangszugárzó rendszer:

- FL, FC, FR, SL, SR: Genelec S30D
- RL, RR: Genelec 8040
- LFE: Genelec HTS4B
- vetítívászon: Screen Research 100" széles 16:9 4-irányból maszkolható motoros vászon

A mérés minden hangszugárzó és két feltételezett hallgatási pont közötti kombinációra kiterjedt. A hangszugárzók és a feltételezett hallgatási pontok pozícióit és azonosítását az 1. ábra mutatja. A feltételezett hallgatási pontokat az ülőgarnitúra pozíciója (M_1), a hangszugárzók által meghatározott középpont (M_2) és az átlagos ülőhelyzetre jellemző fülmagasság (~110 cm) szerint választottuk.



1. ábra: A mérési elrendezés; hangszugárzó és hallgatási pozíciók, elnevezéseik.

2. A mérési eljárás

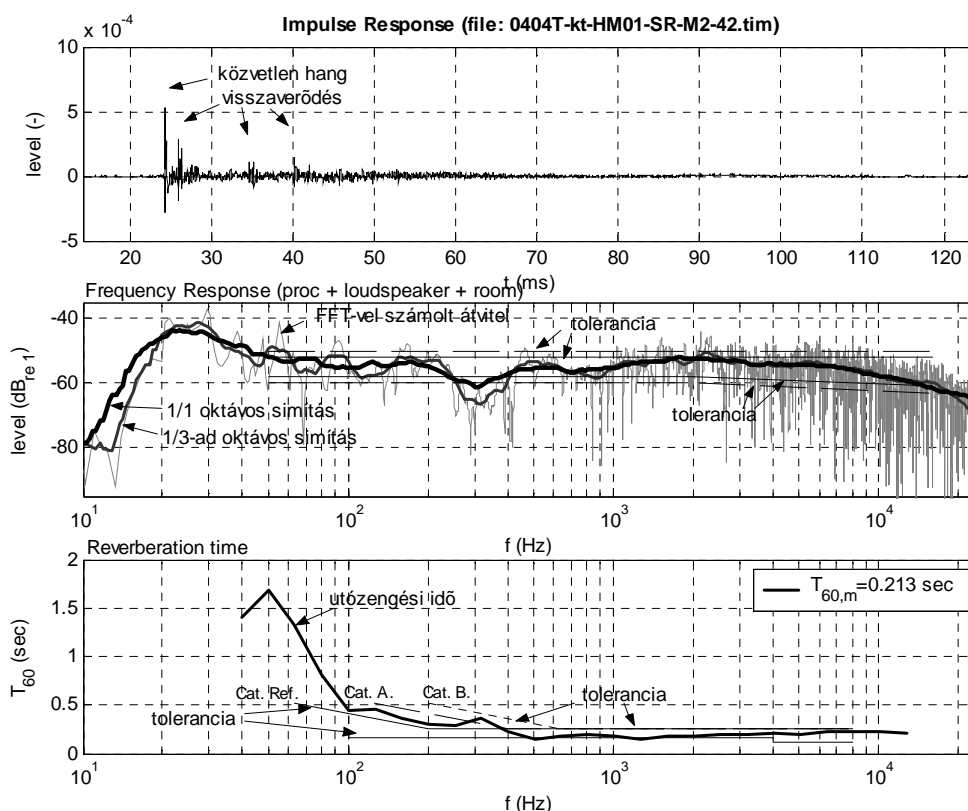
A bemutatott mérési eredmények a hangszugárzók beállítása után történtek. Az átviteli jellemzők a hangszugárzó rendszer bemenetétől a hallgatási pontig terjedő hanglánc átvitelét jellemzik, ami tartalmazza a processzor, a hangszugárzó és a helyiség átvitelét (teremátvitel). Az átvitel számítása az impulzusválasz mérésekből történik. Az impulzusválaszt szinuszos sweep gerjesztő jel felhasználásával számolja a mérőszoftver ¹ a mért válaszból, így a nemlineáris torzítások a lineáris hatásoktól külön számolhatók. Az impulzusválaszokból számolható minden lineáris átviteli jellemző, így a teremakusztikai jellemzők is.

3. Mérési eredmények

A mért impulzusválaszok kiértékeléséből az alábbi ábrák számolása történt:

- Átvitel: frekvenciaátvitel közvetlen és 1/12-ed oktávós átlagolással simított átvitel (processzor-, hangszugárzó- és teremátvitel együttese).
- Becsült jel/zaj viszony: a lecsengési görbe menetéből becsült jel/zaj viszony a frekvencia függvényében, harmadoktávós felbontásban; a 35 dB vagy annál nagyobb jel/zaj viszony pontos mérést jelent, a 15 dB-nél kisebb jel/zaj viszony nem elfogadható.
- Utózenngési idő: a 10 dB, 20 dB és 30 dB lecsengésekből számolt utózenngési idők; az ábra mutatja a közepes utózenngési időt és a közepes utózenngési időhöz ajánlott toleranciagörbét a frekvencia függvényében, harmadoktávós felbontásban.
- Lecsengési kontúr: a -1 dB lecsengési időponthoz igazított lecsengés frekvenciafüggő ábrázolása, 1/24-ed oktávós felbontásban, -3 dB szintvonalakkal (kontúrokkal); a teremrezonanciák, illetve a lecsengés egyenletességének jellemzésére.

¹ A mérési jegyzőkönyv mellékleteként adott CD-n a mért impulzusválaszok is megtalálhatók.



2. ábra: A mérési eredmények ábrázolásának magyarázata.

A szintezésnél a processzor belső zajgenerátorát használtuk -10 dB hangerőszint beállítás mellett. A surround hangszugárzók (8030 típus) előlapján lévő hangerőszabályozókat maximális szintre állítottuk. A szintszabályozáshoz a hangszugárzók hátulján található szintszabályozókat használtuk. A beállítás végén a front és surround hangszugárzókból 70 dB_{SPL} hangnyomásszintet mértünk. A csatornák közötti eltérés az ismételt mérések alapján ±0,1 dB tartományon belül maradt. A szub hangszugárzókból ugyanilyen gerjesztő jel és beállítás mellett 80 dB_{SPL} hangnyomásszintet mértünk. Az impulzusválasz időfüggvényében a közvetlen hang mellett a visszaverődések figyelhetők meg.

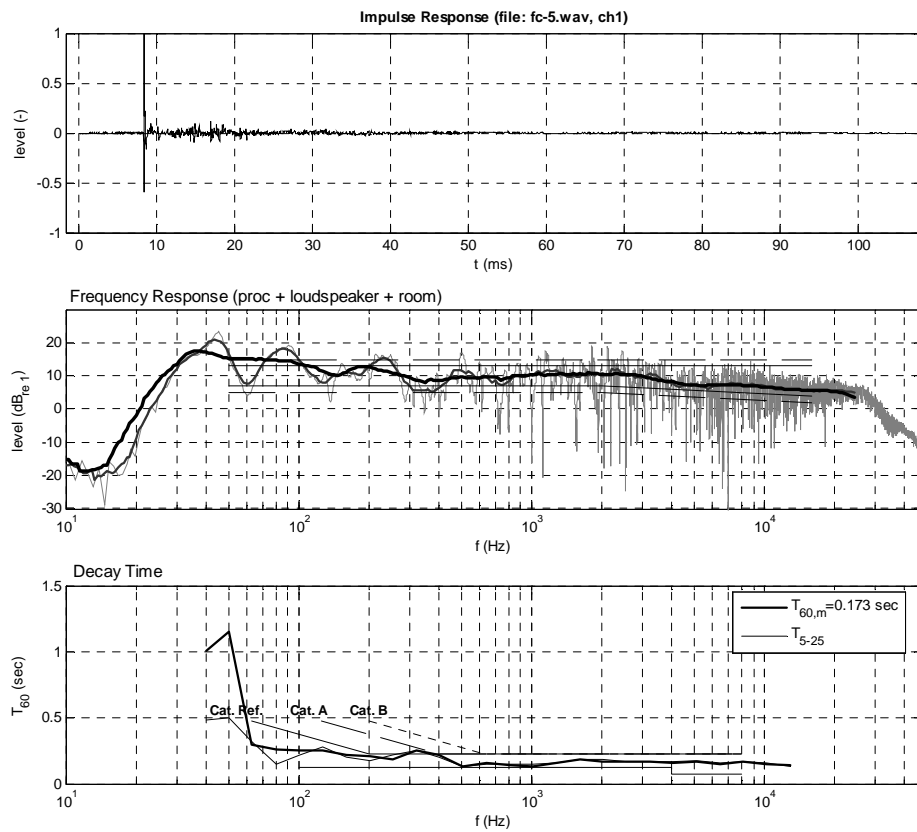
A frekvencia átvitel közvetlenül számított görbéjének 1/3-ad oktávós simítását és 1/1 oktávós simítását is mutatja az ábra. A frekvencia átvitel pontosságát két toleranciához

lehet hasonlítani. A szigorúbb tolerancia (±3 dB ingadozás) az EBU Tech 3276² referencia lehallgató helyiségekre vonatkozó ajánlását mutatja. A toleranciát az 1/3-ad oktávós simítással kell hasonlítani. Az enyhébb tolerancia (±5 dB ingadozás) a tervező ajánlása házimozsi- és zenehallgatáshoz használt helyiségekre.

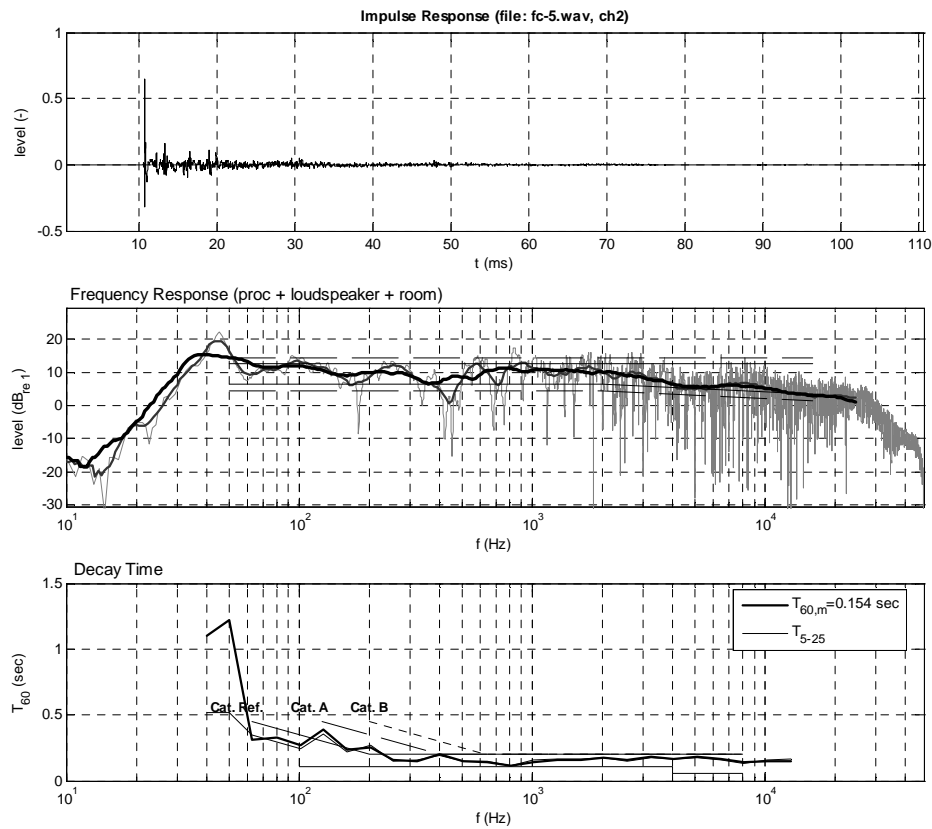
Az utózungési idő 1/3-ad oktávós felbontásban kiértékelt görbéje szintén több toleranciához hasonlítható. A legszigorúbb a EBU Tech 3276 referencia lehallgató helyiségekre vonatkozik. Az enyhébb toleranciák nagyobb kisfrekvenciás utózungést engednek meg.

A mérési eredményeket részletesen a 3...23. ábrák mutatják.

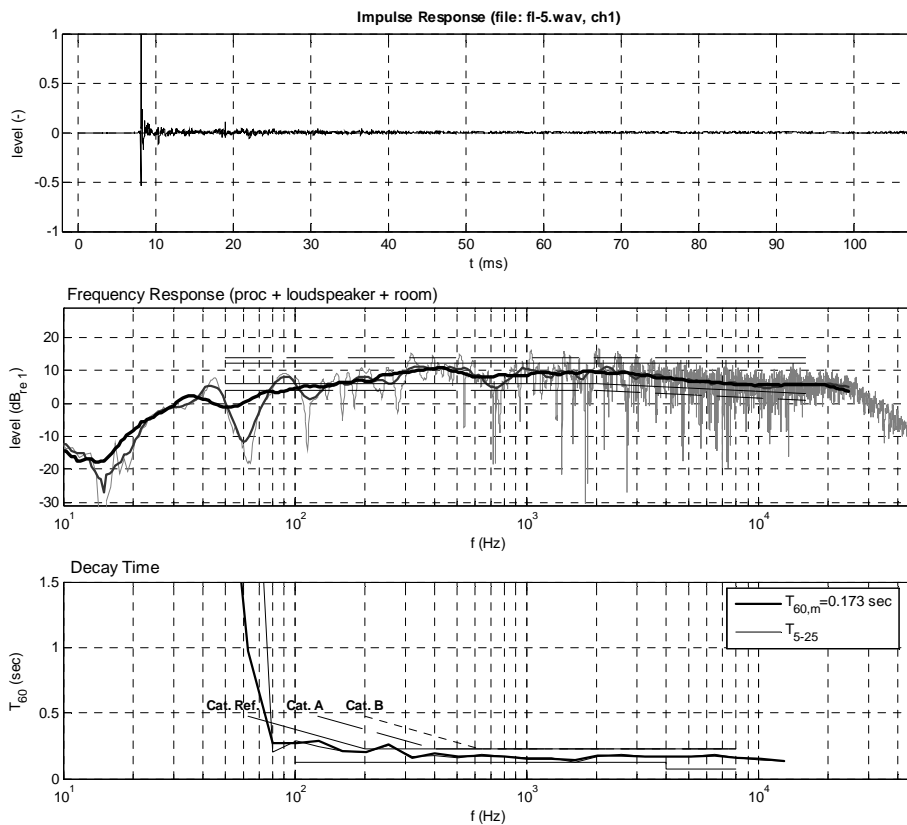
² European Broadcasting Union, Tech 3276-E: 'Listening Conditions for the assessment of sound programme material: multichannel sound, 1999



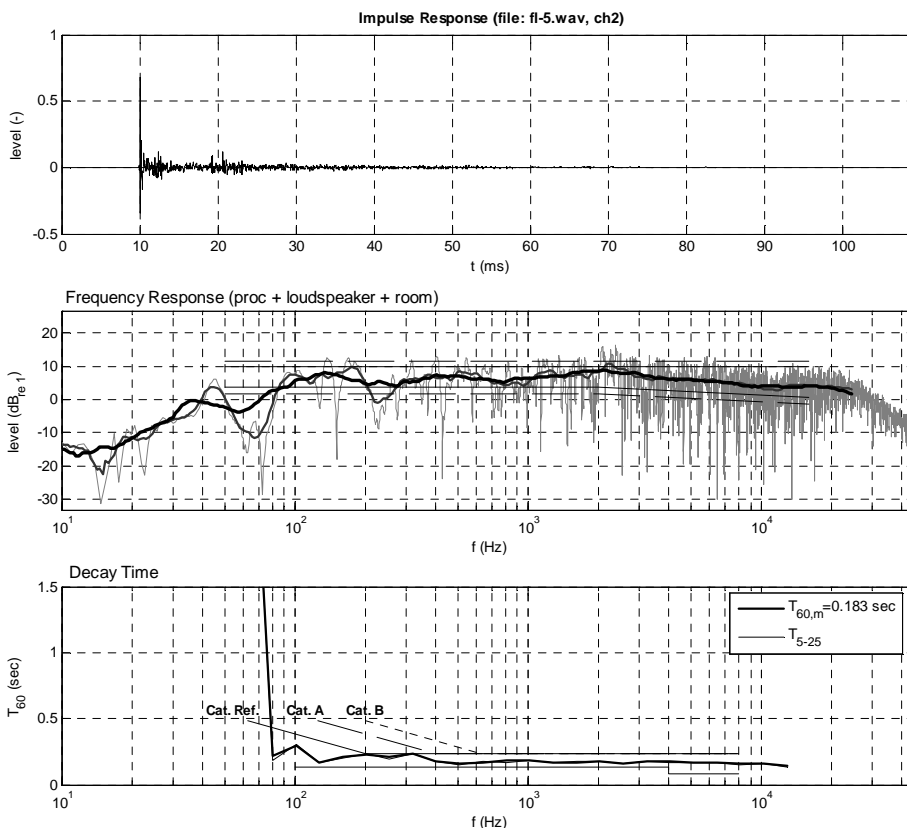
3. ábra: Mérési eredmények az FC-M₁ átvitelből.



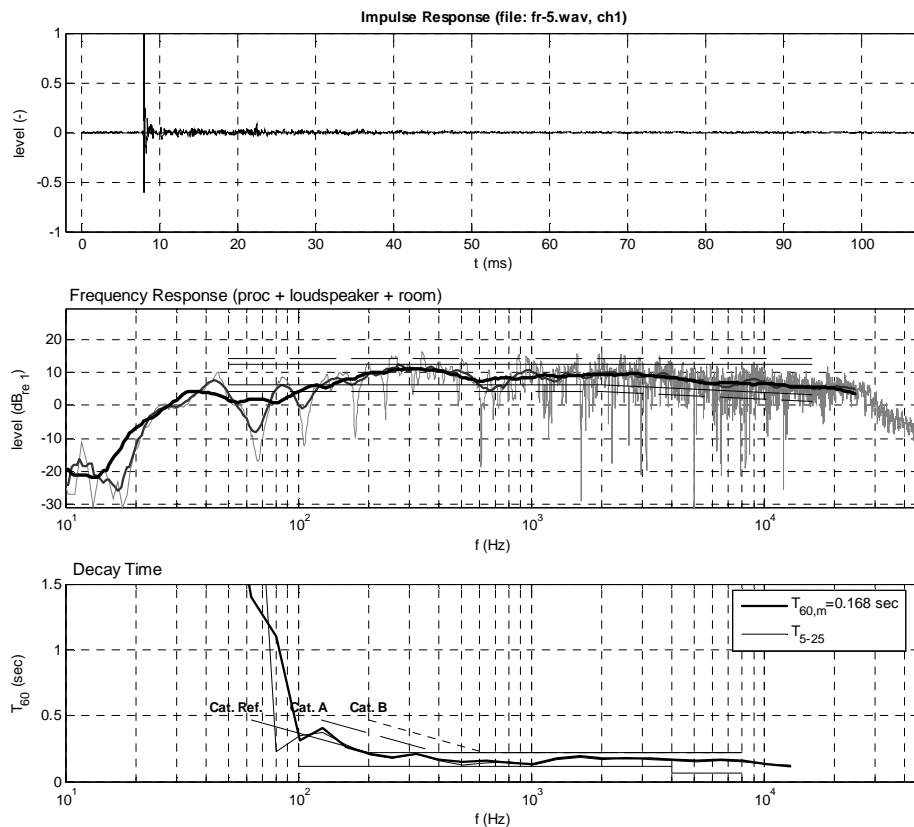
4. ábra: Mérési eredmények az FC-M₂ átvitelből.



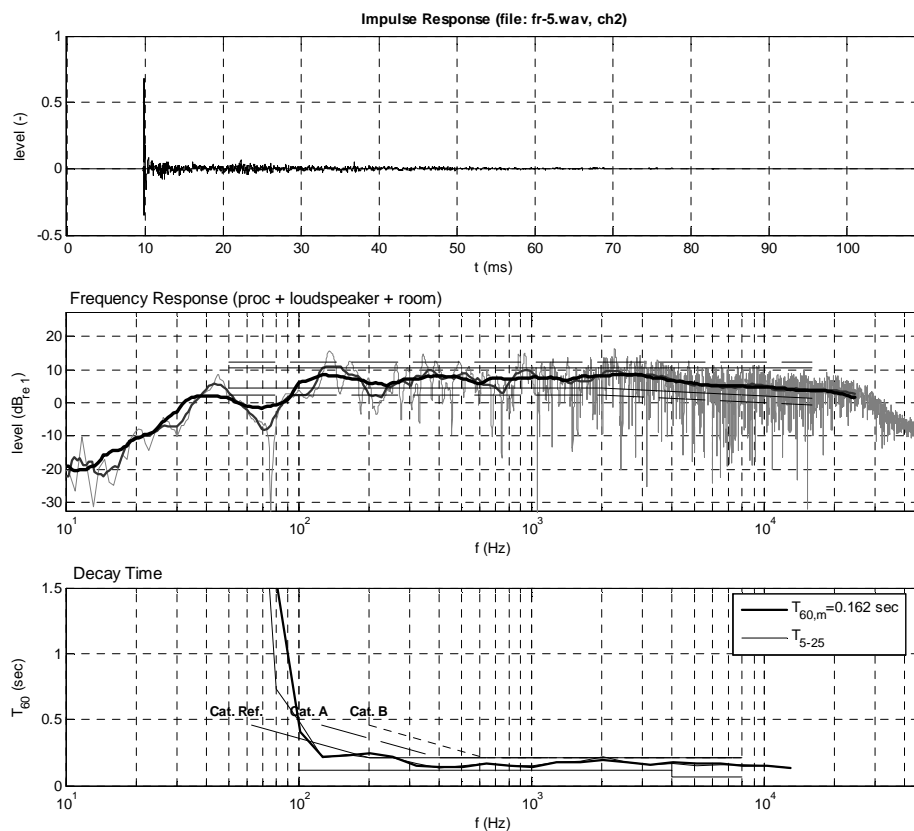
5. ábra: Mérési eredmények az FL-M₁ átvitelből.



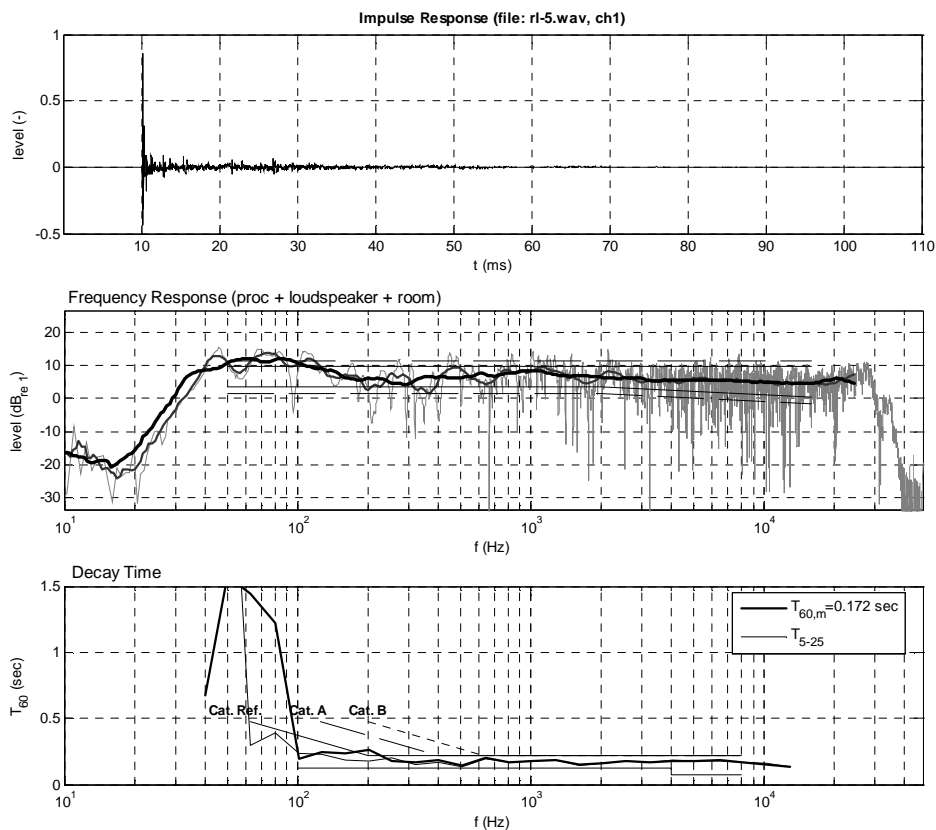
6. ábra: Mérési eredmények az FL-M₂ átvitelből.



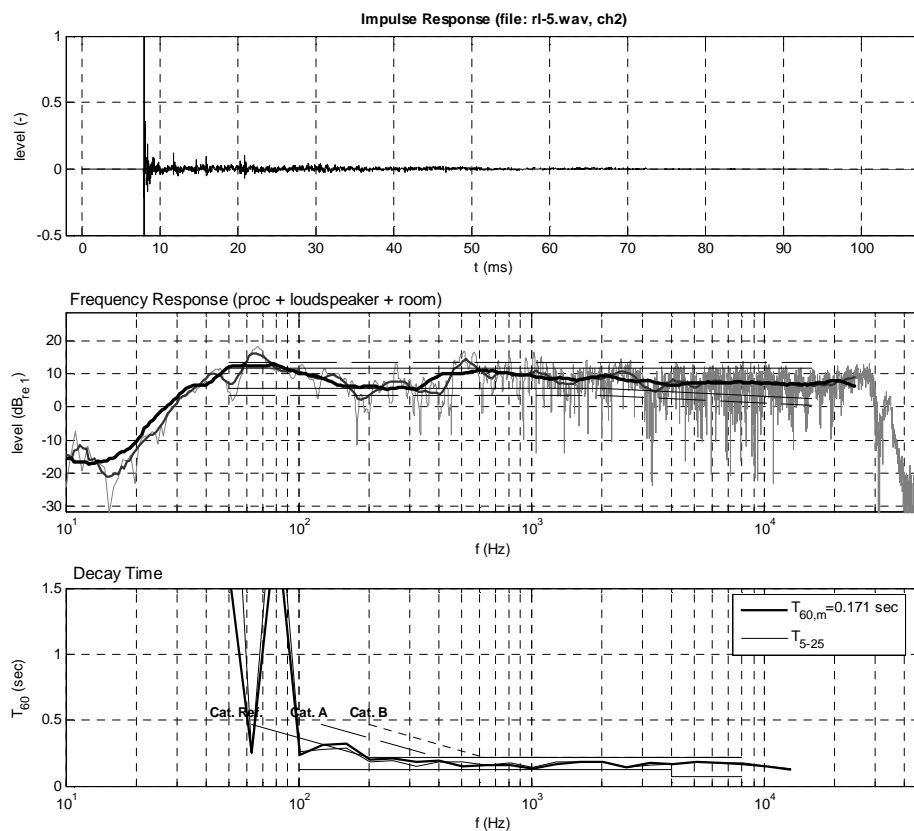
7. ábra: Mérési eredmények az FR-M₁ átvitelből.



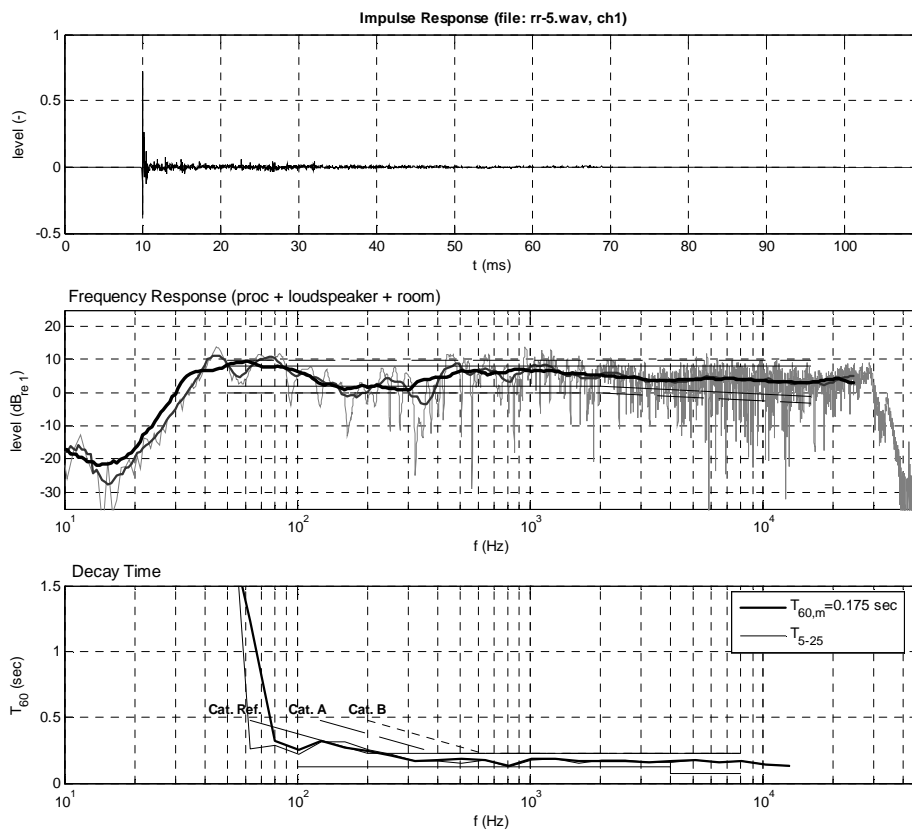
8. ábra: Mérési eredmények az FR-M₂ átvitelből.



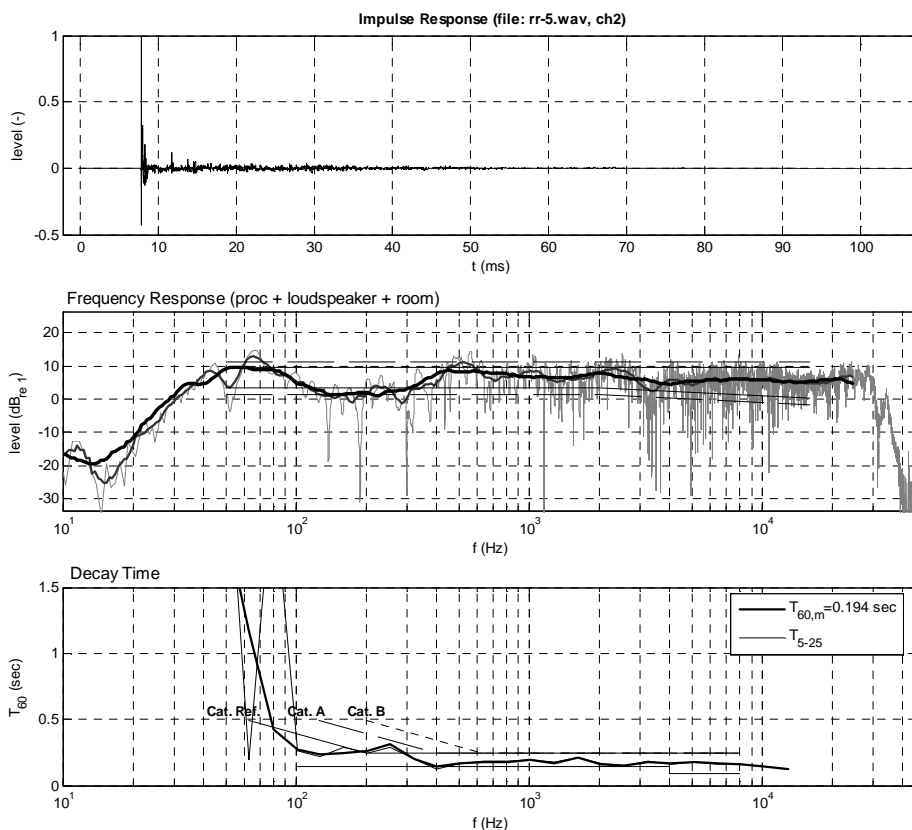
9. ábra: Mérési eredmények az RL-M₁ átvitelből.



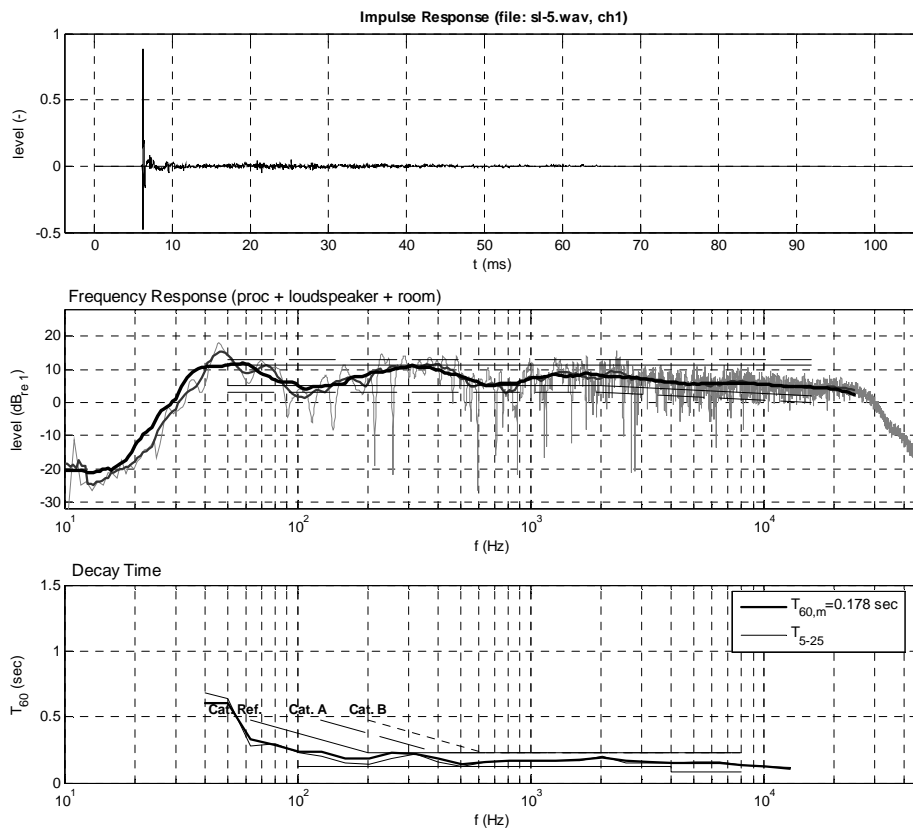
10. ábra: Mérési eredmények az RL-M₂ átvitelből.



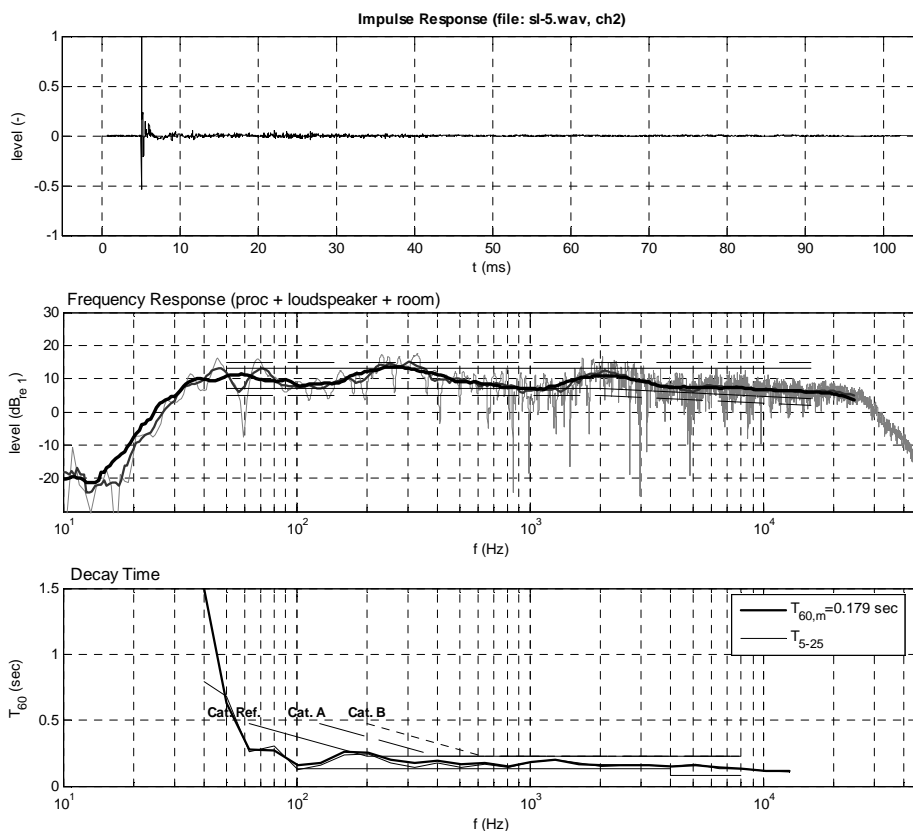
11. ábra: Mérési eredmények az RR-M₁ átvitelből.



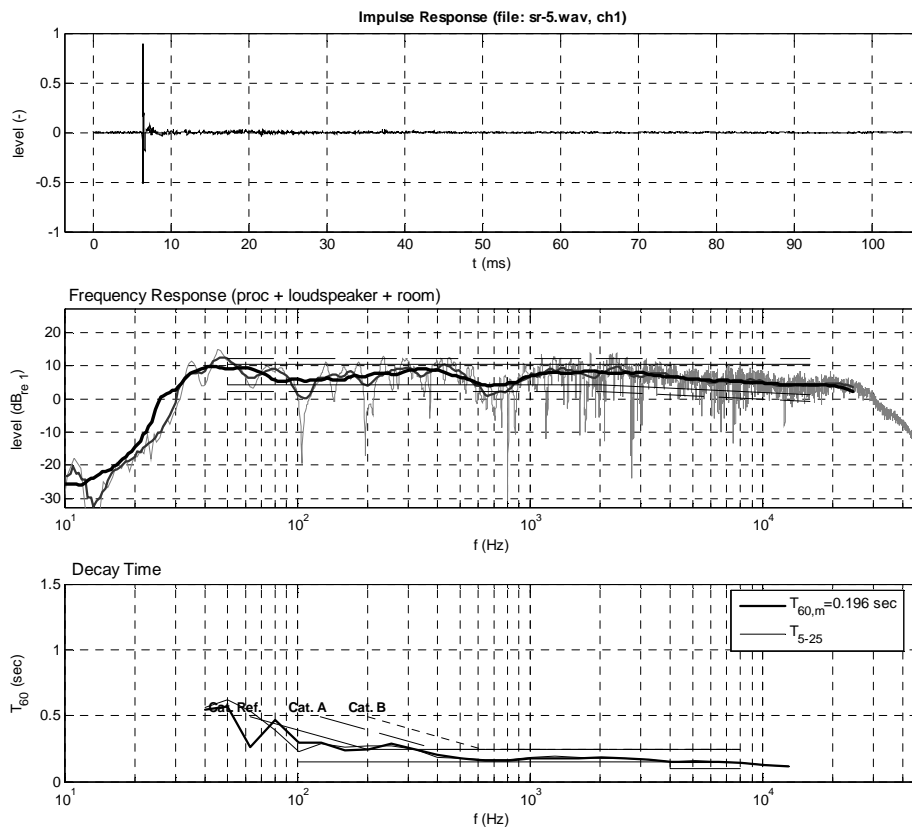
12. ábra: Mérési eredmények az RR-M₂ átvitelből.



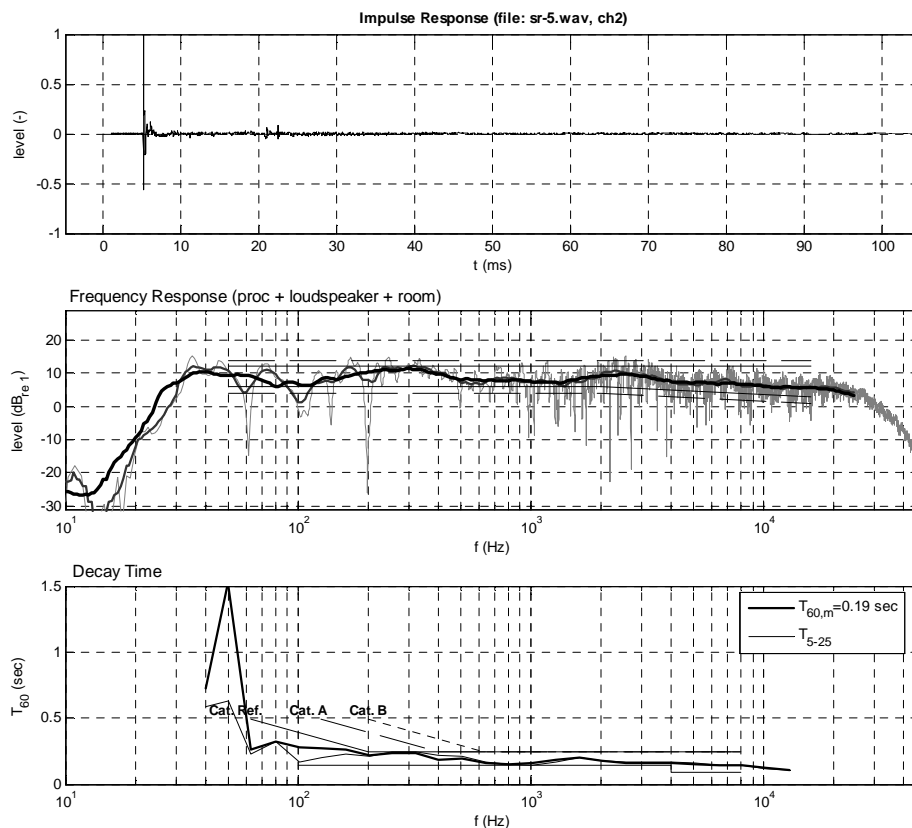
13. ábra: Mérési eredmények az SL-M₁ átvitelből.



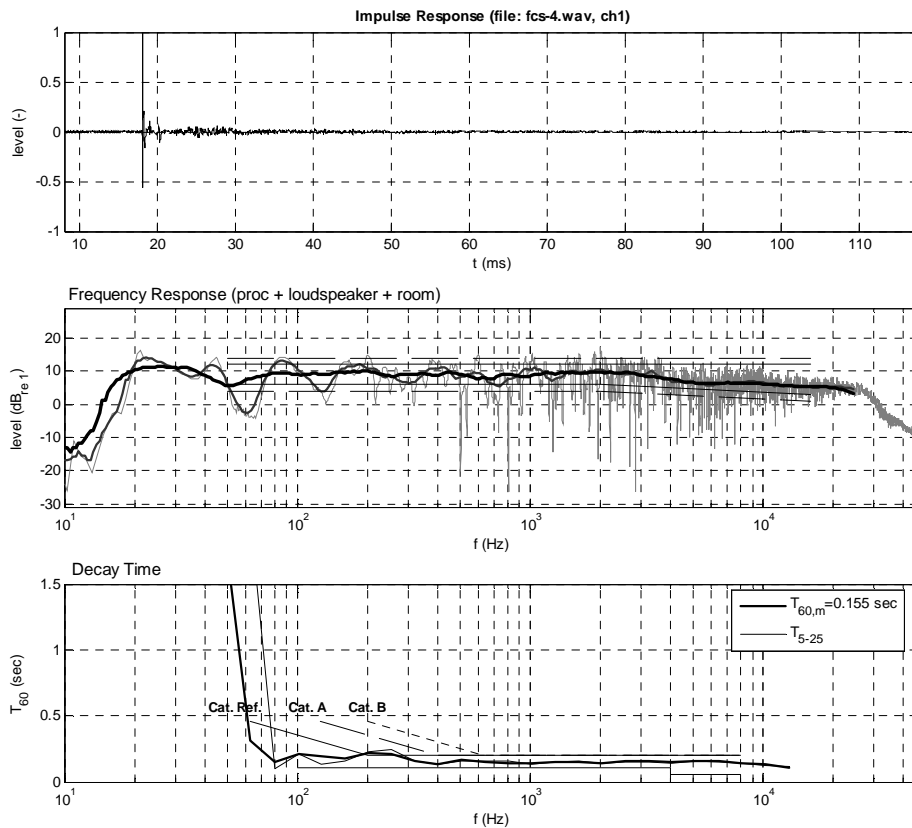
14. ábra: Mérési eredmények az SL-M₂ átvitelből.



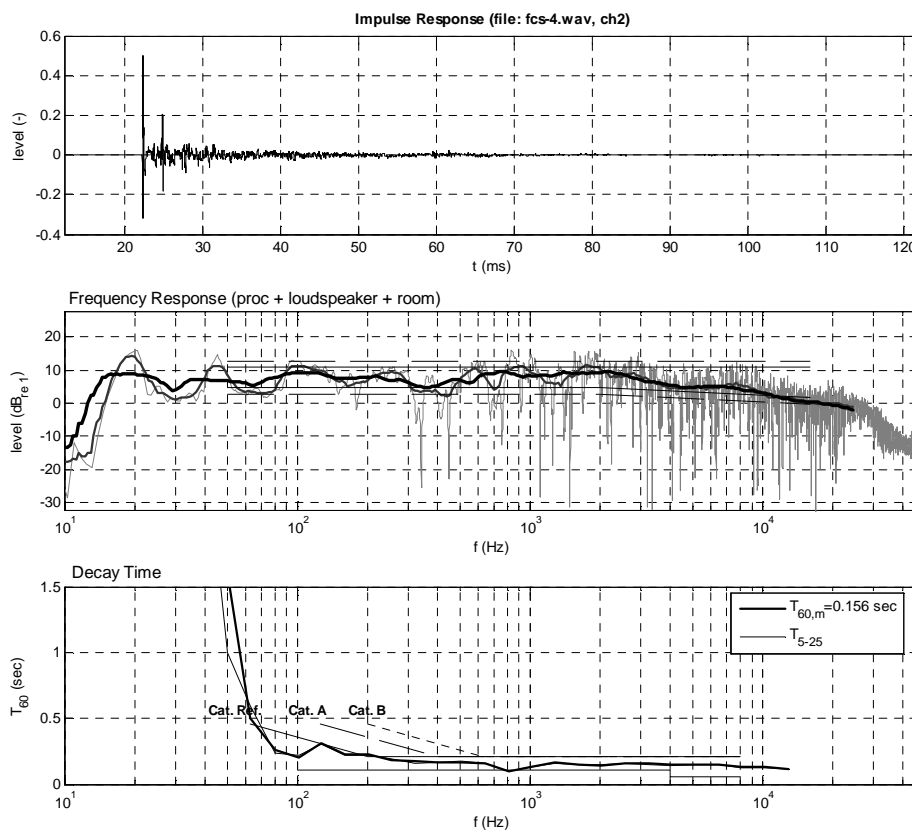
15.a. ábra: Mérési eredmények az SR-M₁ átvitelből.



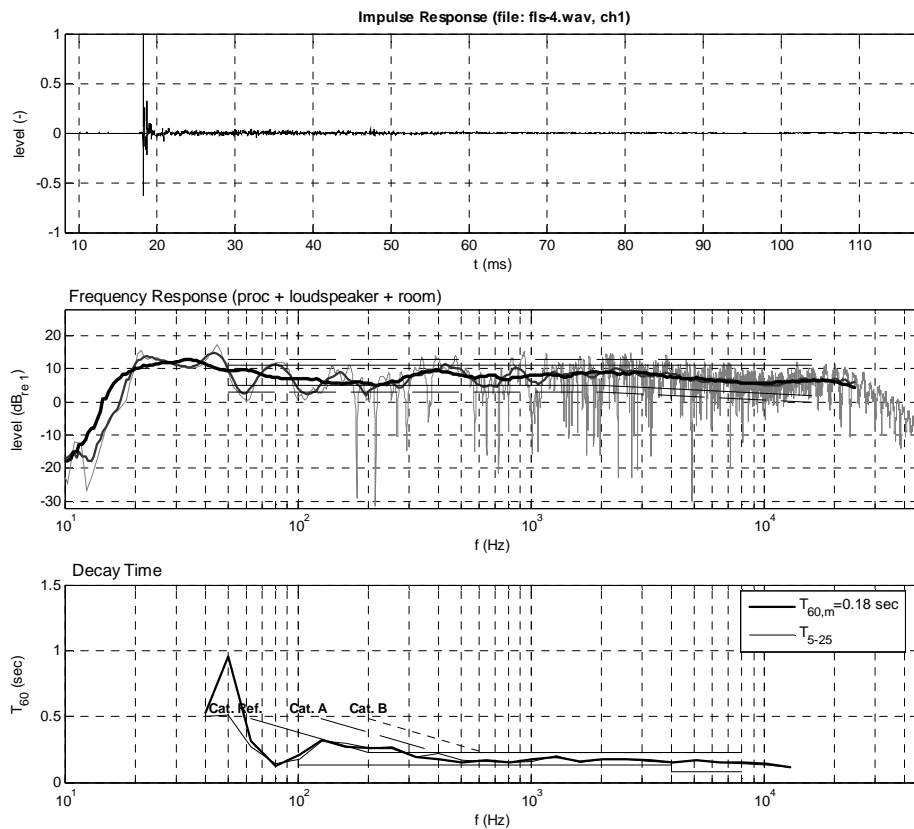
15.b. ábra: Mérési eredmények az SR-M₂ átvitelből.



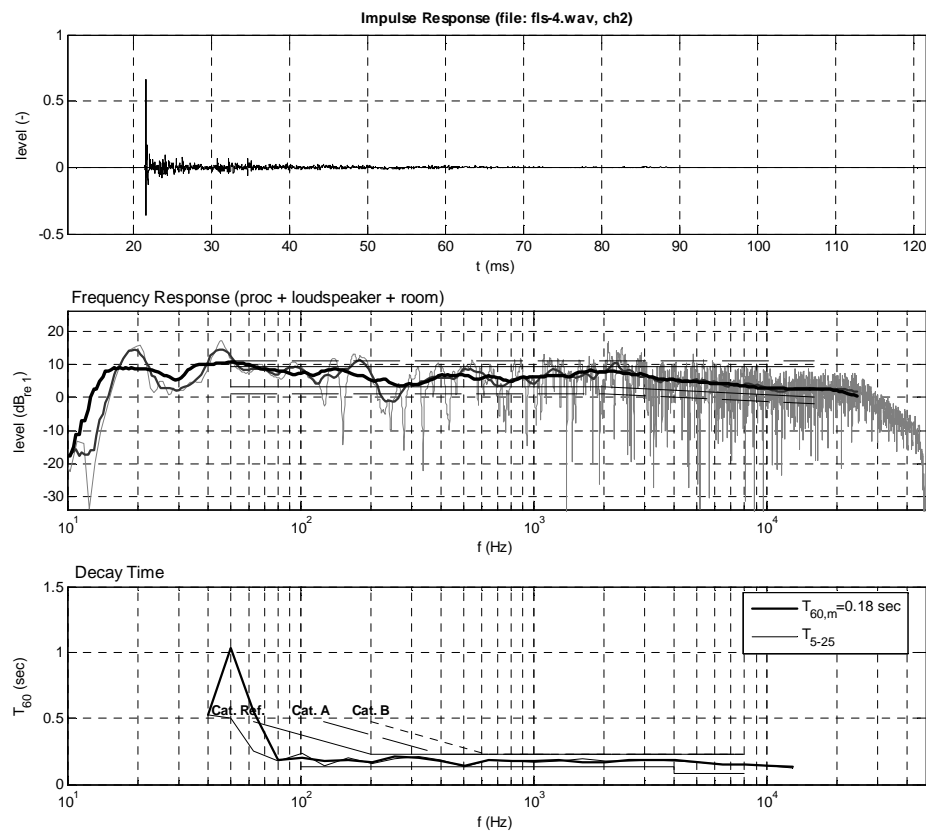
16. ábra: Mérési eredmények az (FC+LFE)-M₁ átvitelből.



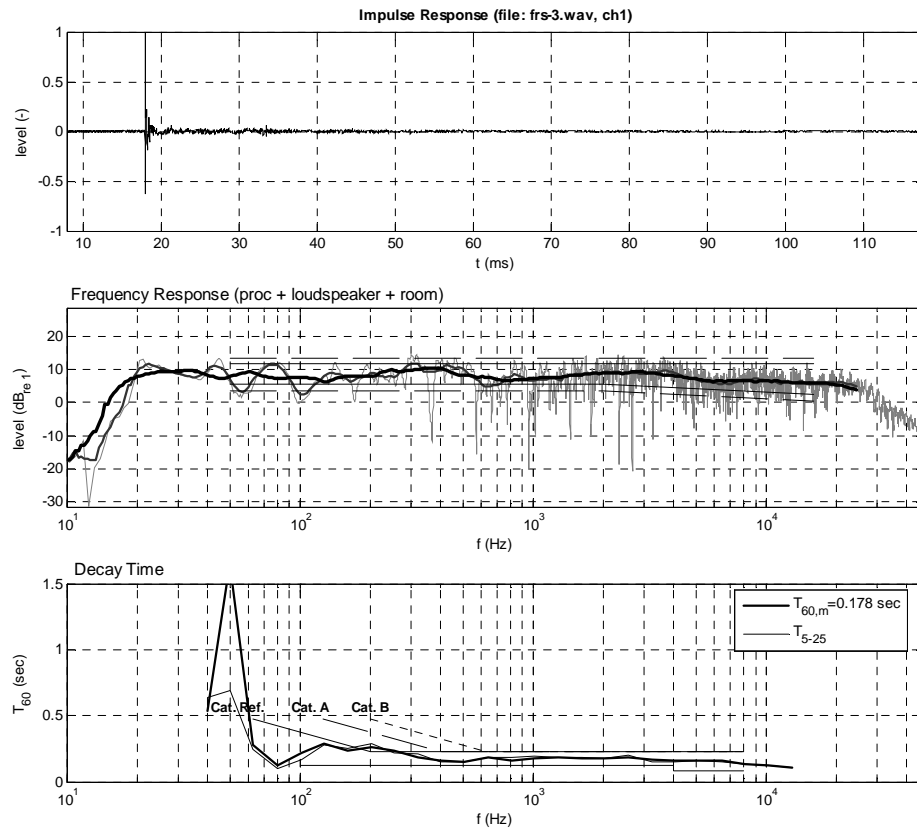
17. ábra: Mérési eredmények az (FC+LFE)-M₂ átvitelből.



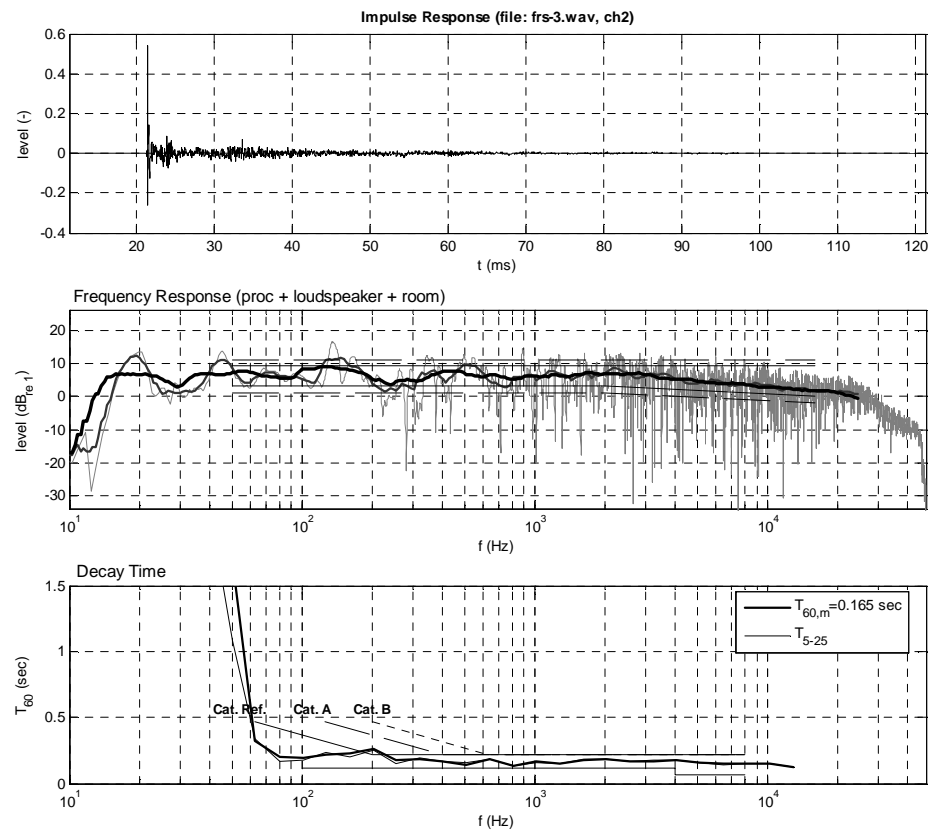
18. ábra: Mérési eredmények az (FL+LFE)-M₁ átvitelből.



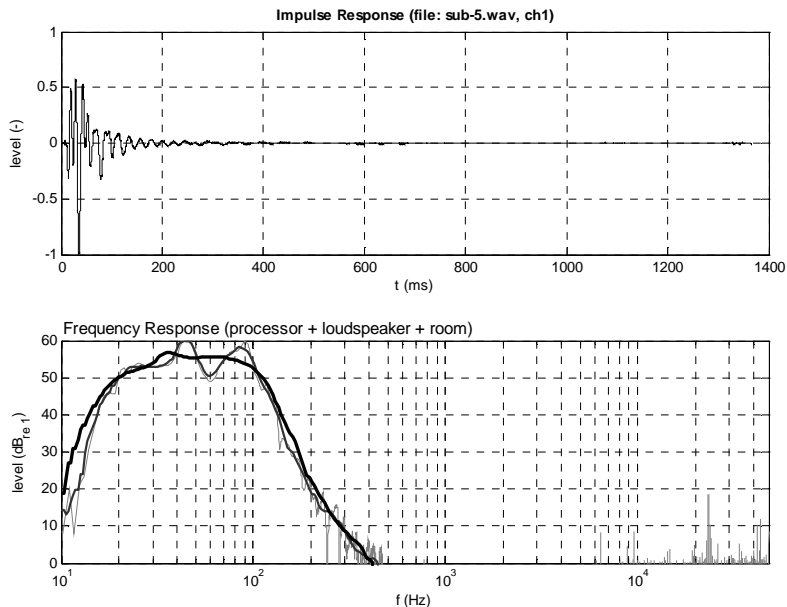
19. ábra: Mérési eredmények az (FL+LFE)-M₂ átvitelből.



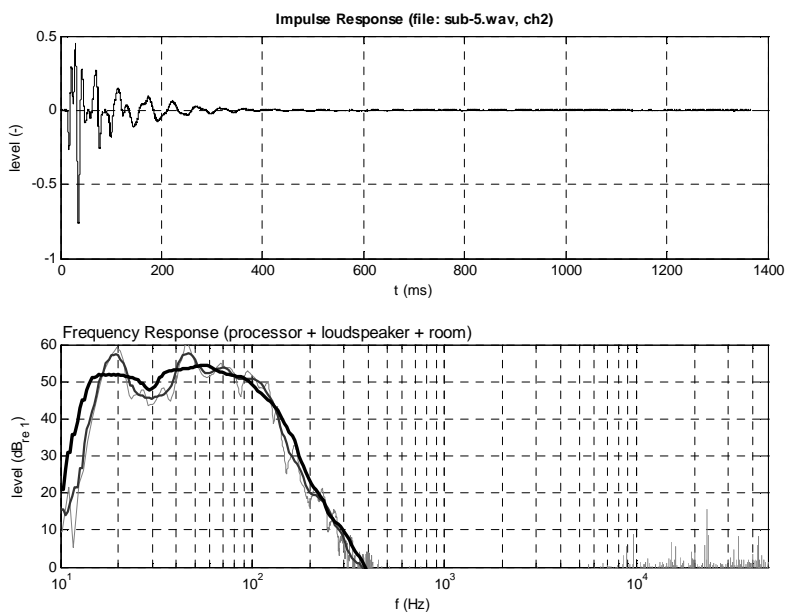
20. ábra: Mérési eredmények az (FR+LFE)-M₁ átvitelből.



21. ábra: Mérési eredmények az (FR+LFE)-M₂ átvitelből.



22. ábra: Mérési eredmények az LFE-M₁ átvitelből.



23. ábra: Mérési eredmények az LFE-M₂ átvitelből.

4. Összefoglalás

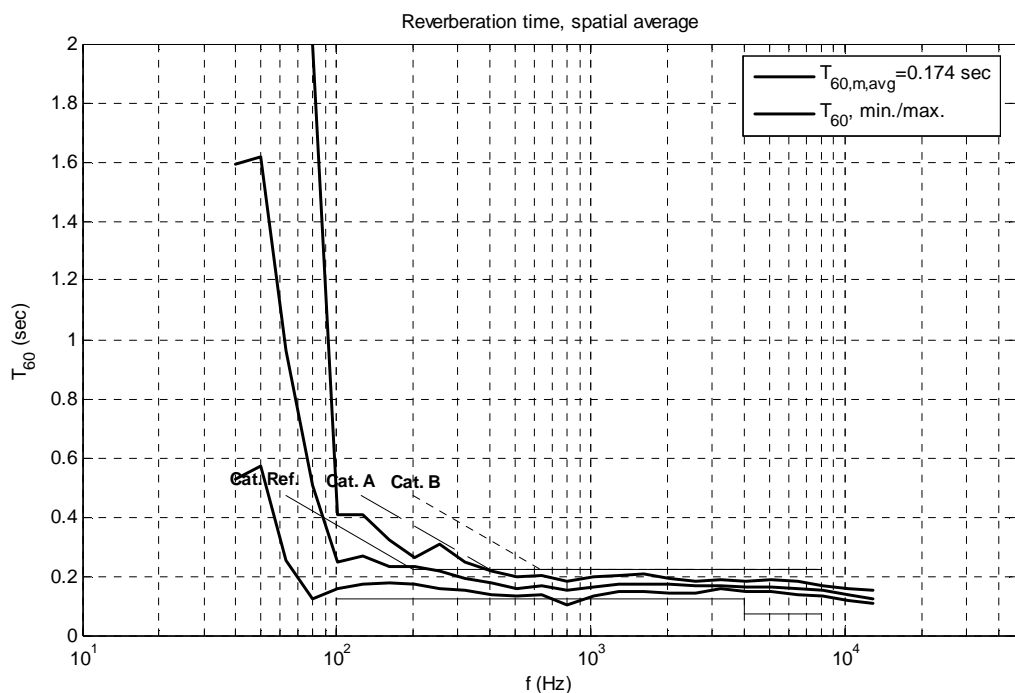
A különböző átvitelek méréséből számolt átlagos utózengési időket az ajánlott toleranciákkal a 24. ábra mutatja.

Az utózengési idők tekintetében a helyiség a referencia toleranciának felel meg. A lecsengés minden frekvencián közel egyenletes, különálló éles rezonancia a lecsengési görbékből nem volt megfigyelhető, a 100 Hz alatti tartományban

elsősorban a helyiség méretéből adódó állóhullámok határozzák meg a lecsengést.

A hallgatási pozícióban erős, ismétlődő visszaverődések és kiemelkedő, éles rezonanciák a hangszugárzó pozíciókból gerjesztve nem kimutathatók.

Mivel a vetítívászon hangáteresztő anyagból készült, mögötte hangelnyelő anyag található, leeresztett vetítívászon esetén sem tapasztalható zavaró visszaverődés.



24. ábra: Az átlagos lecsengési (utózengési) idő frekvenciafüggése a házimozi helyiségben.

2006.02.09./2010.05.20.

Fürjes Andor Tamás