

## HM03 mérési jelentés (kivonat)

### FIGYELEM

Az ebben a dokumentációban található ábrák és szövegek szerzői jogi védelem alatt állnak; az Acreon Kft. és ügyfele 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.

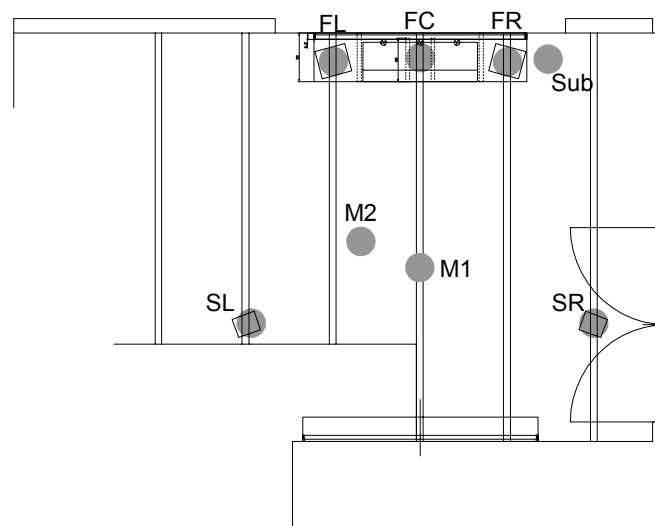
Amennyiben az olvasóban a dokumentációval kapcsolatban kérdések merülnének fel, kérjük keresse fel az Acreon Kft. képviselőit az [office@acreon.hu](mailto:office@acreon.hu) email-címen.

### 1. Mért helyiség és rendszertechnika

A mért hangsugárzó rendszer:

- FL, FR: Genelec HT210
- SL, SR, FC: Genelec HT206
- LFE: Genelec HTS4

A mérés minden hangsugárzó és három feltételezett hallgatási pont közötti kombinációra kiterjedt. A hangsugárzók 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 hangsugárzók által meghatározott középpont ( $M_1$ ) és az átlagos ülőhelyzetre jellemző fülmagasság ( $\sim 110$  cm) szerint választottuk.



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

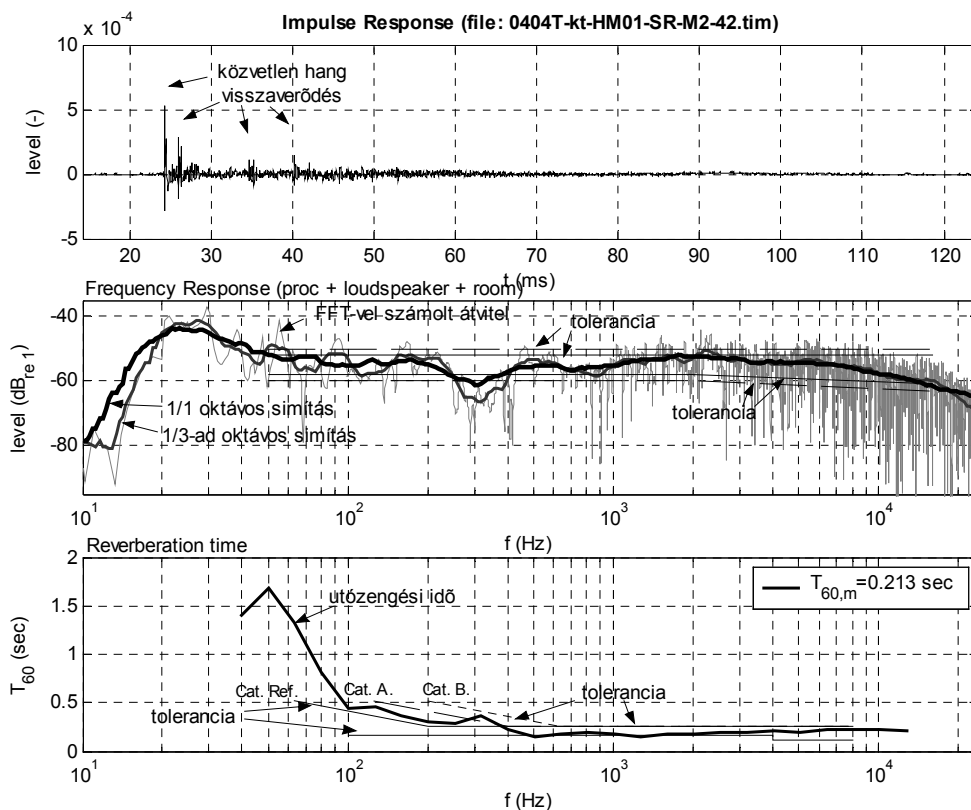
## 2. A mérési eljárás

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<sup>1</sup> a mért válaszjelből, 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.
- 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 oktávós felbontásban, -3 dB szintvonalakkal (kontúrokkal); a teremrezonanciák, illetve a lecsengés egyenletességének jellemzésére.



2. ábra: A mérési eredmények ábrázolásának magyarázata.

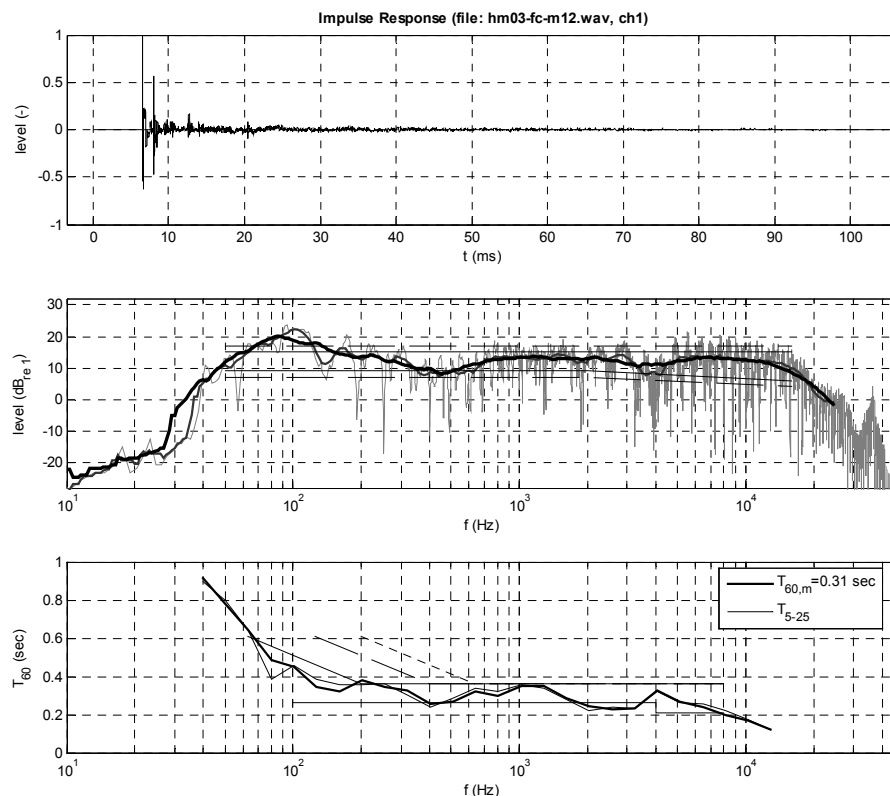
<sup>1</sup> A mérési jegyzőkönyv mellékleteként adott CD-n a mért impulzusválaszok is megtalálhatók.

A szintezésnél a processzor belső zajgenerátorát használtuk -10 dB hangerőszint beállítás mellett. A surround hangszórók (8030 típus) előlapján lévő hangerőszabályozókat maximális szintre állítottuk. A szintszabályozáshoz a hangszórók hátulján található szintszabályozókat használtuk. A beállítás végén a front és surround hangszórókból 70 dB<sub>SPL</sub> hangnyomásszintet mértünk. A csatornák közötti eltérés az ismételt mérések alapján ±0,1 dB tartományon belül maradt. A szub hangszóróból ugyanilyen gerjesztő jel és beállítás mellett 80 dB<sub>SPL</sub> 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 3276<sup>2</sup> referencia lehallgató helyiségekre vonatkozó ajánlását mutatja. A toleranciát az 1/3-ad oktávós simítással kell hasonlítani. Az enyhébb tolerancia (±5 dB ingadozás) az Acreon ajánlása házimozis- és zenehallgatáshoz használt helyiségekre.

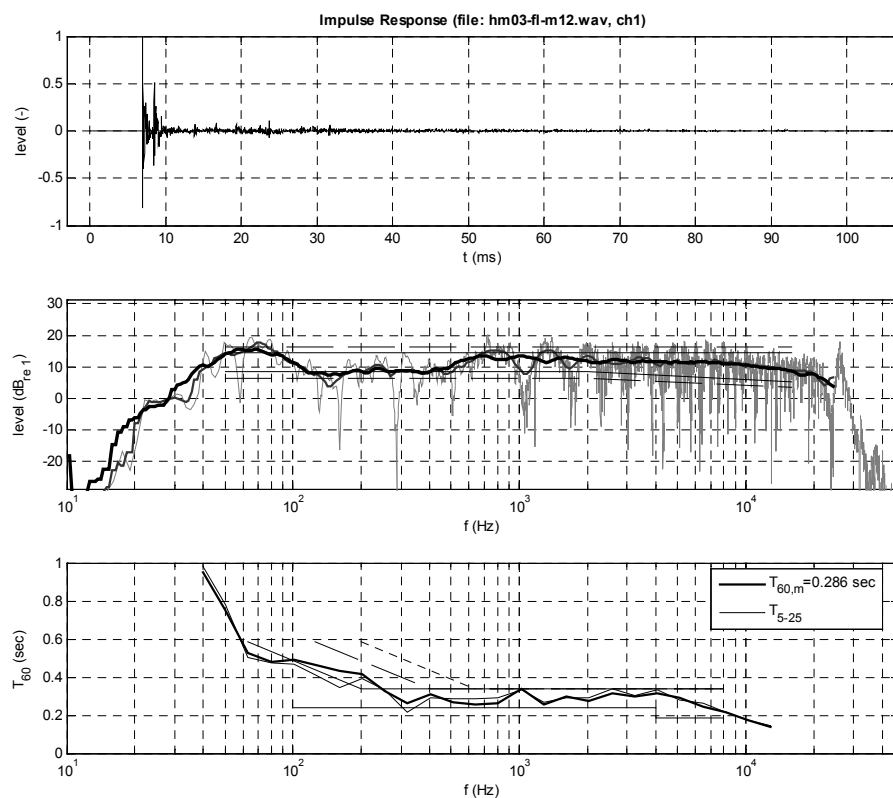
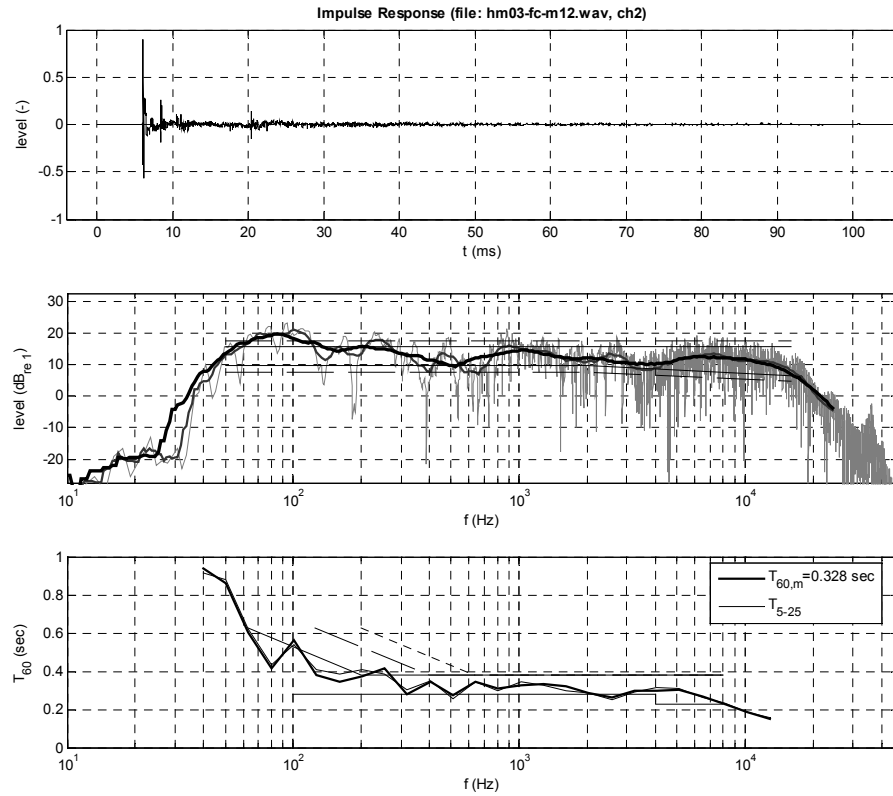
Az utözengési idő 1/3-ad oktávós felbontásban kiértékelt görbéje szintén több toleranciához hasonlítható. A legszigorúbb a EBU Tech 3276 referencia lehallgató helyiségekre vonatkozik. Az enyhébb toleranciák nagyobb kisfrekvenciás utözengést engednek meg.

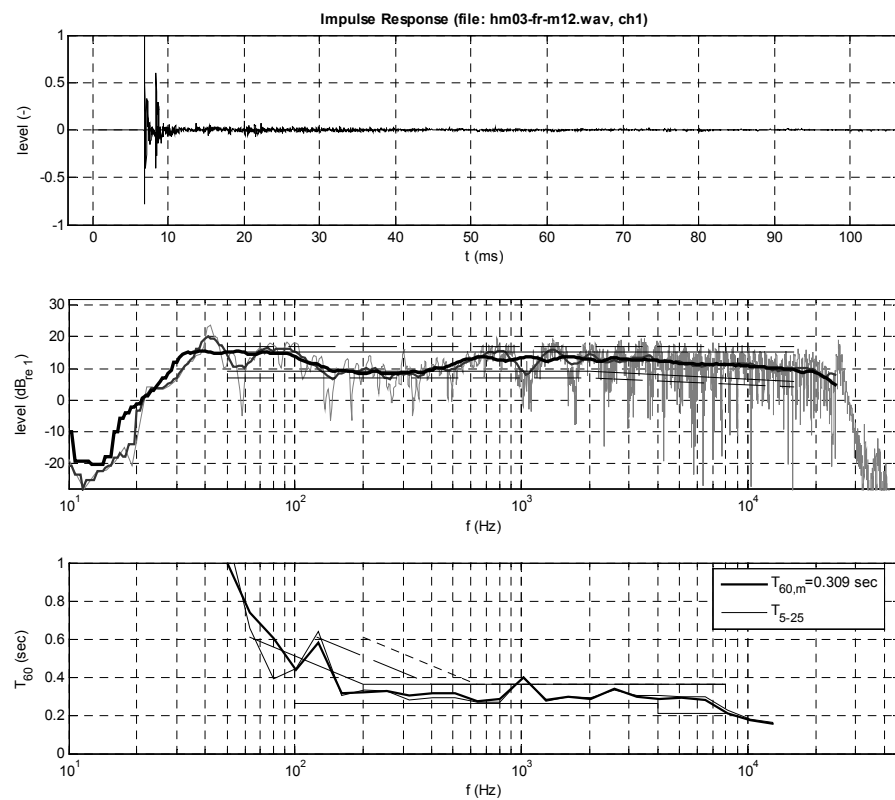
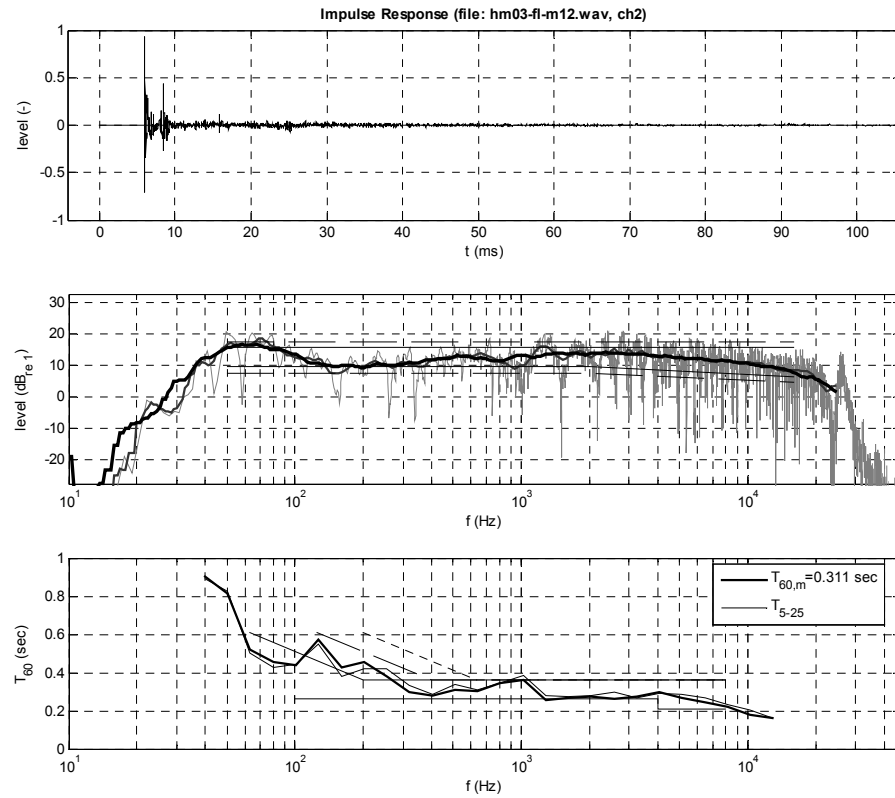
A mérési eredményeket részletesen a 3...18. ábrák mutatják.

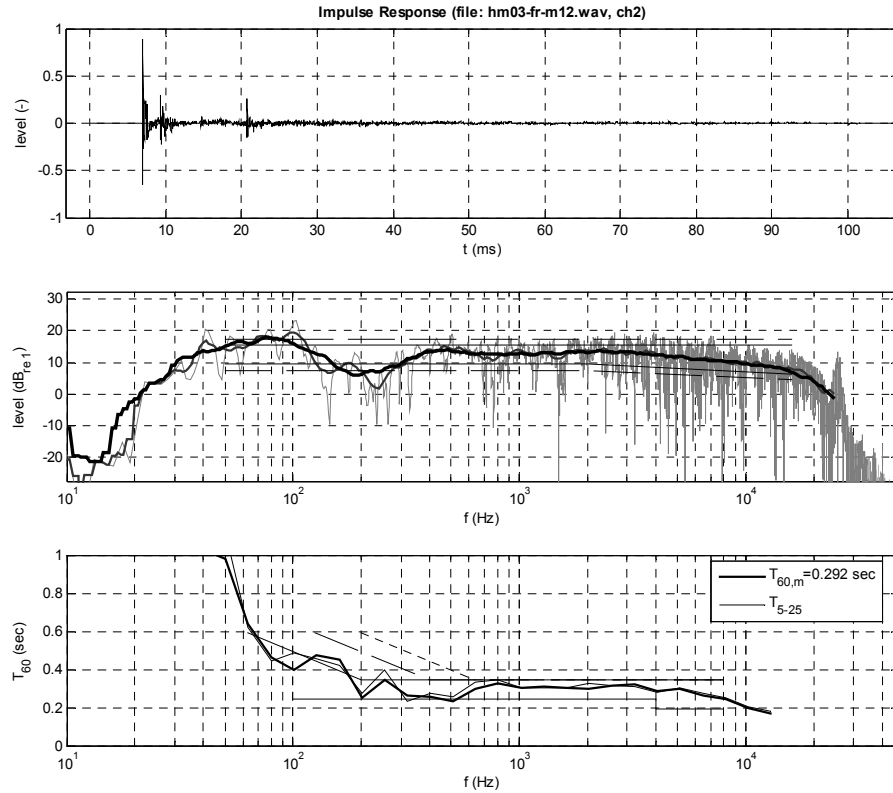
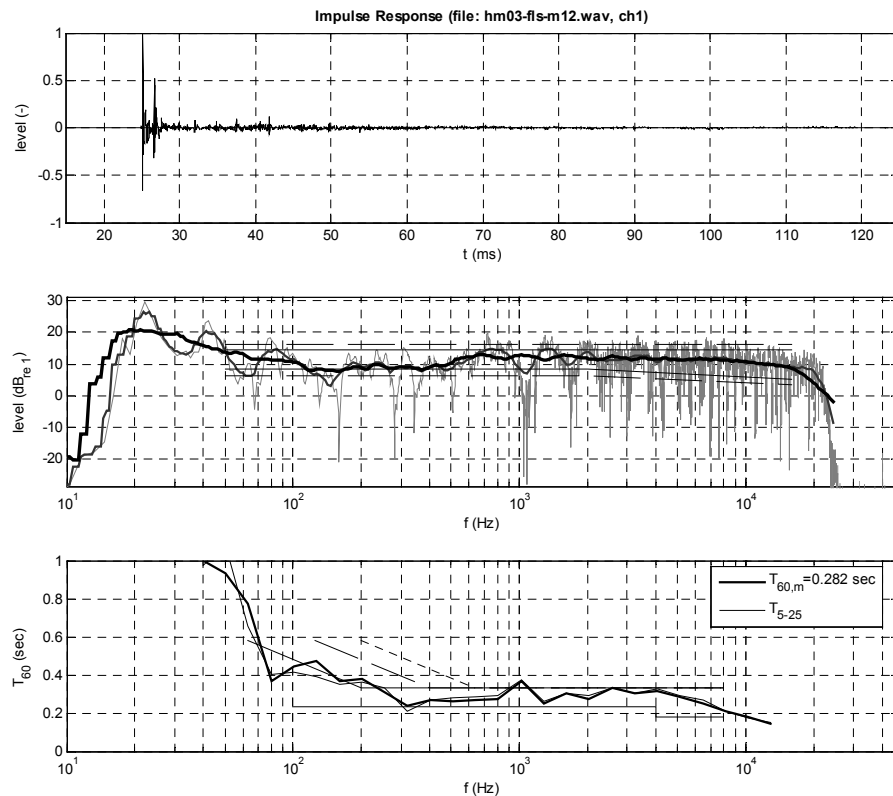


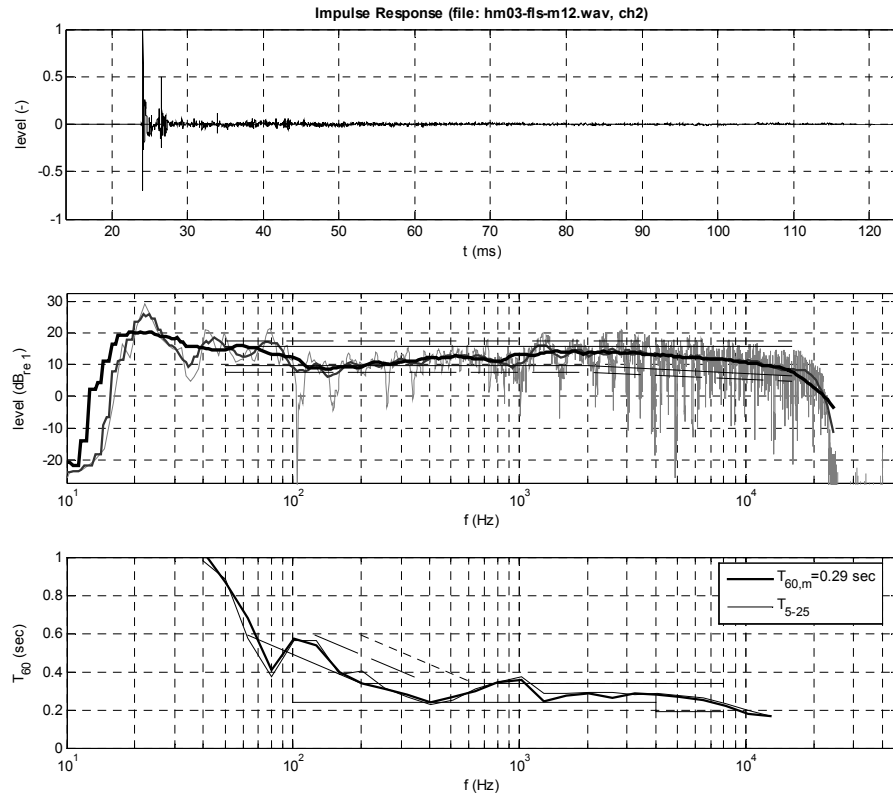
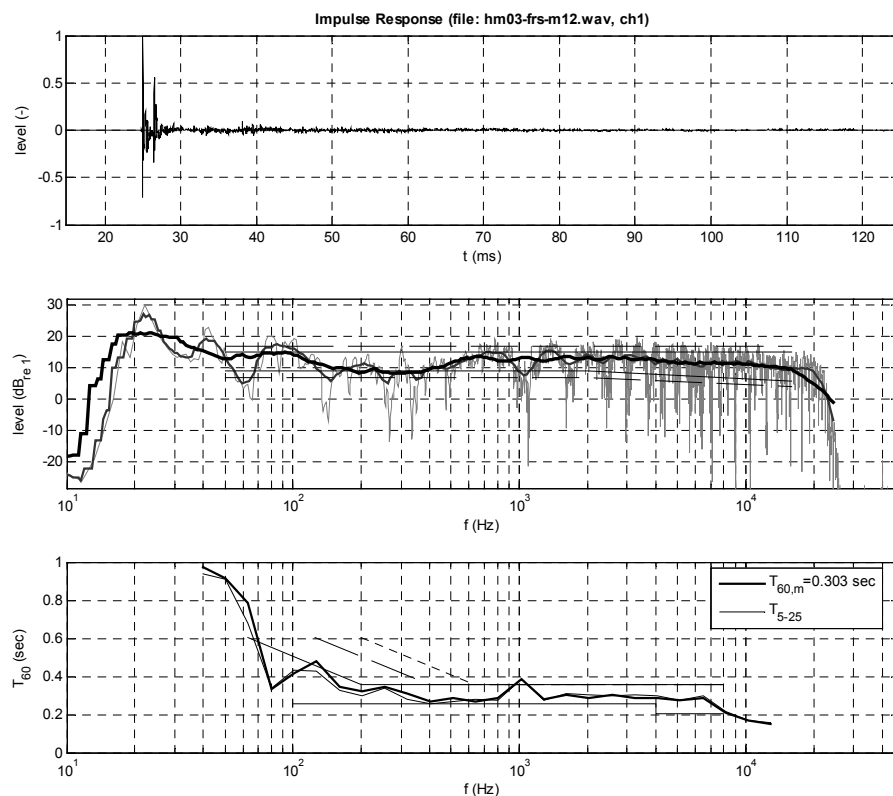
3. ábra: Mérés eredmények az FC-M<sub>1</sub> átvitelből.

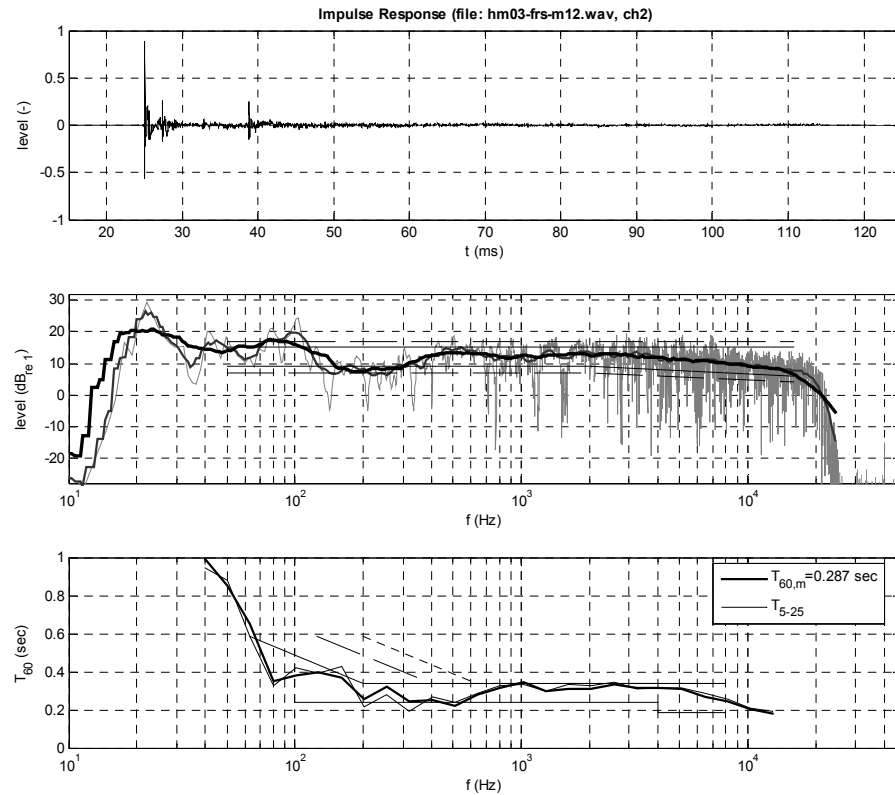
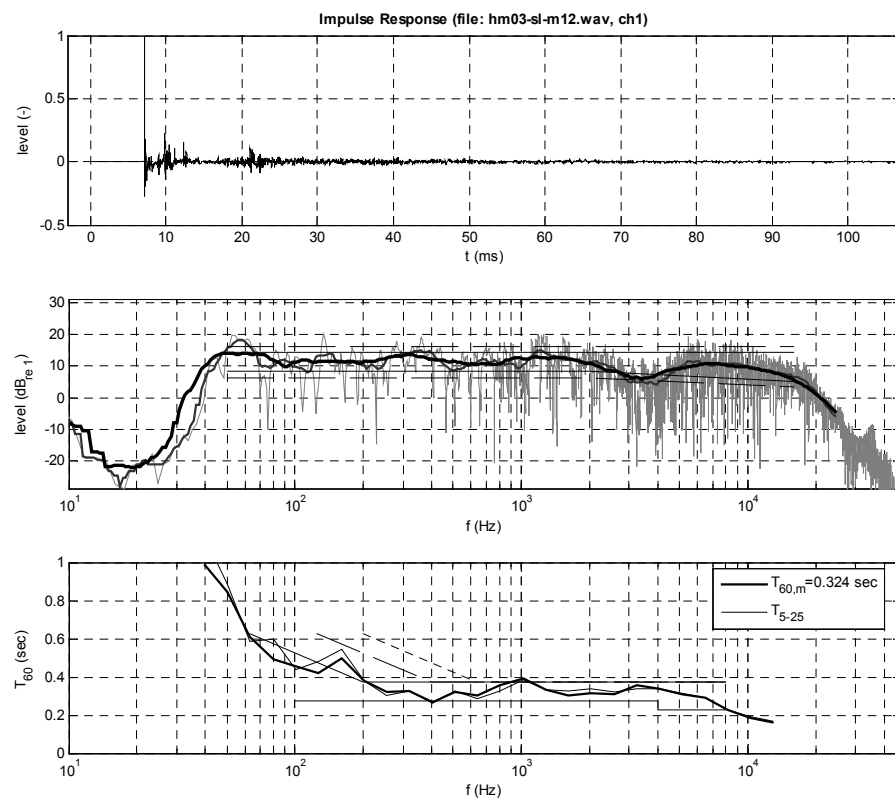
<sup>2</sup> European Broadcasting Union, Tech 3276-E: 'Listening Conditions for the assessment of sound programme material: multichannel sound, 1999

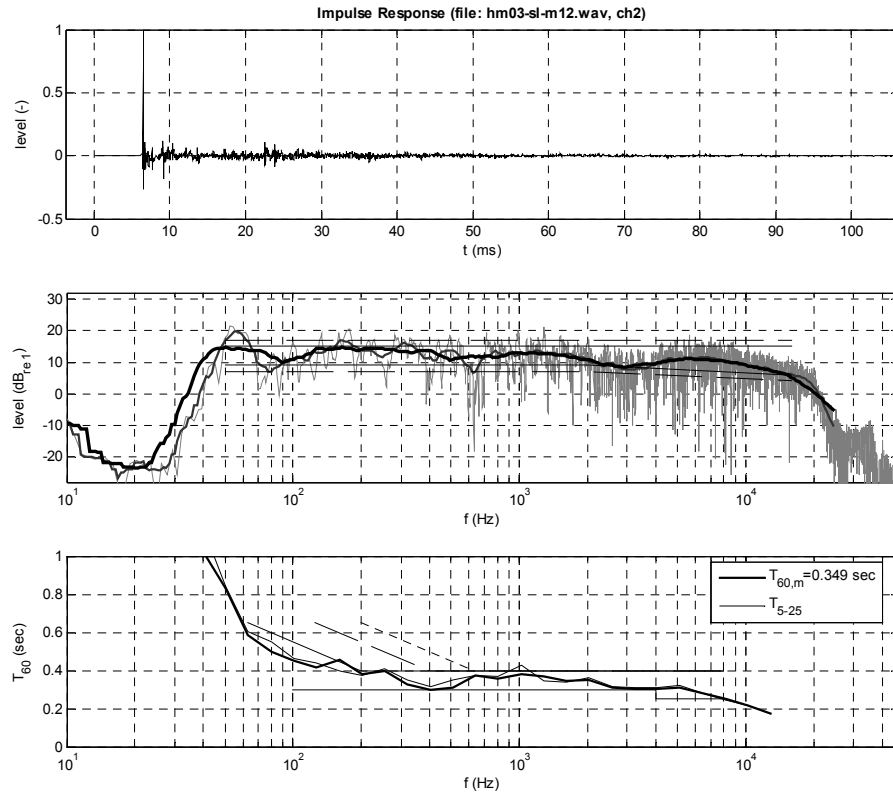
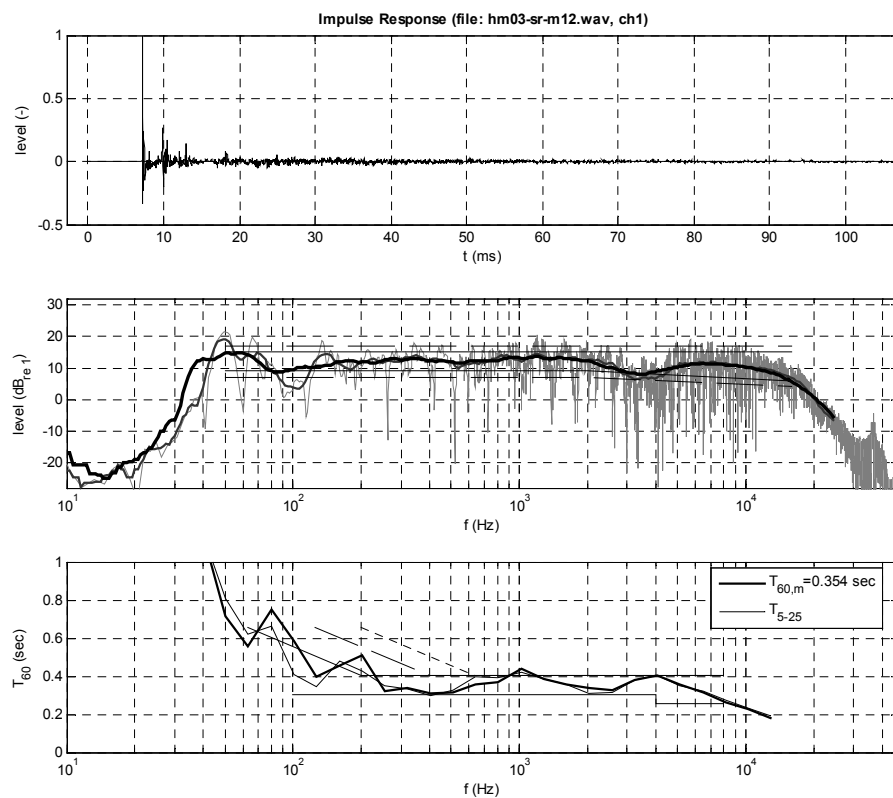


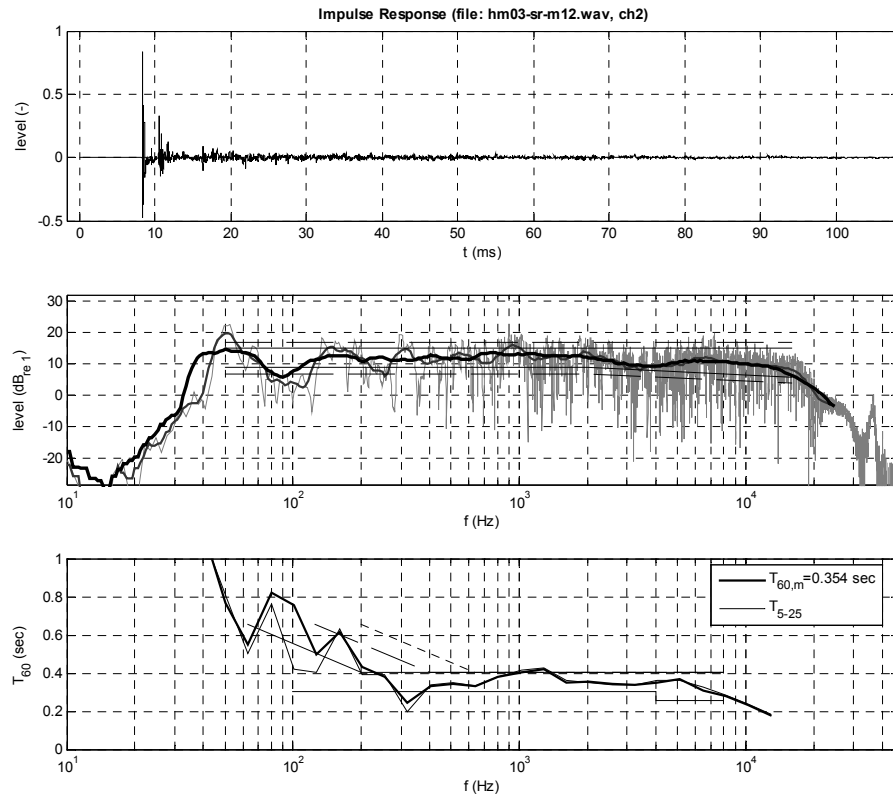



 8. ábra: Mérési eredmények az FR-M<sub>2</sub> átvitelből.

 9. ábra: Mérési eredmények az FL+Sub-M<sub>1</sub> átvitelből.

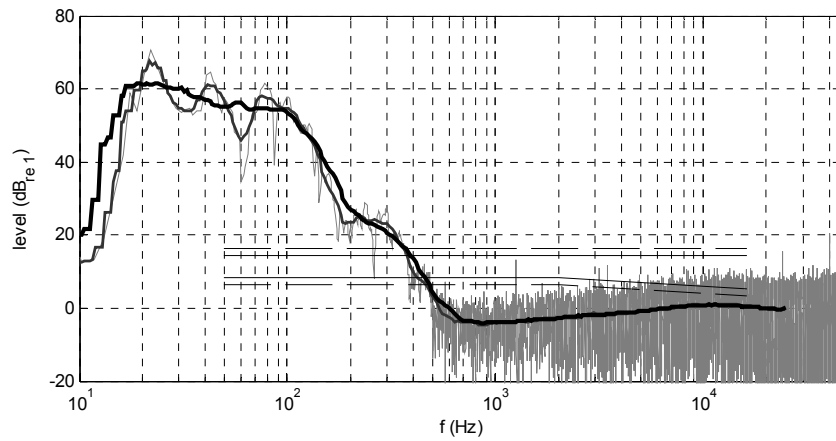
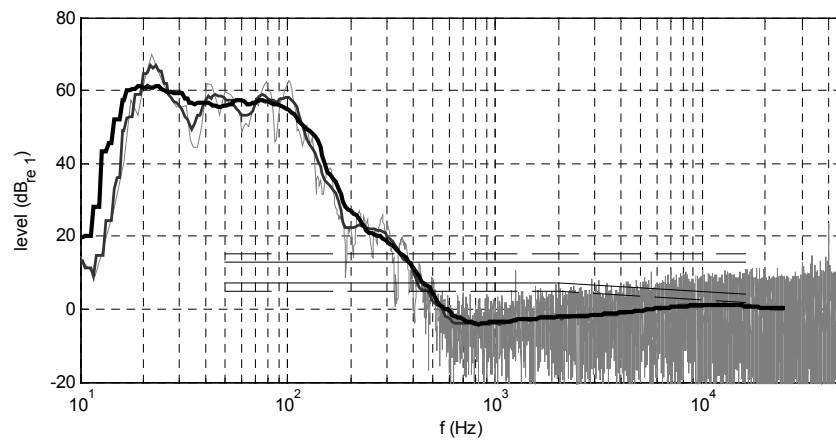

 10. ábra: Mérési eredmények az FL+Sub-M<sub>2</sub> átvitelből.

 11. ábra: Mérési eredmények az FR+Sub-M<sub>1</sub> átvitelből.


 12. ábra: Mérési eredmények az FR+Sub-M<sub>2</sub> átvitelből.

 13. ábra: Mérési eredmények az SL-M<sub>1</sub> átvitelből.


 14. ábra: Mérési eredmények az SL-M<sub>2</sub> átvitelből.

 15. ábra: Mérési eredmények az SR-M<sub>1</sub> átvitelből.

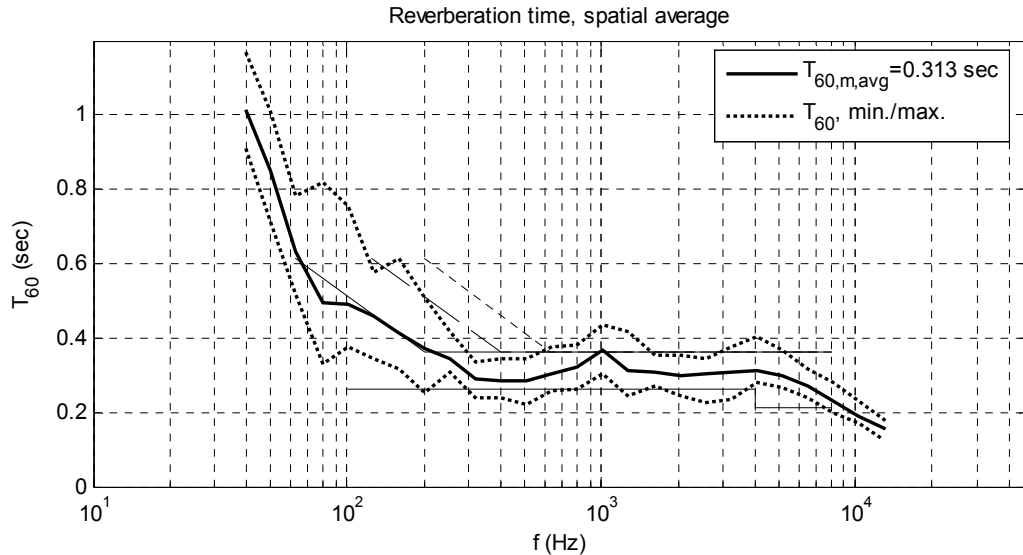


16. ábra: Mérési eredmények az SR-M<sub>2</sub> átvitelből.

17. ábra: Mérési eredmények a Sub-M<sub>1</sub> átvitelből.18. ábra: Mérési eredmények a Sub-M<sub>2</sub> átvitelből.

## 4. Összefoglalás

A különböző átvitelek méréséből számolt átlagos utózengési időket az ajánlott toleranciákkal a 19. ábra mutatja.



19. ábra: Az átlagos lecsengési (utózengési) idő frekvenciafüggése a házimozsi helyiségben.

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. A center hangszugárzó a képernyő alatt található, a bal-közép-jobb hangszugárzók eltérő magassága nem okoz zavaró hatást.

A burkolatok építésének befejezésekor a beállítások ellenőrzése, finomítása, újabb mérés javasolt.

Budapest, 2006. március 7.