

HM01 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.

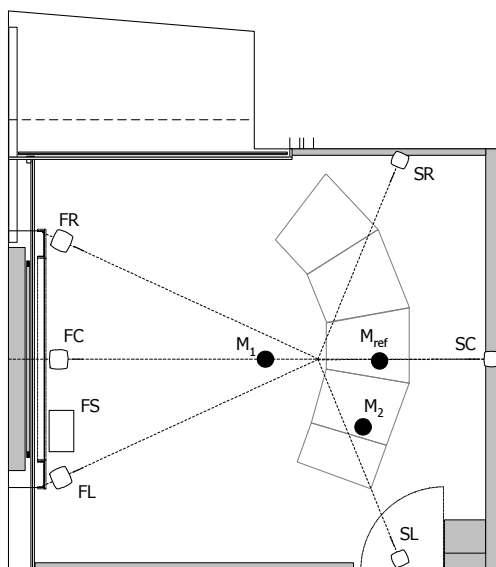
Amennyiben az olvasóban a dokumentációval kapcsolatban kérdések merülnének fel, kérjük keresse fel a szerzőt az office@aqrate.hu email-címen.

1. Mért helyiség és rendszertechnika

A mért hangszugárzó rendszer:

- Front LRC: Genelec 8040A aktív hangszugárzó
- Surround LRC: Genelec 8030A aktív hangszugárzó
- LF: Genelec HTS3

A mérés minden hangszugárzó és három 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_{ref} és M_2), a hangszugárzók által meghatározott középpont (M_1) 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 méréséből történik. Az impulzusválaszt szinuszos sweep gerjesztő jel felhasználásával számolja a mérőszoftver ¹ a mért válaszjelből, így a nemlineáris torzítások a lineáris hatásoktól külön számolhatók. Az impulzusválaszokból számolható minden lineáris átviteli jellemző, így a teremakusztikai jellemzők is.

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

3. Mérési eredmények

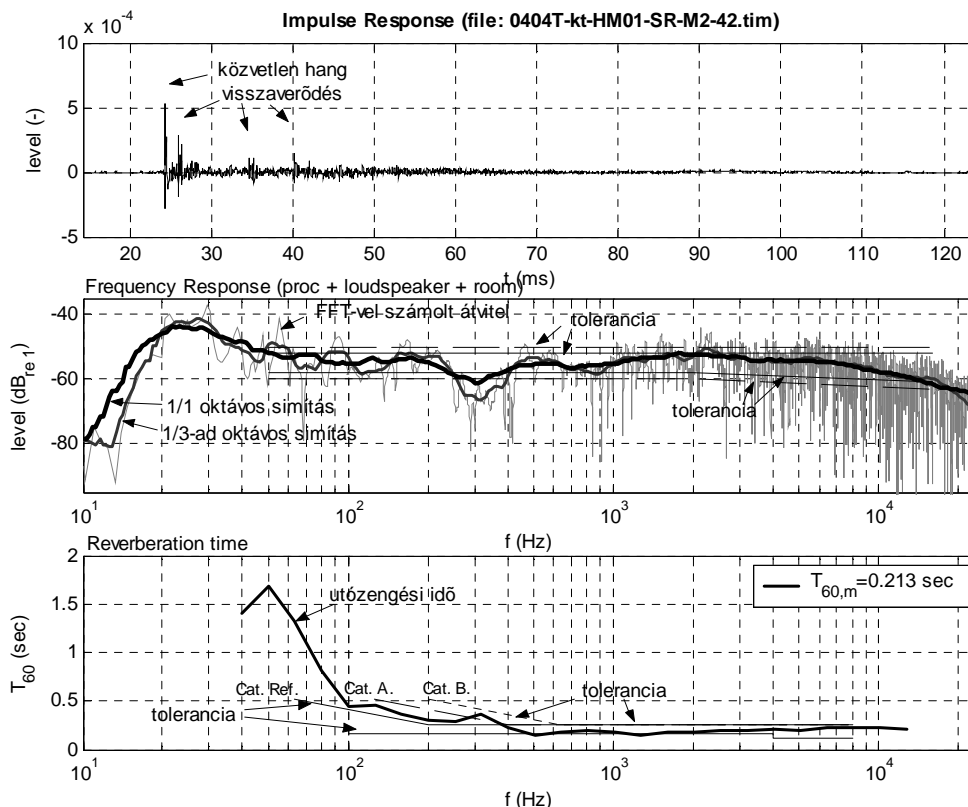
A mért impulzusválaszok kiértékeléséből az alábbi ábrák számolása történt:

- 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.
- Utözengési idő: a 10 dB, 20 dB és 30 dB lecsengésekből számolt utözengési idők; az ábra mutatja a közepes utözengési időt és a közepes utözengési időhöz ajánlott

toleranciagörbét a frekvencia függvényében, harmadoktávós felbontásban.

- Lecsengési kontúr: a -1 dB lecsengési időponthoz igazított lecsengés frekvenciafüggő ábrázolása, 1/24-ed

oktávásvos felbontásban, -3 dB szintvonalakkal (kontúrokkal); a teremrezonanciák, illetve a lecsengés egyenletességének jellemzésére.



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.

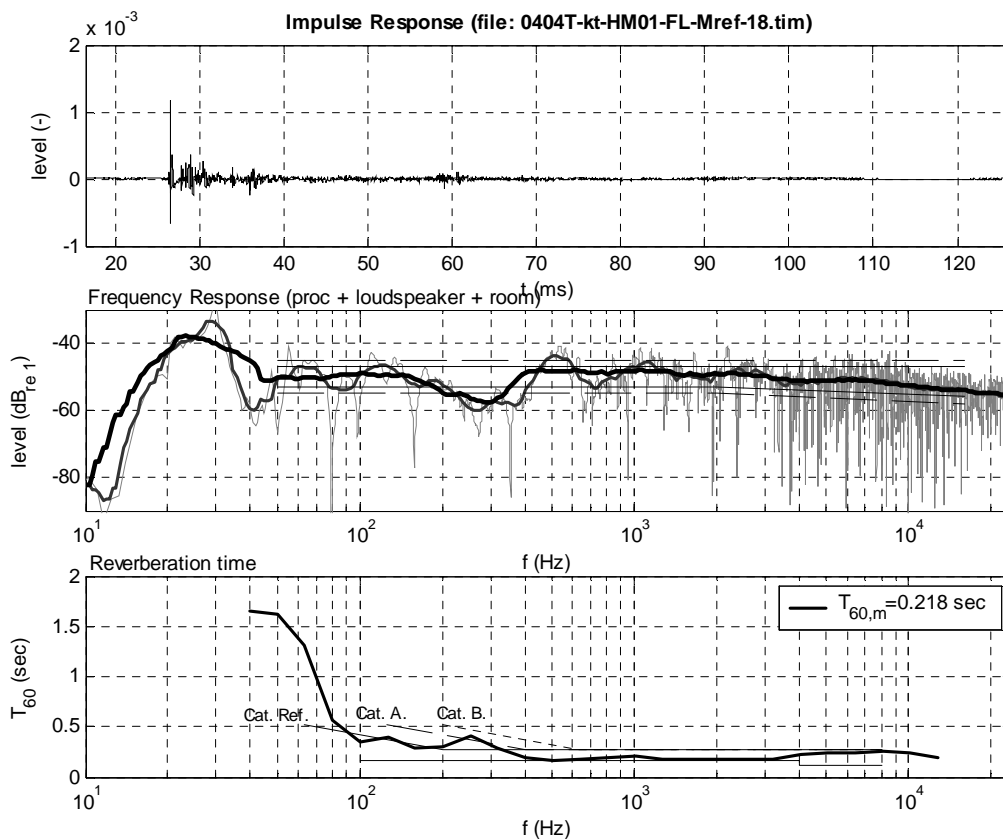
A frekvencia átvitel közvetlenül számított görbéjének 1/3-ad oktávós simítását és 1/1 oktávós simítását is mutatja az ábra. A

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 házimozzi- és zenehallgatáshoz használt helyiségekre.

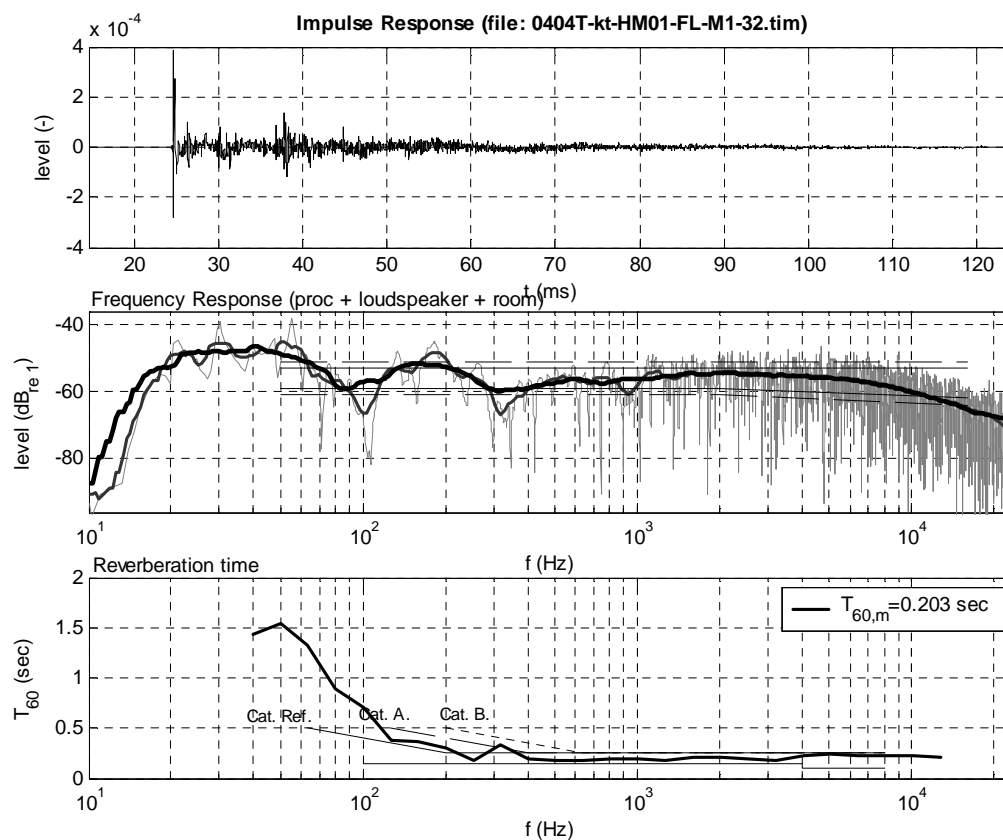
Az utózungési idő 1/3-ad oktávós felbontásban kiértékelt görbéje szintén több toleranciához hasonlítható. A legszigorúbb a EBU Tech 3276 referencia lehallgató helyiségekre vonatkozik. Az enyhébb toleranciák nagyobb kisfrekvenciás utózungést engednek meg.

A mérési eredményeket részletesen a 3...22. ábrák mutatják.

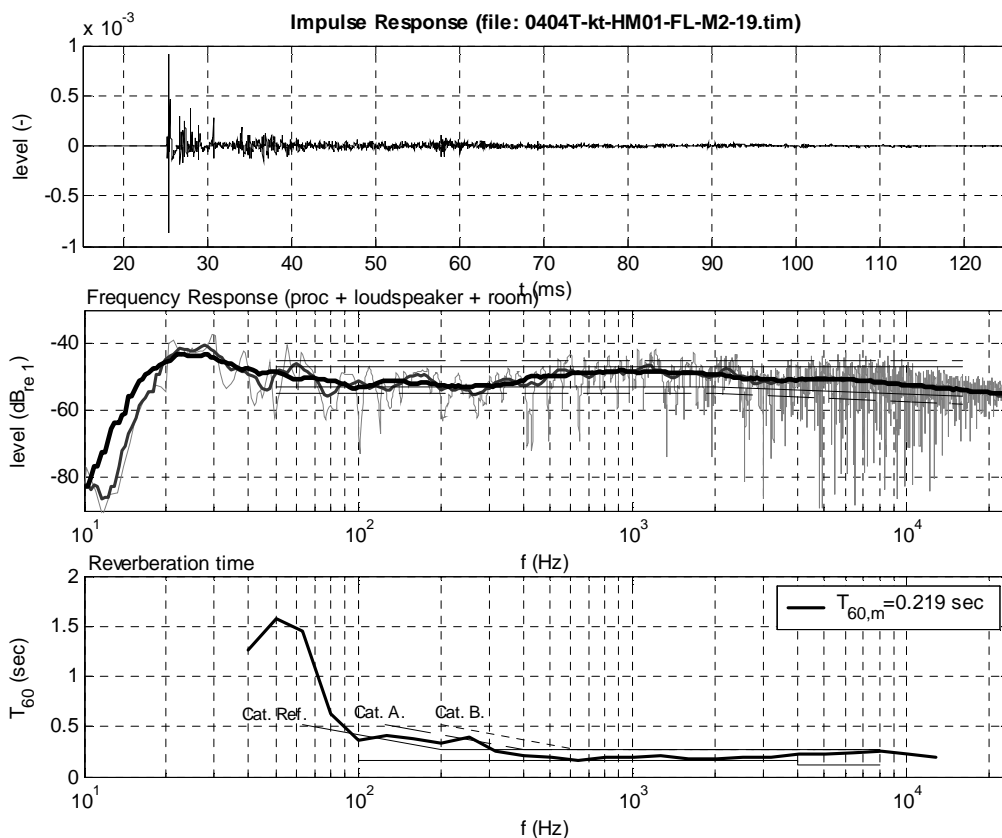
² European Broadcasting Union, Tech 3276-E: 'Listening Conditions for the assessment of sound programme material: multichannel sound, 1999



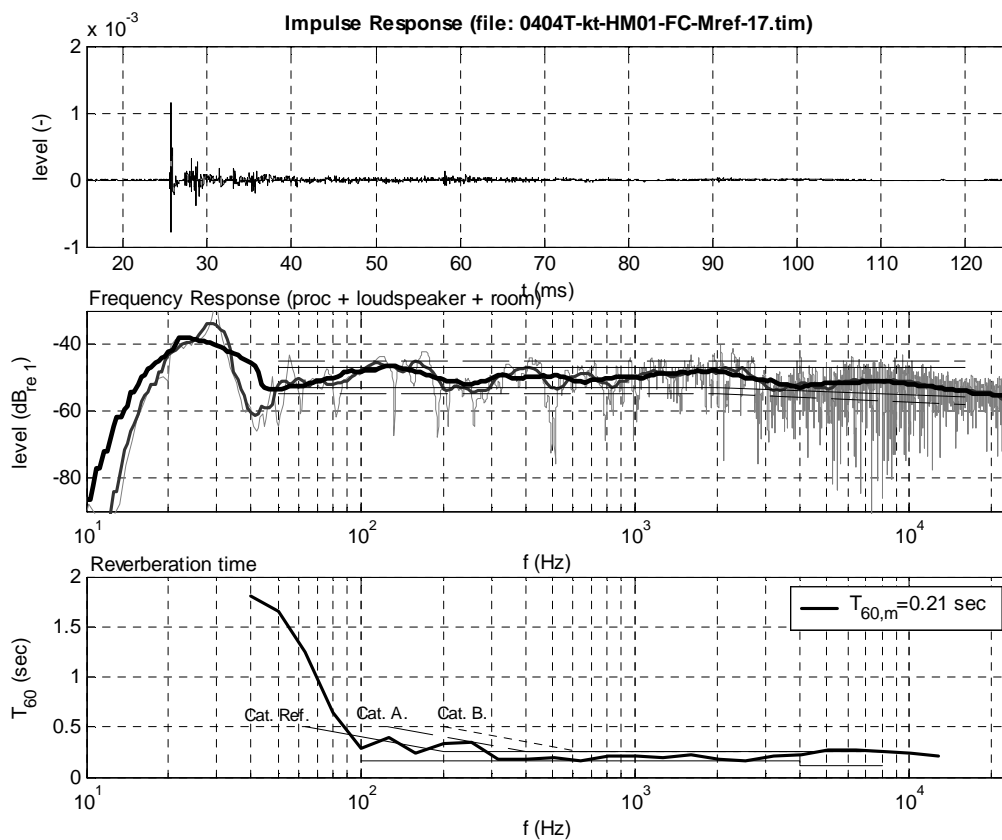
3. ábra: Mérési eredmények az FL-M_{ref} átvitelből.



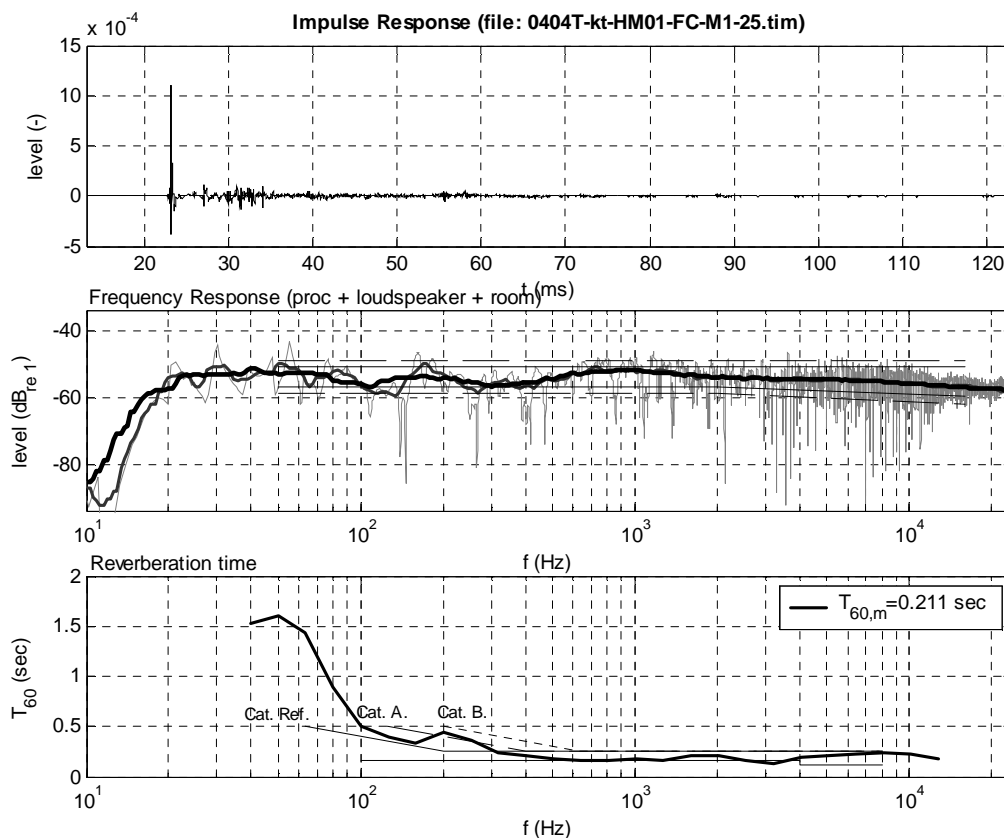
4. ábra: Mérési eredmények az FL-M1 átvitelből.



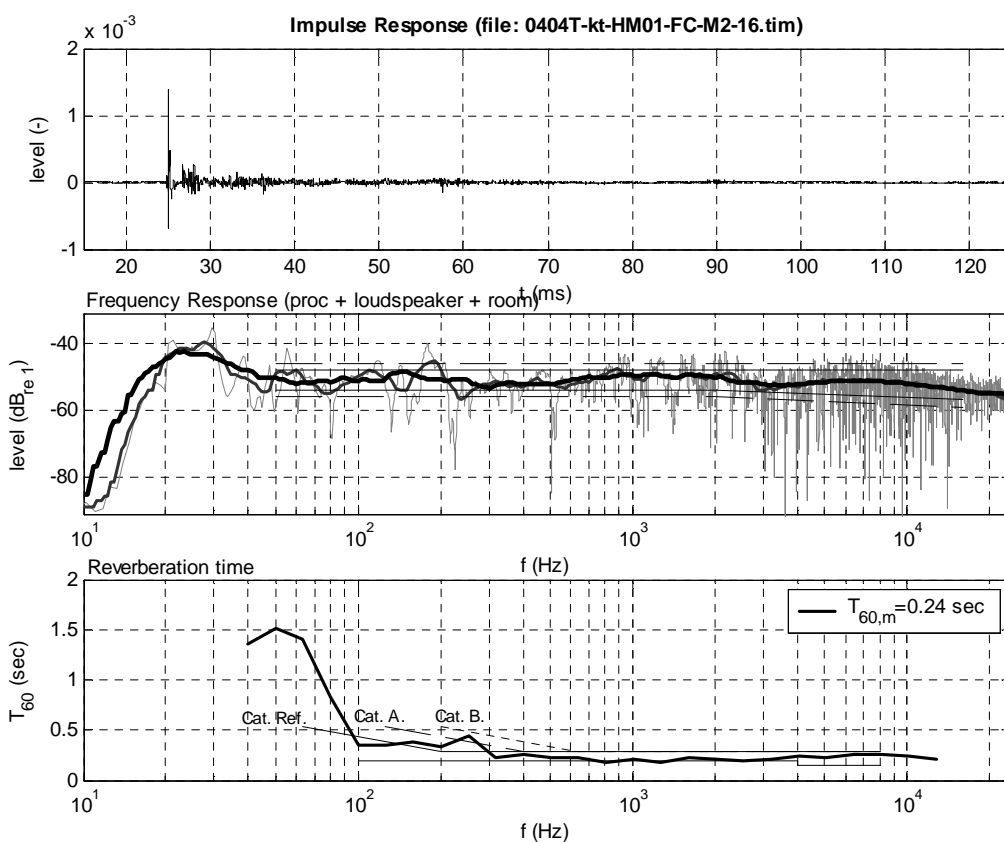
5. ábra: Mérési eredmények az FL-M2 átvitelből.



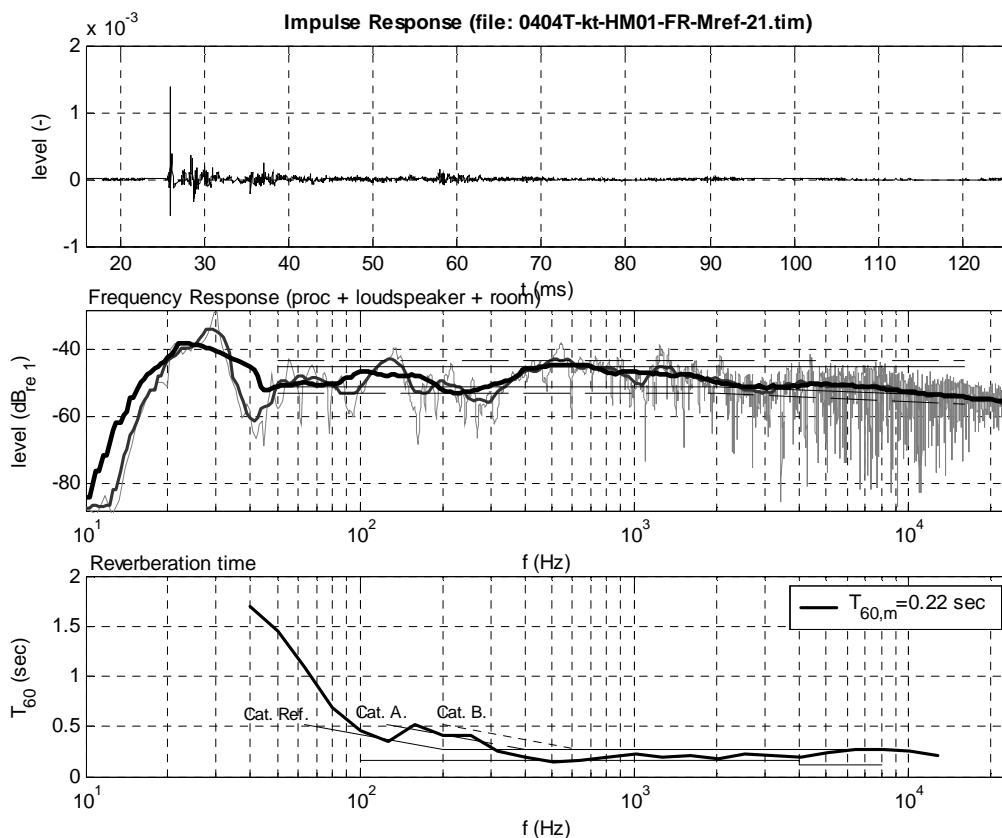
6. ábra: Mérési eredmények az FC-Mref átvitelből.



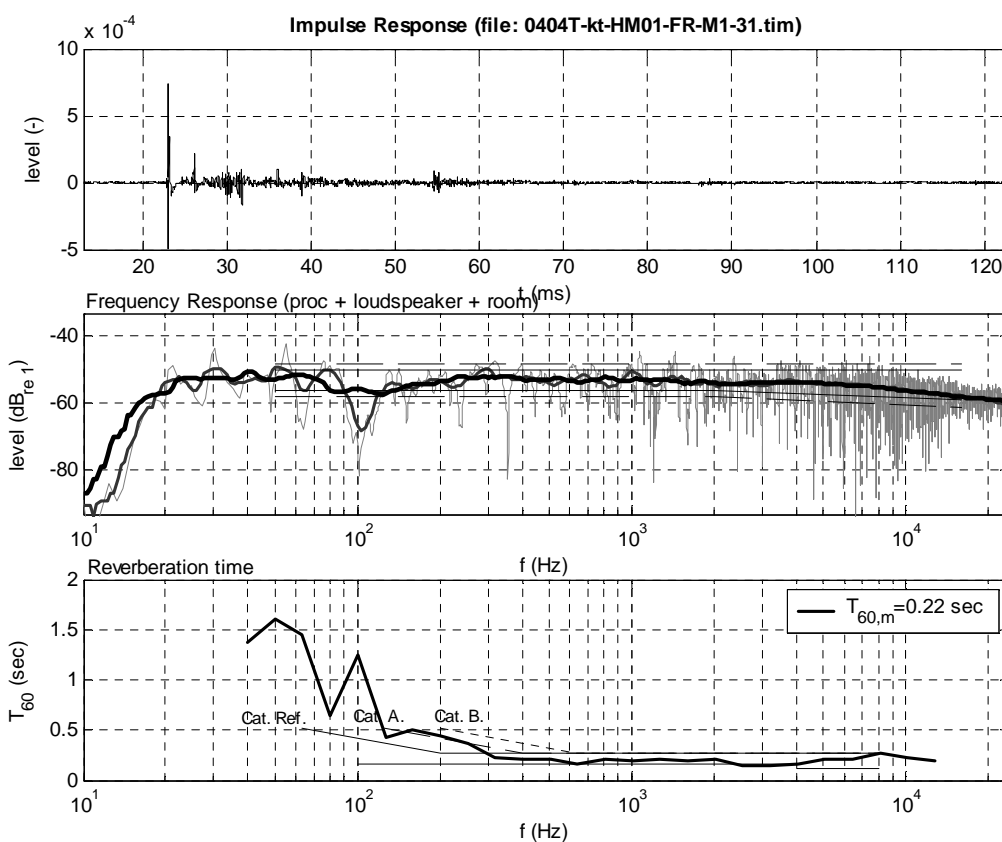
7. ábra: Mérési eredmények az FC-M1 átvitelből.



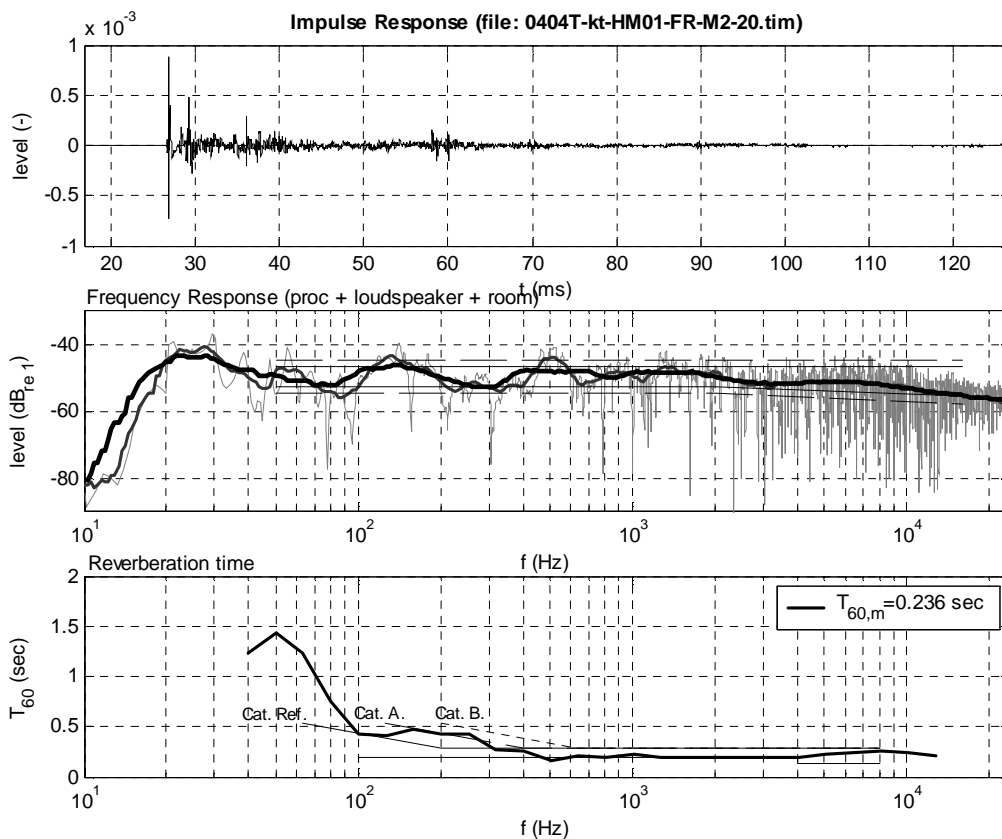
8. ábra: Mérési eredmények az FC-M2 átvitelből.



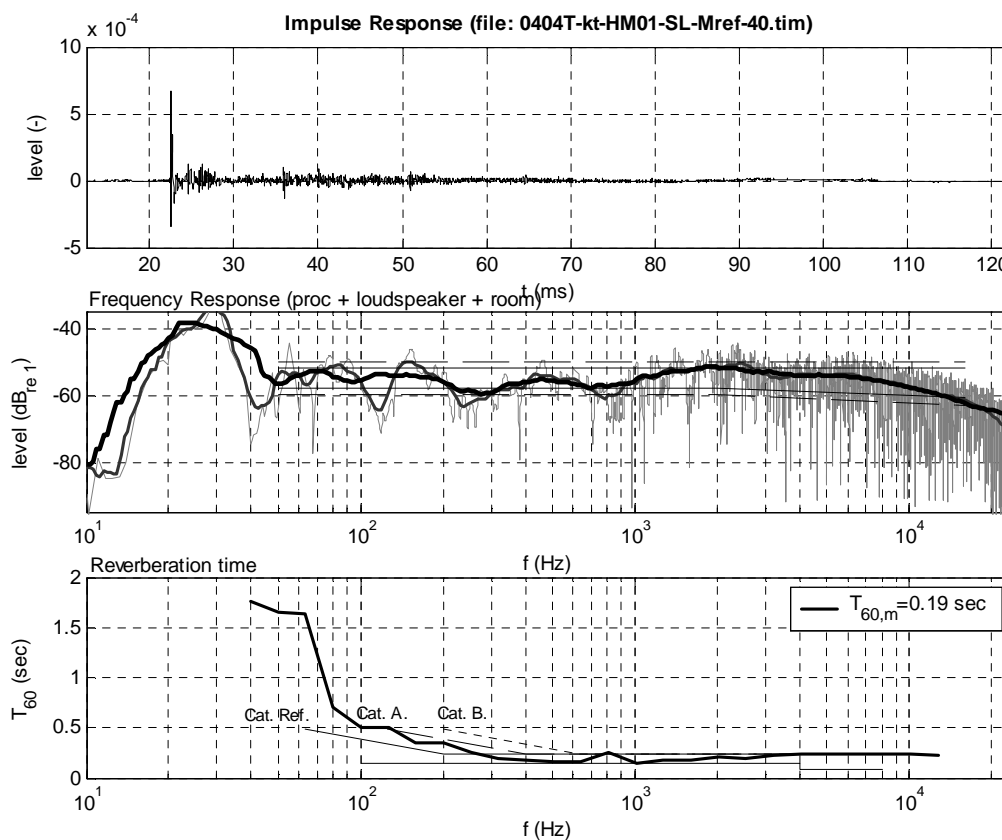
9. ábra: Mérési eredmények az FR-Mref átvitelből.



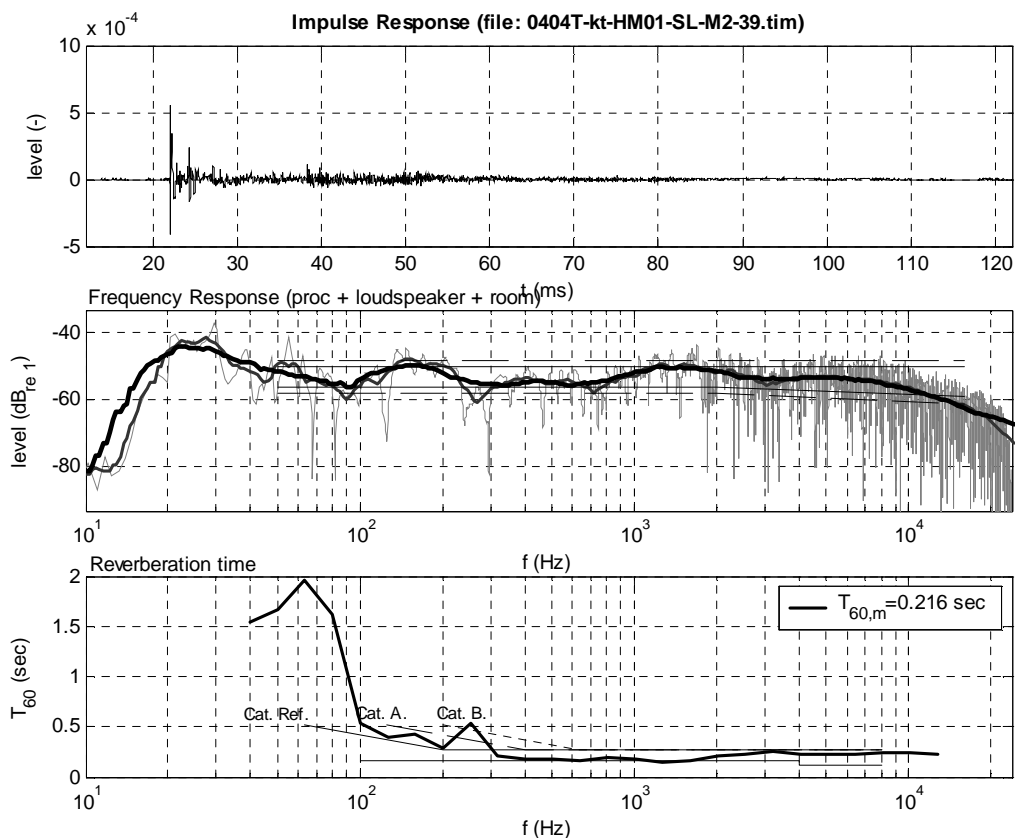
10. ábra: Mérési eredmények az FR-M1 átvitelből.



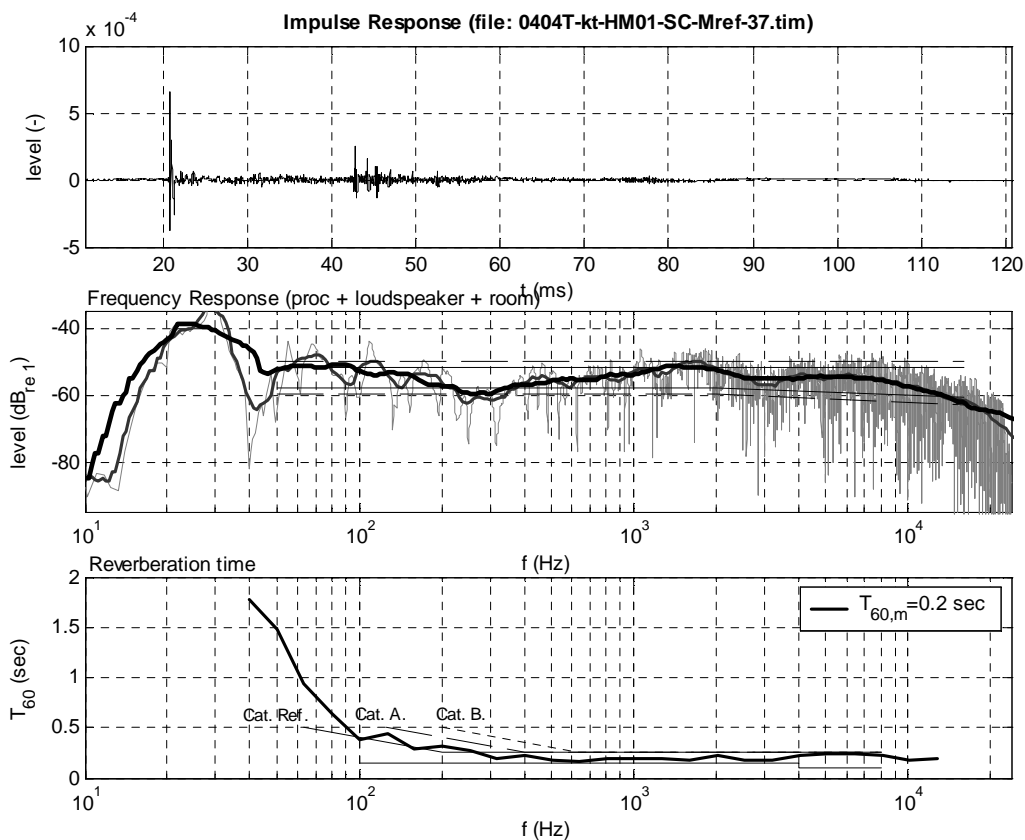
11. ábra: Mérési eredmények az FR-M2 átvitelből.



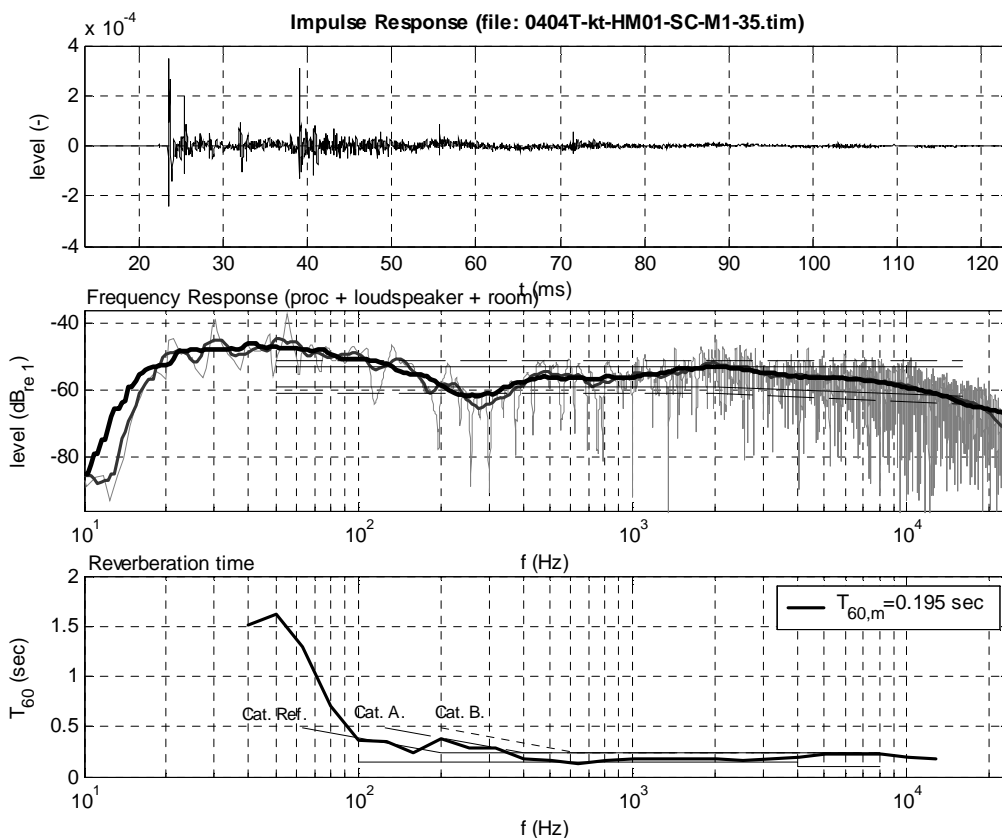
12. ábra: Mérési eredmények az SL-Mref átvitelből.



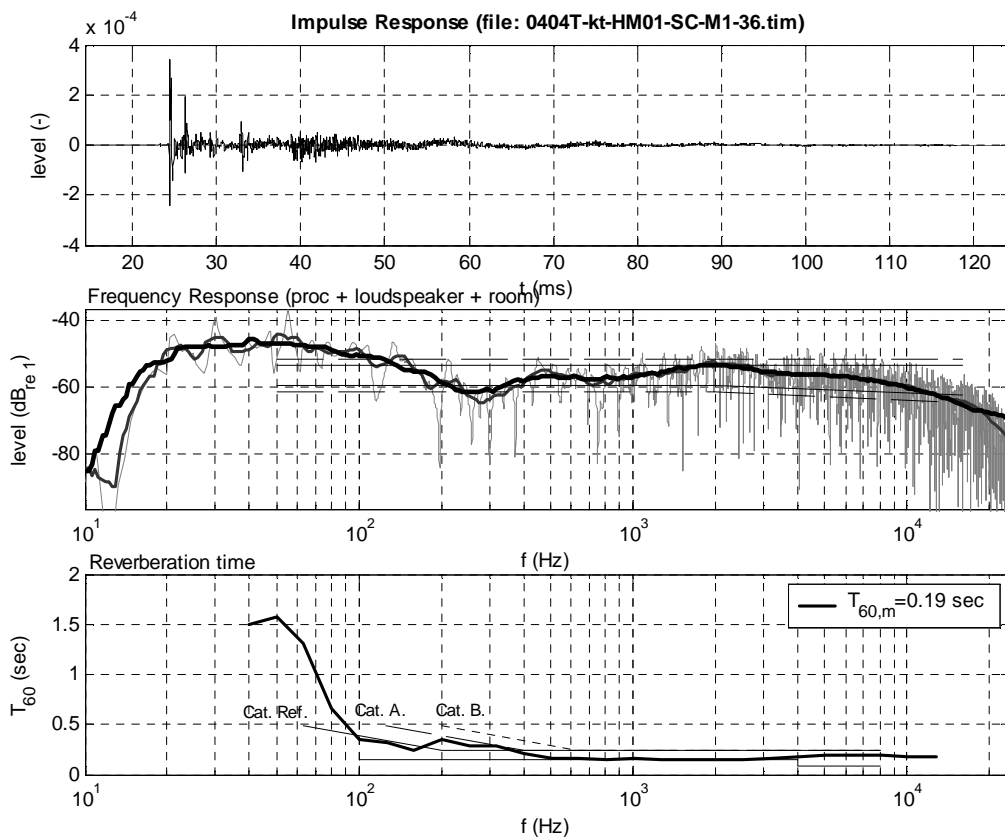
13. ábra: Mérési eredmények az SL-M2 átvitelből.



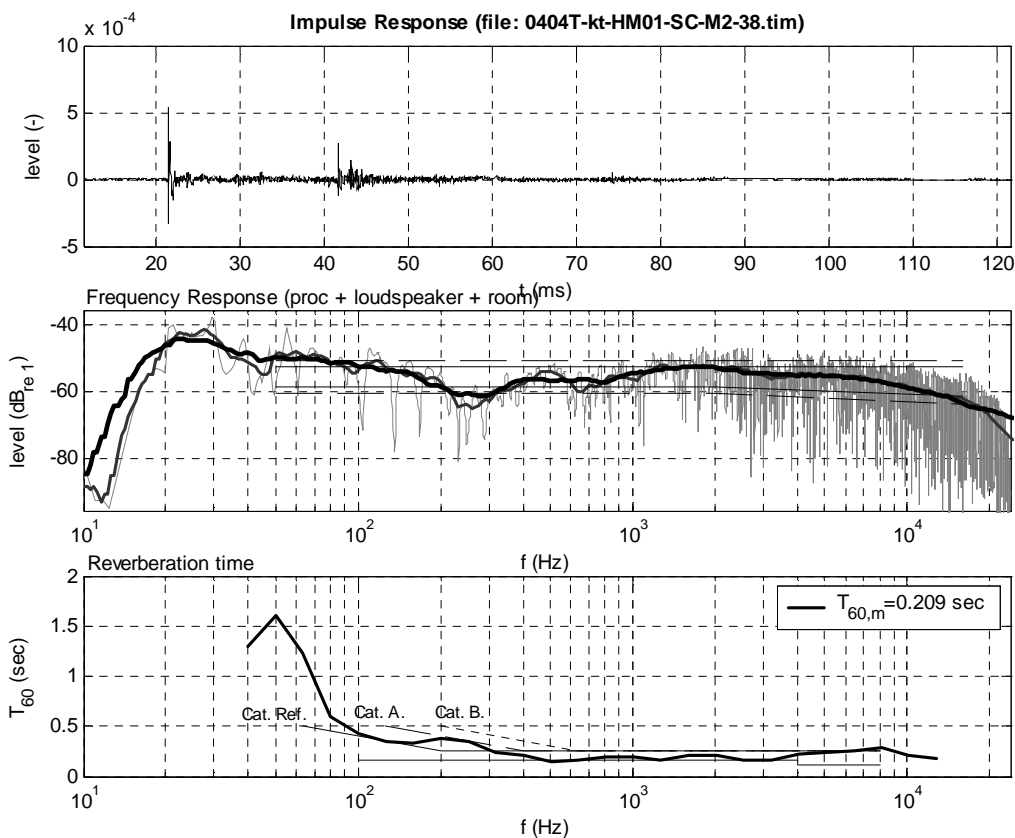
14. ábra: Mérési eredmények az SC-Mref átvitelből.



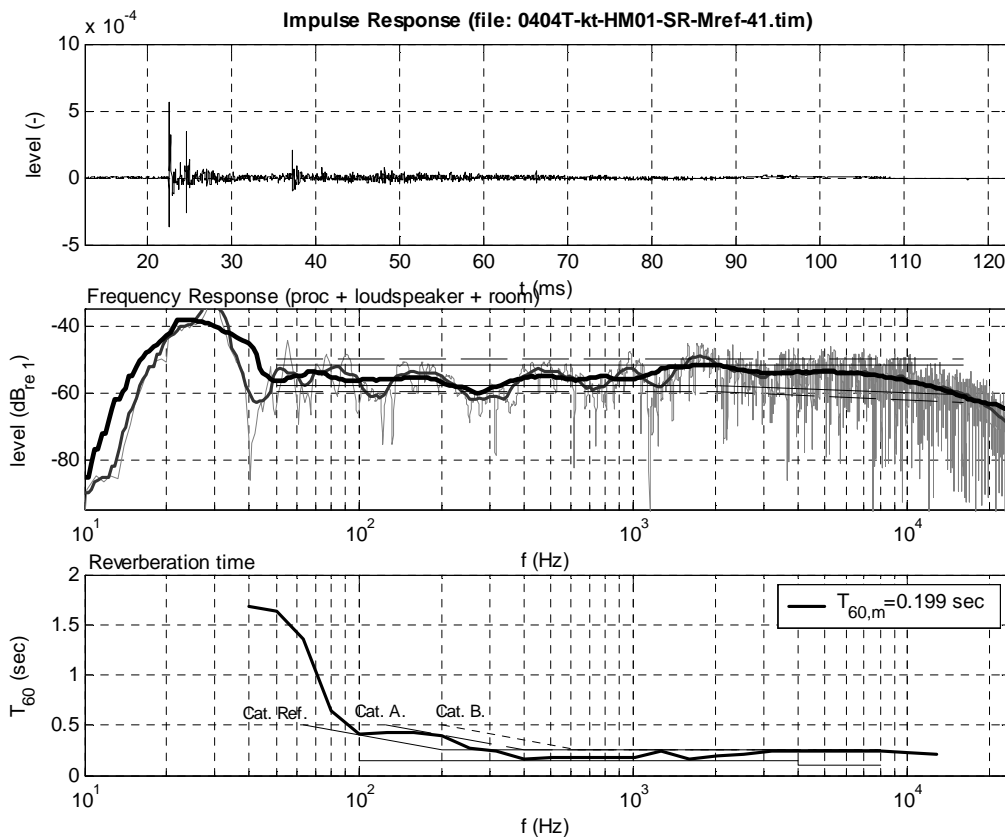
15.a. ábra: Mérési eredmények az SC-M1 átvitelből, nincs függöny a vászon előtt.



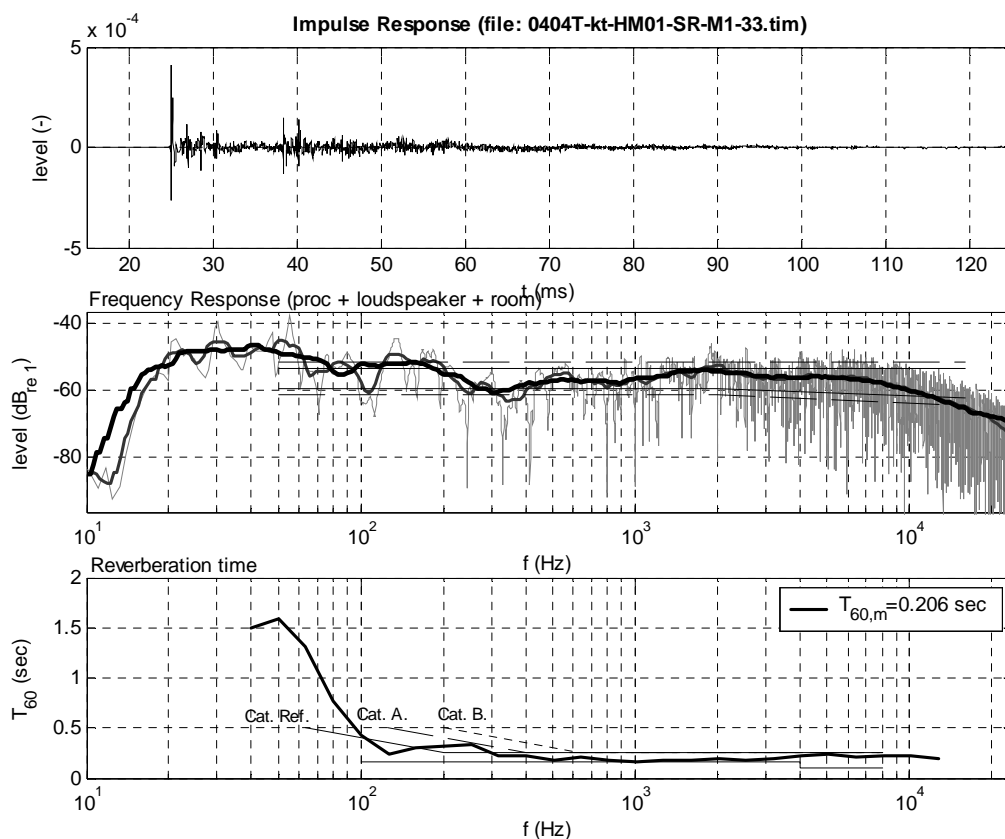
15.b. ábra: Mérési eredmények az SC-M1 átvitelből, függöny behúzva a vászon elé.



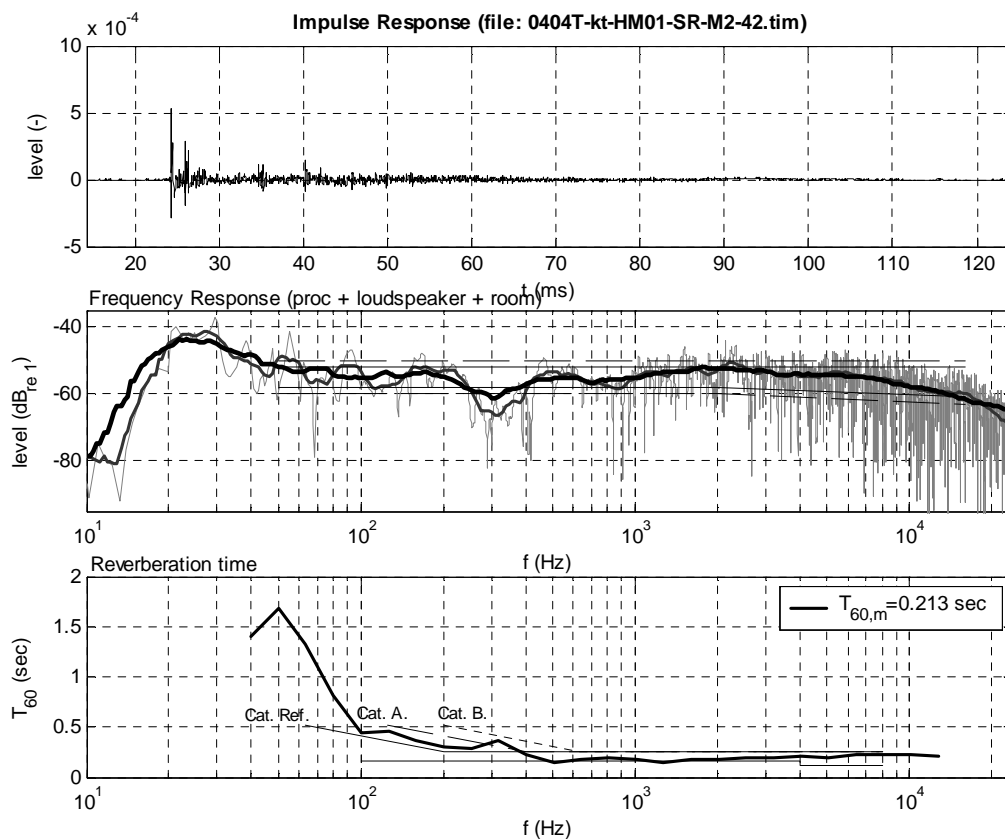
16. ábra: Mérési eredmények az SC-M2 átvitelből.



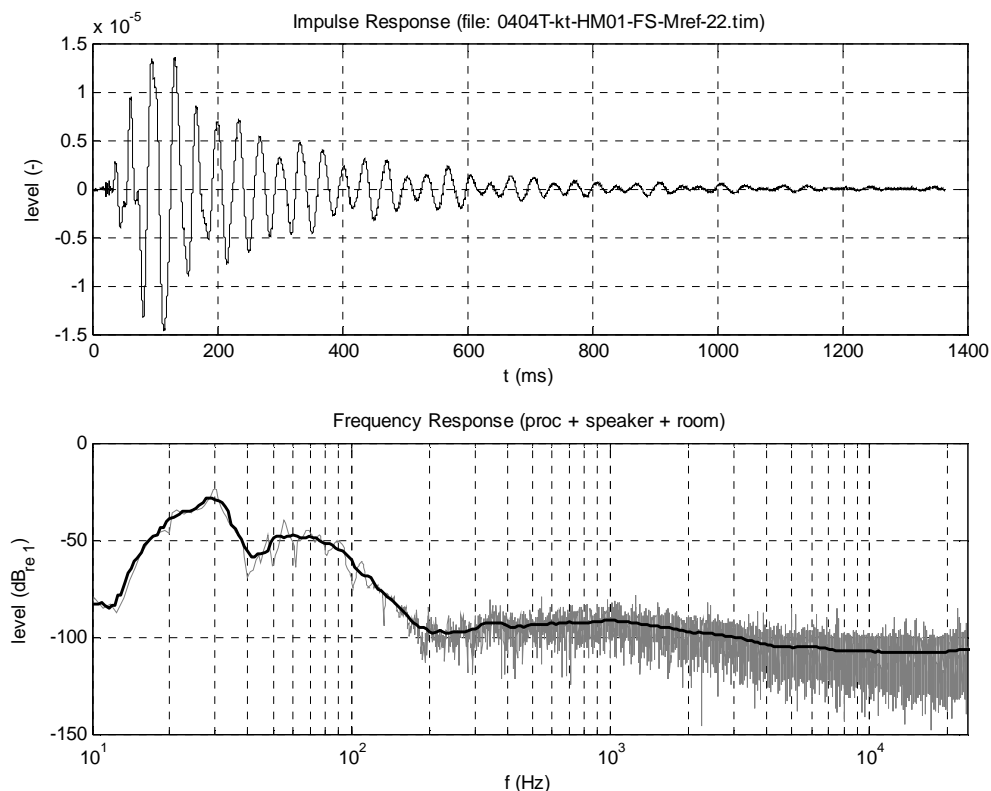
17. ábra: Mérési eredmények az SR-Mref átvitelből.



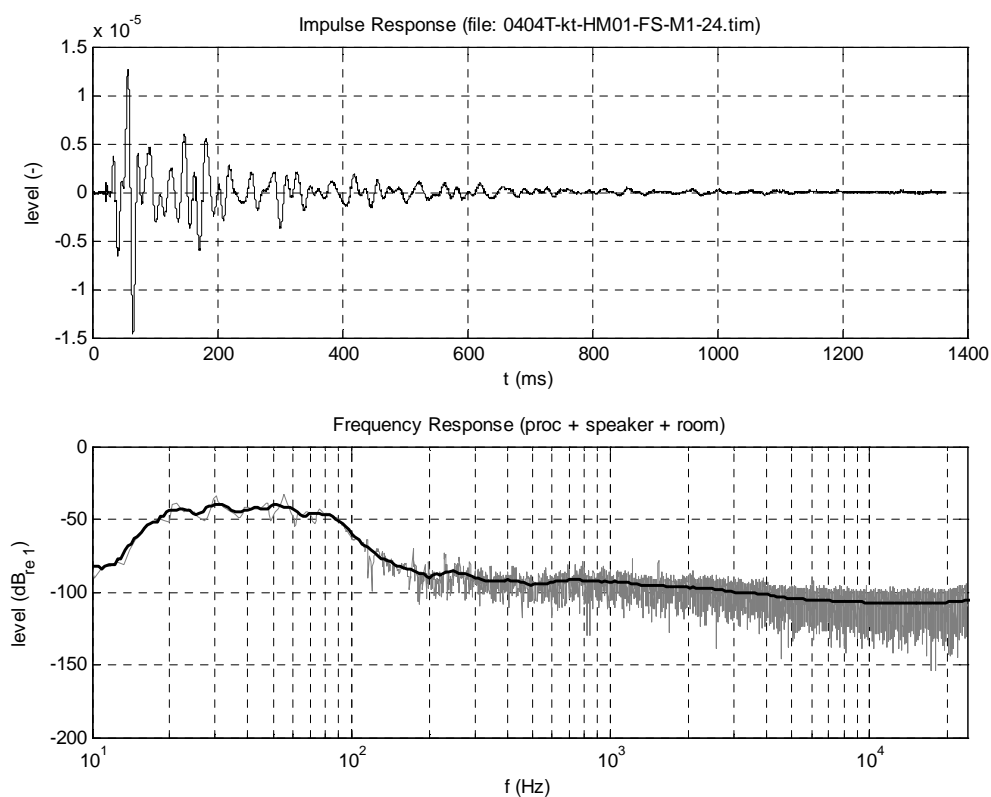
18. ábra: Mérési eredmények az SR-M1 átvitelből.



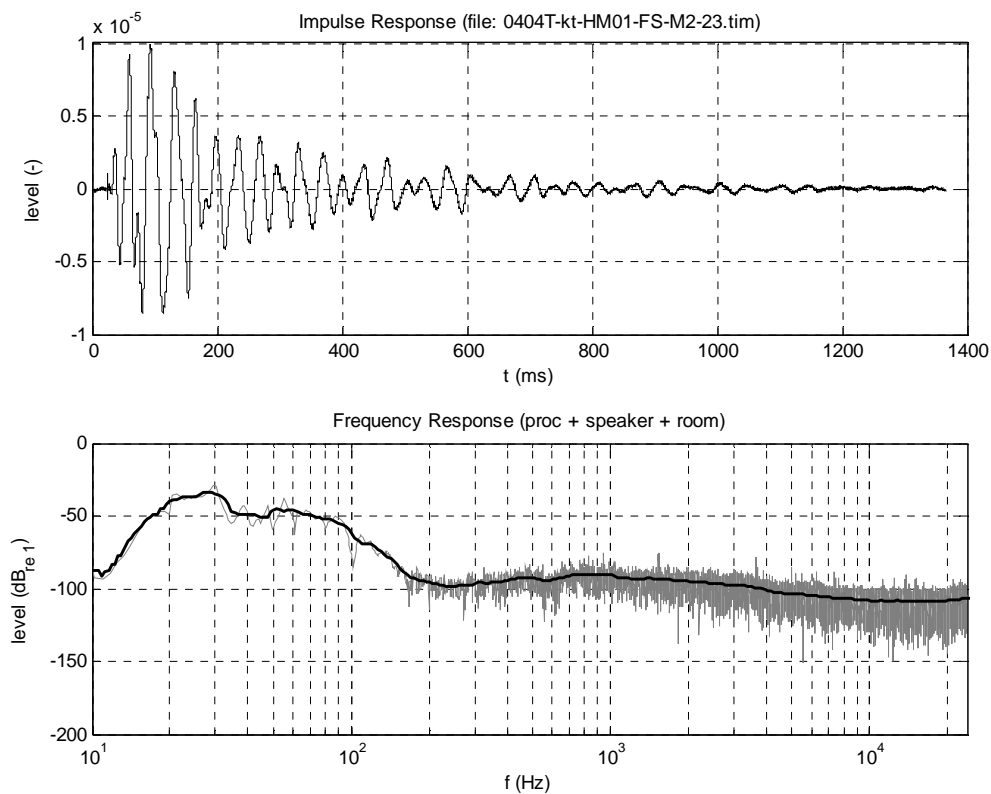
19. ábra: Mérési eredmények az SR-M2 átvitelből.



20. ábra: Mérési eredmények az FS-Mref átvitelből.



21. ábra: Mérési eredmények az FS-M1 átvitelből.



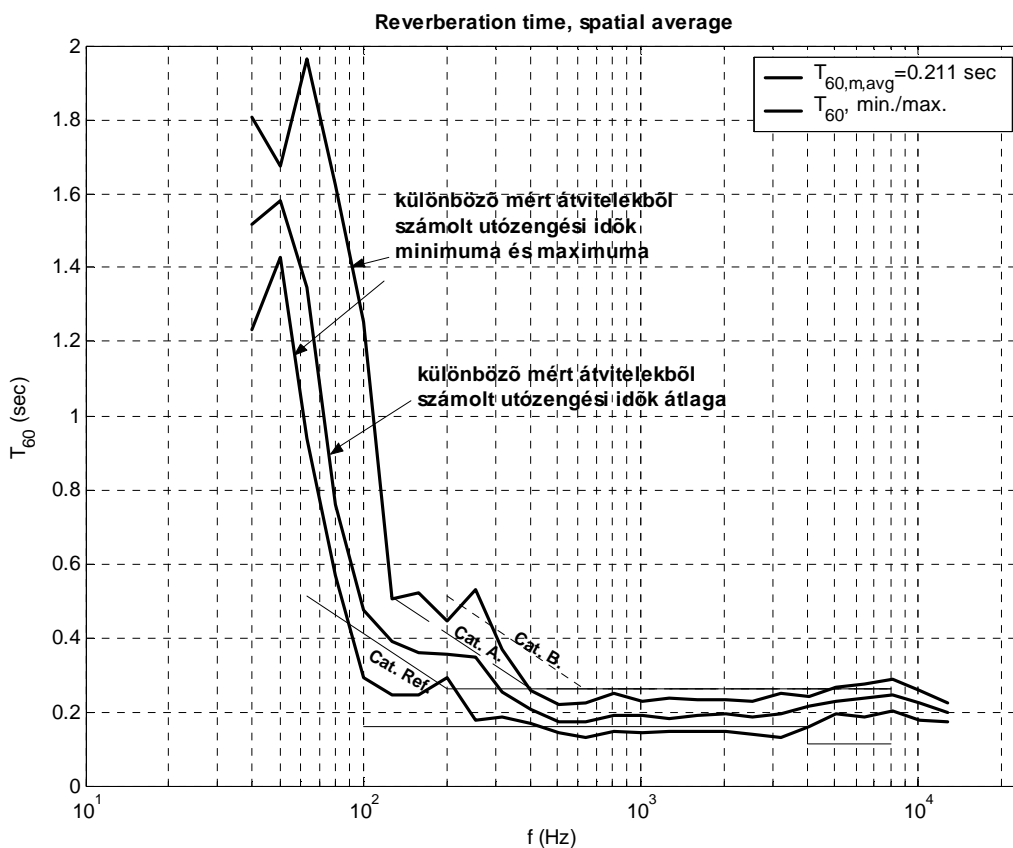
22. ábra: Mérési eredmények az FS-M2 átvitelből.

4. Összefoglalás

A különböző átvitelek méréséből számolt átlagos utózengési időket az ajánlott toleranciákkal a 23. ábra mutatja.

Az utózengési idők tekintetében a helyiség az A-kategóriás 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 hangsugárzó pozíciókból gerjesztve nem kimutathatók. Ez alól a hátsó-középső hangsugárzó csatornája kivétel, ahol a vásznról visszaverődő hang egyértelműen kimutatható, illetve a vászon előtti függöny behúzásával megszűnik. Az elülső csatornák impulzusválaszaiban a padló visszaverődései határozottan megjelennek.



23. ábra: Az átlagos utózengési idő frekvenciafüggése a házimozi helyiségben.

2005.06.24./2010.05.20.

Fürjes Andor Tamás