

Home Movie

Látni - Érezni - Hallani

A Home THX házimozsi hangrendszer célja

Maximális pontosság a film előadásában.

A filmiparban egy jól meghatározott szabvány létezik a filmek hangsávjainak lejátszására. Ebben többféle mód kínálkozik arra, hogy elméleti ideális célt elérjünk- a gyakorlatban azonban ennek a célnak az elérése meglehetősen kihívó feladat. A THX Sound System hangrendszer teljesítményét elismerik a szakemberek, mind a filmszínházakban, mind a pedig filmstúdiók szikronstúdióiban.

” Utószinkronizálás stúdiók”, ahol a hangsáv végső keverése történik. Ezekben a stúdiókban egy nagy képernyő található, ahol a képen lehet követni és ahol egy hatalmas audio keverő berendezés van elhelyezve a hangsáv minden vonatkozásának szabályozására, olyan finomságokra ügyelve, hogy jól legyen hallható, amint Indiana Jones ostrora a kabátjának dörzsölődik.

Amennyiben úgy szeretnénk hallani a hangsávot, amint azt a rendező hallotta, amikor kritikus döntéseit meghozta, valahogy meg kell ismételnünk otthonunkban az utóhangosítási stúdió hangélményét. A Home THX házimozsi hangrendszer célja, hogy pontosan ezen élményt, szabványt vigye be az otthoni környezetbe és ily módon a filmkészítő számára egy világosan átlátható csatornát biztosítson, amelynek révén a filmkészítő szándéka és a néző tapasztalata között láthatóbbá válik a kapcsolat. Minden azt célozza, hogy pontosan reprodukáljuk a házi környezetben a rendező által szándékolt élményt.

Általánosságban szólva ez annak a problémának a megoldását kívánja, hogy egy hatalmas utóhangosító stúdióból a hangot egy kis nappali szobába vigyük át anélkül, hogy a hangélmény jellege leromlana (ez nem csekély feladat, ha figyelembe vesszük, a nagy és kis termék gyökeresen eltérő akusztikai hatásait). Ezenkívül számos sajátos célkitűzés jelentkezik, a rendszer teljesítménnyel összefüggésben:

- Széles frekvencia tartomány, a hallhatóság határáig terjedően
- Egyenletes, természetesen kiegyensúlyozott általános hanghatás
- Kiváló párbeszédi érthetőség
- Széles dinamikus tartomány, rendkívül alacsony torzítás mellett
- Az elől elhelyezett és a helységben körben elhelyezett (surround) hangszórók között jól egyeztetett hangzás (hanghatás kiegyensúlyozás)
- Specifikus hanghatások precíz behatárolása (pl: a speciális effektekben)
- A teret körülölelő hangmező leszedése (anélkül, hogy a hang egyedi hangszórókban lenne hallható, ily módon a képernyőn látható cselekvéstől elvonná a figyelmet)
- A kiváló teljesítmény nem film hangforrásokból

Ez egy magas teljesítendő igény, mégis pontosan az, amit a Home THX Audio System házimozsi hangrendszerek nyújtanak.

..... az út a kiváló hangminőségű házimozzi rendszerek felé

Hatalmas kutató munka volt szükséges ahhoz, hogy a házimozzi rendszerbe az utóhangosító stúdió élményét lehessen elvinni. Egy jellemző házimozzi környezetben teljesen eltérő problémák mutatkoznak, mint egy nagy filmszínházban, ahova a professzionális hangtechnikusok a berendezéseiket megtervezik. Ezen problémák közül említhetjük kis helyiségek eltérő akusztikai tulajdonságait illetve azt a módot, amiként a hang ezekben a kis termekben hozzánk elérkezik.

A reprodukált hang más lejátszási formáival ellentétben, ahol bizonyos akusztikai színezéseket szubjektív módon kellemesnek ítélnék meg a film lejátszás célja, hogy pontosan, újra létrehozzák az utóhangosító stúdió élményét kiegészítő külső hangszínezések alkalmazása nélkül. A Lucasfilm által elvégzett kutatómunka kifizetődött az által, hogy meghatározta az egyetlen helyes módot a filmek hangsávjainak kis termekben történő lejátszására (azaz egy olyan térben, amely általában egy otthonban előfordul). Szerencsére a Home THX tanúsítvány beszerzésére felállított szigorú követelmények (amelyek kiterjednek egy szakemberekből álló testület által szigorú meghallgatási próbákra) ugyancsak biztosítják a kiváló zenei minőségű hang lejátszást, különösen erős hangszín pontossággal és képalkotási tulajdonságokkal, valamint rendkívüli basszus teljesítménnyel. Ez teszi lehetővé, hogy a THX rendszer egy teljeskörű házimozzi rendszer központi elemévé váljék.

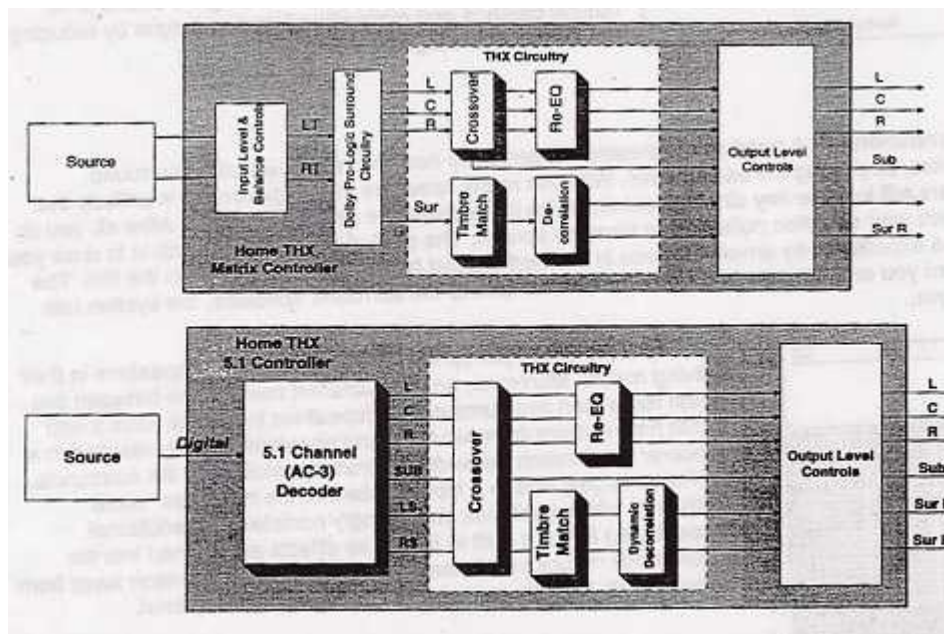
A Home THX Audio rendszer

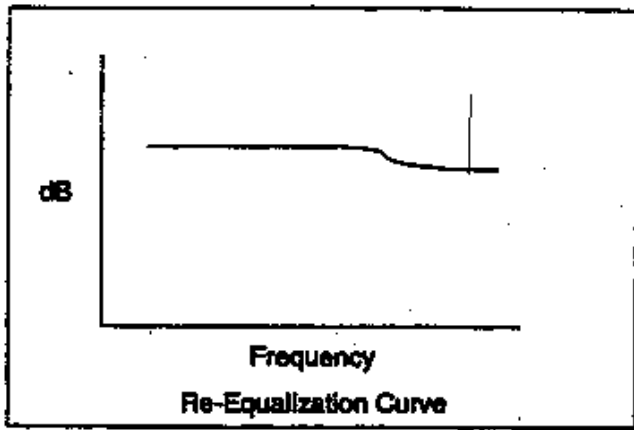
A teljeskörű Home THX Audio rendszer egy specializált elektronikus ” szabályozó” egységgel kezdődik, amely pontosan fordítja át a mozifilm hangsávjának két csatornáját hat csatornára. Ez a hat jel az erősítés hat csatornájába jut el, ahol ugyancsak sajátos teljesítmény kritériumokat szabtuk meg. A felerősített jelek ezután hat darab Home THX hangszóróhoz jutnak el nevezetesen: bal, középső és jobboldali elöl elhelyezett hangszórók biztosítják. A hangképek képernyő körüli pontos elhelyezését; kettő darab surround hangszóró biztosítja a térhatás érzetet; és egy mélysugárzó hangszóró gondoskodik a legalacsonyabb mélyhangok torzítás nélküli visszaadására. Különböző egyéb más tényezők, mint például az összekötő huzalok és a terem akusztika, ugyancsak hozzájárulnak a rendszer általános teljesítményéhez és ezekkel is foglalkozunk a kézikönyvben. A rendszer megfelelő összeszerelése és beállítása alapvetően fontos szempont ahhoz, hogy a rendszerből a lehető legtöbbet hozzuk ki. Némi többlet idő és erőfeszítés, amit a rendszer összeállítására fordítunk, sokszorosan megtérül majd a felhasználónak az elkövetkezendő években.

A Home THX szabályozó berendezés

A rendszer lelke a THX szabályozó készülék a meglévő technológiát egy új szabadalmaztatott Lucasfilm fejlesztéssel kombinálja. Ez lehetővé teszi a rendszer számára, hogy kihasználhassa a maximális kompatibilitás (összeegyeztethetőség) érdekében a filmhang meglévő szabványainak előnyeit és egyben javítsa a filmek hangsávjainak otthoni lejátszási minőségét (amelyet nagy filmszínházban lejátszásra rögzítettek). A teljes szabályozó készülék csomag a következő egységekből áll:

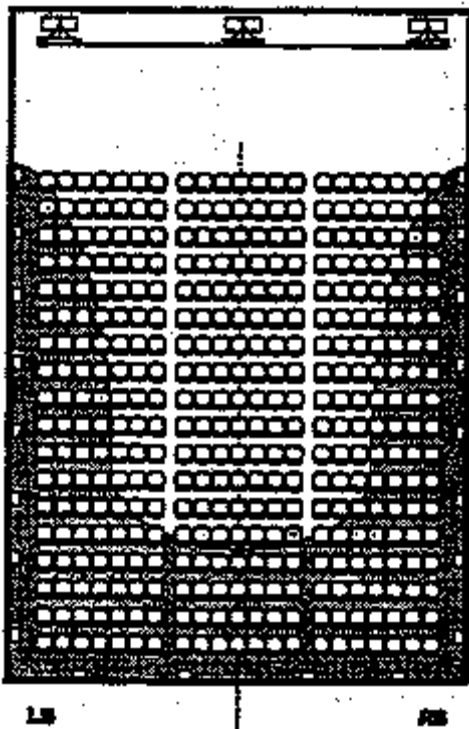
- Dolby Pro Logic, Dolby AC-3 és / vagy Surround Sound Decoders (térhatású hangdekóder)
- Re-Equalization (újra kiegyenlítés)
- Decorrelation (a surround térhatású hangszórókba továbbított jel dekorelációja)
- Timbre-Matching (a surround térhatású hangszórókba továbbított jel hangszín egyeztetése)
- Elektronikus áthallás és Bi-erősítés
- A hangerő kalibrálása a filmszínházban hallható eredeti hangnyomás szintekre





Re- Equalization: Re- Equalization újra kiegyenlítés műveletre, azon tényről fogva van szükség, hogy a filmekben található hangsávok házi környezetben hallgatva "csengőnek" hallatszódnak. Ez annak a kombinációnak az eredményeképpen jött létre, amiként nagy filmszínházban a hang eljut hozzánk szemben ahhoz, amiként egy kis teremben történik. Valamint figyelembe véve a filmszínházban alkalmazott kiegyenlítést, amely a filmiparban szabványként kerül alkalmazásra. Ezen újra kiegyenlítő áramkör pontosan ezen különbségekre kompenzál, helyreállítva a hangot eredeti természetes ballanszára és minimálisra csökkenti le a hallgatási kifáradást a magas frekvenciáknál a hang érdességének csökkentése révén.

Decorrelation: Egy jó filmszínházban általában 10 és 20 közötti surround térhatású hangszórót alkalmaznak, amelyek mindegyike ugyanazon jelet játsza. Ezzel számos hangszórót alkalmazva egy nagy teremben valószínűtlenné válik a hallgató, bármely egyetlen hangszórót behatárolja és pontosan ez a célkitűzés. Semmiképpen nem kívánjuk elvonni a figyelmet a képernyőről vagy a filmvászonról. A surround térhatású sáv célja, hogy a film jelenetének háttér környezetébe lépünk be a minket körülvevő hangélményével, abban a pillanatban, hogy a rendszer a képernyőről vagy a filmvászonról elvonja a figyelmünket és a surround térhatású hang miatt a rendszer meghiúsult, nem teljesíti feladatát számunkra.



Csak kevés ember állítana fel egy tucat térhangzású hangszórót a nappalijában. Ezenkívül egy kis teremben kettő és több kísérleti surround hangszóró használatának összehasonlítása azzal az eredménnyel jár, hogy kettőnél több surround hangszóró valójában gyengébb hangszín egyezést eredményezzen. Az elől elhelyezett hangszóró és a térhatású hangszórók között (ez döntően "fésűs szűrő" elnevezésű interferencia zaj típusnak tudható be, amely további hangszórók felállításával egyre bonyolultabbá válik). A surround hangszóróknál a hangszín eltolódása csökkenti a valóság érzetét és elvonja a figyelmet a képernyőről és ezért egyetlen surround hangszóró pár alkalmazása optimális.

Még ebben az esetben is fennáll a surround csatornával kapcsolatos probléma. A Dolby Pro Logic áramkör a terem hátsó részére egyetlen (mono) jelet hoz létre.

Amennyiben pontosan a surround hangszórók között ülünk (amelyek ugyanazon jelet játszik) akkor úgy tűnhet, hogy a hang a fejünk belsejéből érkezik. Ez eléggé szórakoztató, azonban ha egy kissé az egyik oldal felé ülünk, akkor meglehetősen könnyű behatárolni a közelebbi

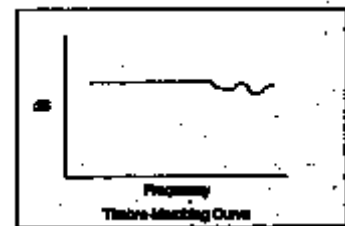
surround hangszórót a hang forrásaként- és ez pontosan ellentétes a kívánt hatással

A Home THX házimozsi rendszer szabályozó készülék tartalmaz egy szabadalmaztatott dekorelációs áramkört, amely megváltoztatja kis mértékben a csatornák közötti fázis/ idő viszonyt, amely arra szolgál, hogy szétszórja az észlelt hangot. Ezáltal ki lehet küszöbölni a

surround csatornában a mono hatást és segít abban, hogy helyreállítsa a szándékolt térhatás jellemzőket.

Dynamic Decorrelation: Egy 5.1 vagy 7.1 csatornás hangsávon, ahol többcsatornás surround hanghatás képességek vannak, a film keverők gyakran alkalmaznak mono surround hangokat (mint például környezeti zajokat) a filmek többségében. A kétcsatornás vagyis sztereó hatások és a mono környezeti zajok közötti állandó átváltás a házimozik esetében figyelem elvonó lehet. A Dolby AC-3 kódolt hangsávok esetében, egy speciális dinamikus dekorelációs digitális jel feldolgozó technikát alkalmazunk. Ez az "intelligens áramkör" határozza meg, hogy a surround csatornák, sztereó vagy mono jellegűek legyenek-e. Amennyiben a surround csatornák "megosztottak" vagy kétcsatornásak, akkor a jel feldolgozatlan marad. Azonban a dinamikus dekorelációs áramkör azt érzékeli, hogy a surround csatornák ugyanazon információt tartalmazzák, akkor a Home THX dekorelációs rendszere kerül alkalmazásra a megfelelő mennyiségű térérzet biztosítása mellett.

Timbre- Matching: Egy hang hangszíne vagy más néven (hangszín egyensúlya) attól függően változik, hogy az hozzánk képest előlről vagy oldalról érkezik-e. Ez a külső fül alakjától függő tényező és ezt a jelenséget már évek óta ismerjük. A probléma akkor jelentkezik, amikor a rendező egy hangot a filmvászonról oldalra és a surround hangszórókba irányít. Ilyen feltételek mellett a hang jellegében változás következik be, amint az effekt az elülső térből a surround hangszórókba jut, még akkor is, ha a hangszórók illesztése tökéletesen megtörtént. Ez lecsökkentheti az effektus valóság érzetét. Szerencsére ezt a jellemzőt kompenzálni lehet nagyon specifikus és szabadalmaztatott hangkiegyenlítési technika alkalmazásával a surround csatornákon. Egy ilyen kiegyenlítő görbe minden egyes Home THX szabályozó készülékbe beépítésre kerül.



Bi- Amplification: A fő hangszórók és a mélysugárzó ezen egymástól elkülönülő erősítési technikája drámain csökkenti le a torzítást, miközben kibővíti a rendszer hasznos dinamikus tartományát. Ezenkívül lehetővé teszi, hogy az elől elhelyezett hangszórók méretét jelentősen le lehessen csökkenteni anélkül, hogy ez bármiféle hátrányt jelentene a teljesítményben. Ily módon biztosítja, hogy megfelelően lehessen elhelyezni a legkedvezőbb képalkotás létrehozására. A kettős-erősítés előnyei olyan hatalmasak, hogy attól nem tekinthetünk el és valamennyi Home THX szabályozó készülék tartalmaz egy specifikus alacsony frekvenciájú meredek-esésű elektronikus hangváltót, amelyet a Home THX hangszóróiba illesztettek.

Bass Management: A házimozik rendszerben a digitális 5.1 csatornás hangsávoknak, mint például a Dolby AC-3 megérkezése révén egyre növekszik az igény az alacsony frekvenciás teljesítmény iránt. Az öt fő csatorna mindegyike rendelkezik azzal a képességgel, hogy akár 20 Hz- es jelet is legyen képes szolgáltatni, akár 105 dB SPL hangerővel. Ezenkívül az alacsony frekvenciás effektus csatorna, akár 115 dB hangerővel is képes lejátszani. Ilyen képességek azt igényelnék, hogy nagyon nagy hangszórókat kell a helységben elhelyezni. A Home THX Bass Management System, mélyhang kezelő rendszer a THX Electronic Crossover, elektronikus áthallás módszert alkalmazza arra, hogy a fő csatornákról a legalacsonyabb frekvenciákat leválassa és azokat a mélysugárzóhoz továbbítsa. Ez lehetővé teszi, hogy a bal, közép, jobb, baloldali surround és jobboldali surround hangszórók mérete kezelhető maradjon. A Home THX mélyhang kezelő rendszere egyben kiegészítő mélyhang csatornákkal is szolgál (bal/ jobb vagy első/surround), amennyiben azt a szabályozó készülék gyártója igényli és szolgáltatja. Végül a Home THX mélyhang kezelő rendszer a felhasználó számára a mélysugárzó kimenetére állítható határoló

szabályozási lehetőséget biztosít, hogy ily módon a rendszerben torzítás nélkül lehessen szabályozni a maximális mélyhang szinteket.

Hangerő kalibrálás: Végül valamennyi Home THX szabályozó készüléken található bemeneti és kimeneti hangerő szabályozó, amely lehetővé teszi a rendszer bekalibrálását, hogy a filmek lejátszása a rendező által szándékozott hangerő szinten történjék. Ez fontos, miután eltérő módon érzékeljük a hangváltozásokat halkabb és erősebb értékek mellett. A hangerő változása a mozi élményt gyengéden változtatja (és esetenként nem is olyan gyengéden). Robbanás hanghatásoknak a zsigerekre ható élményeknek kell lenniük anélkül, hogy bármiféle zavaró torzítás jelentkezne és ezzel egyidejűleg a suttogó párbeszédnek sístergő hangok nélkül jól érthetőeknek kell lenniük.

A Home THX hangszóró rendszer

A Home THX Audio rendszerben alkalmazott hangszórók, egyben speciálisak és egyben azon kiterjedt kutatások eredményeként jöttek létre, amelynek célja az volt, hogy megállapítsuk miként érzékeljük a hangokat. Ezeket a hangokat a képernyő bal oldalán, ahhoz képest középen illetve a jobb oldalán helyezük el, míg a hallgató két oldalán térhatású hangszórót helyezünk el. A mélysugárzó (mélysugárzók) nagy mértékben szabadon helyezhető el és a helységben gyakorlatilag bárhová tehető. Annak következtében, hogy az emberi fül, nem képes behatárolni a szélsőségesen alacsony frekvenciák forráshelyét. A hangszóró rendszer néhány legfontosabb jellemzői:

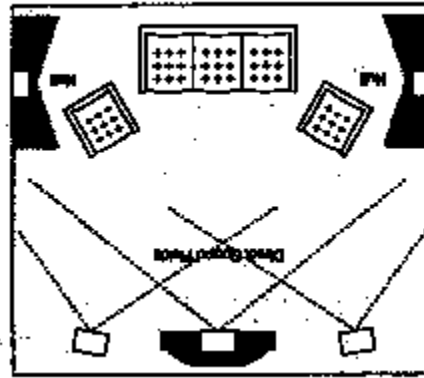
Frekvenciatartomány és oktáv- oktáv egyensúly

- A széles horizontális és vertikális irányítottságú bal, középső és jobb hangszórók a jobb érthetőség és a kép javítás céljából (ezeket esetenként "LCR" hangszóróknak is nevezzük)
- A fokozott térhatás elérését célzó diffúz hangsugárzók
- A surround hangszórók spektrum illesztése az LCR bal, középső és jobboldali hangszórókhoz
- Közös mélysugárzó (amely a szabályozóba beépített elektronikus áthallást alkalmazza)
- Több más egyéb csúcfontosságú teljesítmény jellemző, beleértve a nagyfokú érzékenységet, a nagy teljesítményt, a nagymértékű maximális hangnyomás szintet, torzítást, stb., figyelembe vétele.

Frekvencia tartomány és oktáv- oktáv egyensúly: A pontos kiegyenlítés (Re-Equalization) és más a szabályozó készülékben fellelhető feldolgozási technika, csak kevés haszonnal bírna, amennyiben a hangszórók maguk nem lennének ennyire pontosak. Egy hitelesített Home THX hangszórónak szokatlanul szigorú előírású, egy meghatározott frekvencia karakterisztika "burkoló görbén" ablakon belül kell maradnia. Ezenkívül egyenletes oktáv- oktáv balance is kell tartania – azaz nem tartózkodhat a mélyhang burkoló görbéje szélső értékénél, csak azért, hogy majd a magas hang egy másik szélső értékére álljon át. Ezzel ugyanis a hangszóró általános hang hatásának adna egy megkülönböztető hangszínt, még az elfogadható teljesítmény görbe szigorú szabványain belül is. Minden egyes tanúsítvány kiállítási eljárás elterjedt, szigorú kettős- vakon meghallgatási módszernek, ily módon garantálva a rendszernek, mind a szubjektív, mind pedig az objektív pontosságát.

Széles horizontális és vezérelt vertikális irányítottságú LCR: Tomlinson Holman úr kutatásokat folytat, több mint egy évtizede a hangszórók irányítottságának, arra a módra gyakorolt hatásáról, amiként mi a hangot észleljük. Arra a következtetésre jutott, hogy az első hangszórókban egy vezérelt irányítottság hatalmas előnnyel jár, meghatározott képek helyének behatárolására, részletek érzékelésére és a párbeszéd megértési képességére. Ezzel egyidejűleg, azonban a teremben lévő minden személynek, mind a három elől elhelyezett hangszórót jól érthetően kell hallania ahhoz, hogy a mozi élményt élvezhesse. Ennek megfelelően a vertikális síkban a vezérelt irányítottság és a vízszintes síkban a széles hangszórás sajátos kombinációjára van szükség. Jegyezzük meg, hogy ez azt

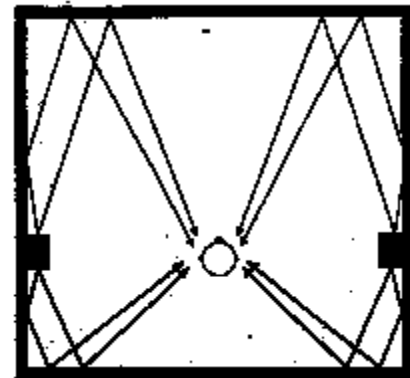
jelenti, hogy a hangszórókat a hallgatási pozícióban függőlegesen kell beállítani, míg a vízszintes



Diffúz térhatású hangszórók:

A Home THX egyik egyedülálló jellemzője az, hogy a surround hangok világába bevezette a diffúz surround hangszórókat. Ezek a hangszórók a teremnek, mind az első, mind a hátsó részében sugároznak és úgy kerül elhelyezésre, hogy a hallgató a "nulla", a hangszórók közötti csendes helyen kerül elhelyezésre. Ezáltal megakadályozza, mint a hang közvetlen forrásának a behatárolását. Ehelyett indirekt vagyis közvetett hangot hallunk a teremből a hang visszaverődéseként, amely minket körülvevő diffúz, környezeti hangmezőt létesít. Ezáltal jön létre a hatalmas térhatású hangélmény, amint a mozifilm akcióba helyez el bennünket.

(lásd a jobb oldali rajzot)



Spektrum kiegyensúlyozás: Miközben az első (LCR) hangszóró hangján a direkt hangsugárzást dominálja (miután a helység felületéről a visszaverődéseket a vezérelt minta minimálisra csökkenti le), a surround térhatású hangszóróktól hallott hang, csaknem teljes egészében közvetett vagyis visszavert hang. Ezáltal a hagyományos, tengelyen történő frekvencia karakterisztika mérés alkalmazhatatlanná válik. A surround térhatású hangzás egy valós világ alkalmazásában foglalkoznunk kell a " teljesítmény karakterisztikával" – azzal a teljes teljesítménnyel, amellyel azok a különböző frekvenciáknál a terembe sugároznak, nem pedig csupán közvetlenül a magunk előtt hallott hangokéval. Kiderült, hogy az egyetlen mód arra, hogy a surround térhatású hangszórók megfelelő módon akusztikailag illeszkedjenek, a fő bal, középső és jobb hangszórókhöz a surround hangszórók teljesítmény karakterisztikáját illeszteni kell, mégpedig szélsőségesen kis hiba határon belül, a bal, középső és jobb független karakterisztikához. Ez eredményezi az átmenet nélküli hangmező keveréket, amely soha nem hívja fel magára a figyelmet.

Közös mélysugárzó: A kettős erősítés előnyeit tárgyaltuk a THX szabályozó készülékkel kapcsolatosan korábban. A Home THX Audio rendszerben a mélysugárzó (k) , úgy lettek megtervezve, hogy akár 20 Hz-ig biztosíthatják a mélyhangok sugárzását. Több mélysugárzó használható nagyobb termekben, nagyobb teljesítmény biztosítására a gyártó tervezésének megfelelően. Több mélysugárzóra nincs szükség a sztereó szétválasztásához, miután ezeken a frekvenciákon a hangforrás behatárolás nem érzékelhető az emberi fül számára. Több mélysugárzó elhelyezése előnnyel járhat, azonban miután egyetlen mélysugárzó által előidézett, terem hanghatásokat ritkán lehet megismételni egy másik hangszóróval, egyenletesebb basszus hatás érhető el a hangszóró gondos elhelyezésével.

Erősítő, hangszóró vezeték, összeköttetés, equalézer, DVD lemezjátszó

A THX mérnökei a házimozsi rendszerben alkalmazott valamennyi elemre kiterjedő kutatásokat folytattak és szigorú teljesítmény specifikációkat dolgoztak ki, a legkiválóbb teljesítmény elérése érdekében. Ezeket a termékeket a THX mérnökei alapos vizsgálatnak vetették alá és kiváló teljesítményük bizonyítékaiként viselhetik a THX lógót.