

LTS-högtalaren förbättras dynamiskt!

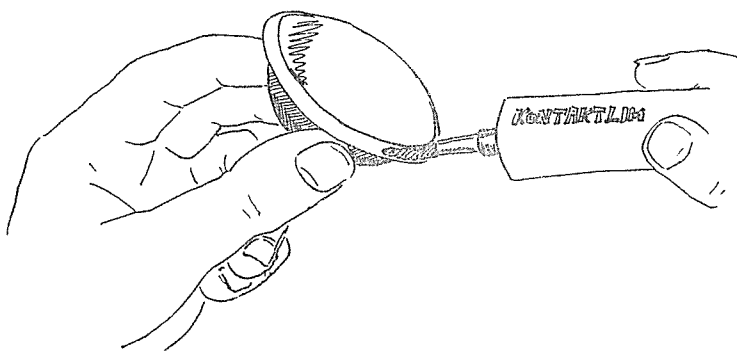
LTS-högtalaren har nu efter själva utvecklingsarbetet testats under lång tid, och en egenskap har utkristaliserat sig som ett dominerande problem, åtminstone om man vill kunna spela mycket starkt på sin LTS-högtalare: Mittdomen av PVC står inte emot de allra kraftigaste accelerationerna i frekvensregistret 100 - 600 Hz utan att deformeras och skapa onödigt distorsion. Problemet är dock enkelt att åtgärda. Tekniska sektionen har tagit fram en ny mittdome som det är enkelt att byta till. Hur det går till beskrivs i denna artikel.

Vid statiska ljudtryck över 100 dB kan alldeles onödigt distorsion alstras av mittdomen på P21-LTS. Vill man undvika detta så byter man helt enkelt domen till en styvare ersättare (även den i PVC) som tekniska sektionen tagit fram. Bytet är enkelt och sker i fyra moment:

1. Tag bort den originalmonterade mittdomen av mjuk PVC. Detta är mycket enkelt. Domen är limmad mot högtalarens koniska membran av polypropylen med ett vattenbaserat vinyllim. För att lossa mittdomen sticker man in en nål eller skalpell under kanten på domen och drar lite försiktigt. När väl domen börjar lossa är det mycket enkelt att dra loss den.

2. Tittar du nu noga på membranet så är det lätt att se var den gamla domen suttit. Det kommer inte att vara lika lätt att se när du skall limma fast den nya domen, så rita försiktigt en ring med en mjuk blyertspenna strax utanför den gamla limytan, så blir det mycket lättare att träffa rätt med den nya hårdare domen.

3. Tag den nya styvare mittdomen och förse dess kant med en sträng kontaktlim (märket Hermetite har jag kommit fram till är bäst till jobbet, men det är inte så kritiskt vilket man använder) hela vägen runt. Tänk på att limmet torkar snabbt så det är bra att inte ta alltför lång tid på sig:



4. Sätt sen den nya mittdomen på plats på membranet. Sikta noga (det har i och för sig inte så stor akustisk betydelse om domen hamnar lite snett, men det ser ju snyggare ut om den sitter i mitten). Tryck fast domen ordentligt och lägg sedan elementet (med magneten nedåt) att vila medan limmet torkar (någon timme eller så).

Observera alltså att man inte skall limma som man normalt gör med kontaktlim (lim på båda ytorna — torkning i 10 - 30 minuter — delarna sätts ihop och hugger omedelbart) utan här skall alltså kontaktlimmet

användas som om det vore vilket lim som helst. Delarna skall sättas ihop innan limsträngen på domen har torkat.

Sen är det bara att montera elementet på plats i lådan igen. Givetvis går det bra att byta dome med elementet på plats i lådan också, men lådan bör då läggas på rygg under arbetat så att inte gravitationen blir ens fiende.

Hur får man tag på den nya mittdomen?

Den ersättande mittdomen kommer att finnas att köpa på HiFi-kit elektronics, 08 - 33 95 97, prata med Stefan. Priset blir 52:- per styck, och vill man ha hjälp med att få själva jobbet utfört så kan HiFi-kit utföra det för 202:- per högtalarelement.

Hur påverkas högtalarens övriga egenskaper?

Att dynamiken påverkas positivt och att distorsionen på mycket höga lyssningsnivåer minskar har väl framgått, det var ju själva syftet med förändringen, men alla som har arbetat med högtalare vet att även tonkurveegenskaper (alltså klang) oftast påverkas av materialbyte på rörliga delar av ett högtalarelement.

Det som händer med tonkurvan när man byter mittdome på P21-LTS är följande:

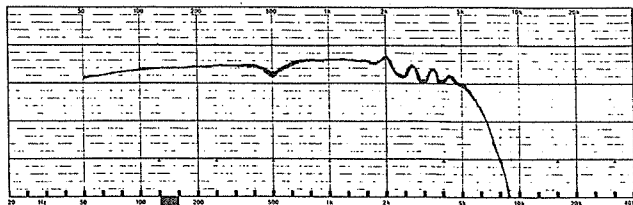
1. Dippen vid 500 Hz minskar! Det låter kanske märkligt att domen kan ha någon inverkan vid en så låg frekvens, alltså en frekvens långt under domens egenresonans, men det beror på att två saker sker runt 500 Hz. Dels har ju membranet sin första svacka i ljudnivå som följd av membranuppbrytningen vid ca 500 Hz, men dessutom ligger resonansfrekvensen hos talspoleventilationen vid denna frekvens. Vid resonans ökar ljudtrycket under domen kraftigt och den gamla mjuka domen gav därför vika något, vilket den nya styvare domen inte gör. Den styvare mittdomen ökar alltså den membranyta som alstrar ljud i konstruktivt fasläge.

2. Eftersom den nya domen är styvare och mindre dämpad kommer registret över 6 kHz att öka lite i nivå. I den färdiga högtalaren är emellertid baselementet (med sitt effektiva delningsfilter) kraftigt dämpad i detta register.

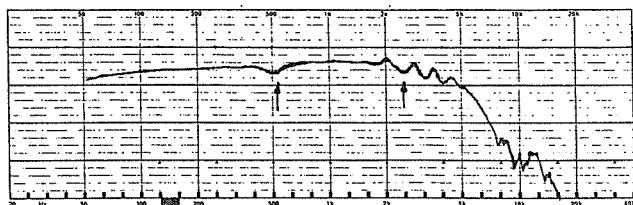
3. Den nya domens egenresonans ligger vid ca 2 500 Hz, alltså strax över delningsfrekvensen och synnerligen gynnsamt mitt emellan två små toppar i baselementets tonkurva. Den gamla domen hade sin resonans vid en lite lägre frekvens och var extremt kraftigt dämpad. Även den nya har god dämpning, men amplituden ökar med någon dryg dB vid ca 2500 Hz när man byter till den nya domen. Resultatet på den kompletta högtalaren

är att tonkurvan både runt 500 Hz och i delningsområdet blir ännu jämnare än den var från början!

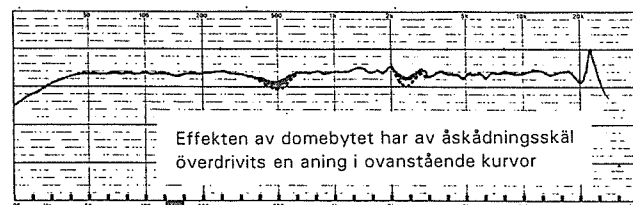
För att på bästa sätt visa vad som händer med tonkurvan visar jag här tre olika tonkurvor. Baselementet med originaldome, nya domen samt tonkurva för den kompletta högtalaren (före och efter domebytet):



Originalversion av baselement med mjuk dome



Nya versionen av baselement med styvare dome



Tonkurveförändringen på den kompletta högtalaren.
Före (streckad) / Efter (heldragen)

Byte till den nya mittdomen är alltså inte en kompromiss mellan motstridiga goda egenskaper, utan en entydig förbättring av alla egenskaper som påverkas av modifikationen.

Summering

Den som vill förbättra sin LTS-högtalare ur dynamisk synpunkt kan medels dome-byte göra så, utan att införa några försämringar vad avser några andra av högtalarens egenskaper. Alla P21-LTS som levereras från Norge fr o m årsskiftet har den nya styvare mittdomen monterad som standard. Modifikationen kostar en dryg hundralapp om man utför den själv, och det är enkelt. Risken att misslyckas är minimal. Skulle ändå olyckan vara framme så är det bara att direkt ta bort den nya domen och börja från början.

Mall

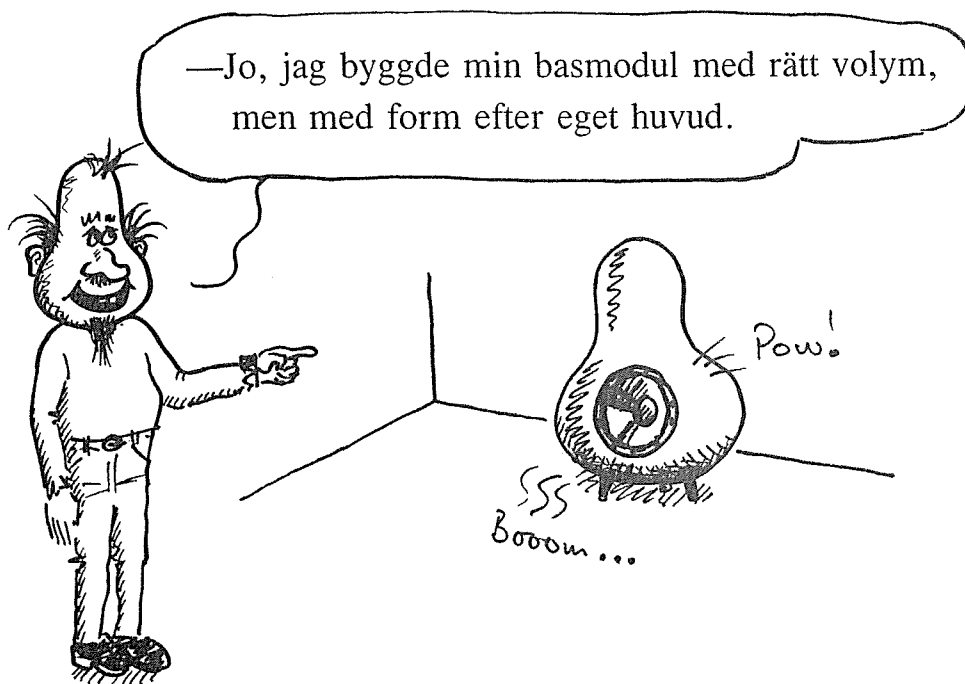
Den som önskar kan göra sig en mall som, ihopklistrad till en grund tratt med ett hål i spetsen lika stort som den nya domen, blir en bra "siktningshjälp" om man inte velat rita en blyertsring i konen.

Mallen bör man prova fram innan man utför själva domebytet. Den läggs sen på plats i högtalarelementets kon när nya domen skall monteras.

Blyertsring är dock både enklare och snabbare. Ritar man ringen några millimeter utanför domekanten är det också lätt att sudda när limmet torkat.

Lycka till!

/ing Öhman



Ett alternativt filter...

...för akustiskt goda rum, ger ljusare klang och 2 dB högre känslighet



Som det kunde läsas i de två föregående nummren av MoLt har LTS F1 med sidosystemssyskon utvecklats för att kunna arbeta även i icke helt perfekta rum och fortfarande göra så många skivor som möjliga spelbara med stor behållning. Klangbalanseringen blir därför åt det något varma och lite basframhävda hållet om högtalaren placeras i ett akustiskt väldämpat rum (med normalt fallande efterklangstid mot högre frekvenser) d v s ett rum med heltäckningsmatta, stoppade textilmöbler, gardiner och solida väggar. Kort sagt ett bra rum. Detsamma gäller om högtalarna placeras mycket nära en vägg eller om man uteslutande spelar den minoritet klangligt korrekta inspelningar som finns gjorda.

I denna artikel kommer att beskrivas hur man medelst en delningsfiltermodifiering kan förljusa högtalaren en smula om man tycker sig uppleva att högtalarna i ens hem spelar musik med aningen för mycket värme i klangen, t ex p g a någon av de nämnda faktorerna. En positiv bieffekt är att känsligheten, åtminstone över ungefär 400 Hz, därmed ökar 2 dB.

När LTS-högtalaren dimensionerades gjordes en mängd överväganden för att avgöra vilken klang högtalaren skulle få, eller rättare sagt, under vilka förutsättningar den skulle klinga så korrekt som möjligt. Dessa finns beskrivna i byggartikeln (två nummer sedan) och i någon mån i ingressen ovan. I de allra flesta fall är originaldimensioneringen den som fungerar bäst om högtalaren används under förutsättningar liknande de som skissats i byggartikeln, d v s högtalaren fritt placerad i ett "normalt" hårt 90-talsvardagsrum och med ett tvärsnitt av dagens förekommande inspelningar snurrande på skivtallriken.

Alla rum är olika

Men, givetvis är alla lyssningsrum olika, tillika hur folks placerar högtalarna i sina rum. Det finns därför fog för att erbjuda en alternativ filterdimensionering som är anpassad till de lyssningar som sker under mer ideala omständigheter än de som liknar ett ordinärt vardagsrum. Det alternativa delningsfilter som kommer att redovisas i det följande är även att rekommendera om man har sina högtalare placerade dikt mot en vägg, eftersom en sådan placering ger ett nivålyft i registret under 100 - 150 Hz.

Fortfarande inte tänkt som en monitor

Av tekniska orsaker kan inte LTS-högtalaren, som ju optimerats för sin standarddimensionering (den som visades i förra numret), modifieras till en fullfjädrad monitorhögtalare, optimerad för avspelning av optimala skivor, optimalt placerade i det optimala rummet. En sådan modifiering skulle kräva ett nivålyft om ca 3 - 4 dB i registret 200 Hz och uppåt, samt en mängd andra omkonstruktioner.

Eftersom originalfiltret till baselementet inte dämpar nämnvärt i registret under 300 Hz kan inga nivålyft av betydelse åstadkommas i det registret med enkla filterjusteringar. Detta har vi fått ta hänsyn till då möjliga alternativa filterdimensioneringar här diskuterats.

Lämpligt alternativfilter

Vi har tittat på olika möjliga kompromisser och till slut valt att presentera ett filteralternativ som över 300 Hz lyfter > 1 dB och över 500 Hz lyfter 2 dB jämfört med originaldimensioneringen.

Högtalaren har alltså med sitt förstärkta högfrekvensregister fått en klangbalans som påminner mera om en riktig monitor, men tonkurvan är å andra sidan lite krokigare än med originaldimensioneringen — frekvensregistret 100 - 400 Hz är aningen lite svagt jämfört med en högtalare som ursprungligt dimensionerats för monitorbruk i optimerad akustisk lokal.

Eftersom man i detta frekvensregister ofta hittar påtagliga energisugande väggresonanser i rum med gipsväggar kan man nog våga sig på gissningen att originaldimensioneringen passar bättre i de allra flesta rum med gipsväggar. Det modifierade filtret kan därmed passa bättre om man har ett rum med mycket solida väggar, t ex stenvägg, tjocka gardiner och heltäckningsmatta.

Högre känslighet — mindre förstärkare

Två decibel ökning av känsligheten låter kanske inte så mycket, men det motsvarar faktiskt en effektivvinst på 1,58 ggr. En förstärkare på 65 watt måste alltså bytas ut till en på 102,7 watt för att ge samma ljudtrycksökning som när högtalarens känslighet ökas med 2 dB.

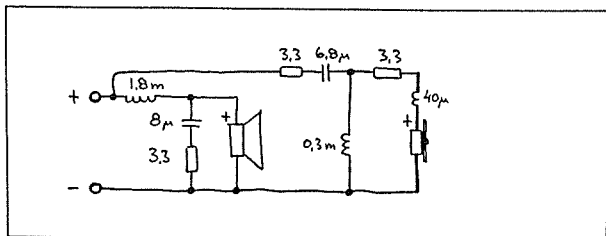
I föregående nummer diskuterades vilken känslighet LTS-högtalaren har. Med fortsatt reservation för de svårigheter som finns med att mäta absolutnivå är det nog rimligt att korrigera uppgifterna från ursprungsartikeln med -1 dB, precis som nämndes i förra numret. Känsligheten i originalutförande ligger alltså på ca 86 dB, medan LTS-F1 med alternativfiltret ligger på ungefär 88 dB @ 1 m ; 2,83 v.

Hur kan filtret ändras?

Vad vi skall göra med delningsfiltret för att åstadkomma den önskade känslighetsökningen över 300 Hz

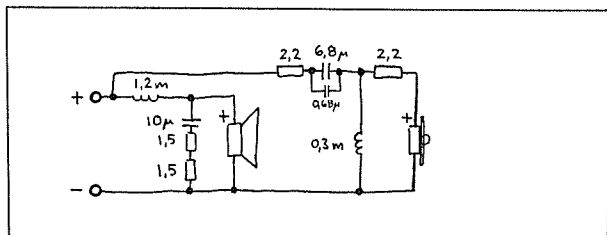
är alltså att minska basens dämpning mot högre frekvenser, dock utan att ändra brytfrekvensen vid 2,2 kHz. Ej heller får tonkurvas form uppåt i frekvens ändras, eftersom det isåfall skulle medföra fasgångsförändringar, d v s oönskade ändringar i högtalarens spridning. Diskantfiltret skall minska sin dämpning med 2 dB över hela sitt registret.

Så här ser filtret ut i originalutförande:



I detta originalutförande känner vi igen filtret från föregående nummer.

I modifierat utförande ser filtret ut så här:



Som synes har reaktansen (motståndet) på de "bromsande" komponenterna, d v s de som ligger i serie med högtalarelementen, minskats.

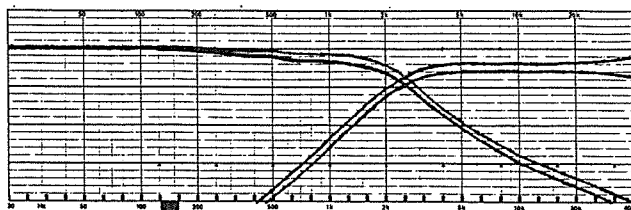
Basens seriespole på 1,8 mH har minskats till 1,2 mH. De båda motstånden på 3,3 ohm i diskantfiltret har båda minskats till 2,2 ohm samtidigt som reaktansen hos diskantens seriekondensator har minskats genom att kondensatorvärdet ökats från 6,8 uF till 7,5 uF (en kondensators reaktans är omvänt proportionell mot dess kapacitans, därav kapacitansökningen). 7,5 uF kan åstadkommas genom parallellkoppling av 6,8 och 0,68 uF (= 7,48 uF).

Diskantens seriespolen på 40 uH har tagits bort i det modifierade utförandet. Vill man nödvändigtvis behålla spolen så skall värdet minskas till knappt hälften, alltså ~15 uH, vilket är så lite att tonkurvepåverkan är mindre än 1 dB vid 20 kHz och mindre än 0,2 dB vid 10 kHz. Spolen kan därför helt utgå.

Även shunt-komponenterna i basfiltret har justerats för att ge önskad tonkurva. 8 uF + 3,3 ohm har bytts mot 10 uF + 3 ohm, där 3 ohm utgörs av två seriekopplade 1,5 ohms motstånd (9 W).

Tonkurvan med alternativfiltret

Så här ser tonkurvan från respektive filterhalva ut med original- resp alternativfiltret. + 2 dB över ca 500 Hz:



Impedansförändringar

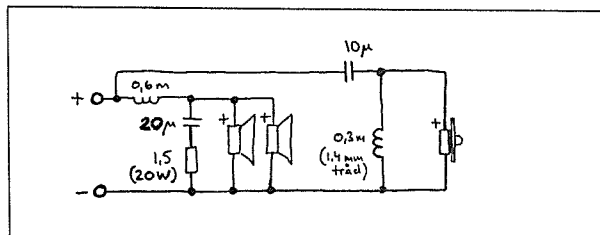
Givetvis ger det alternativa filtret en lite annorlunda impedanskurva. Impedansen vid högre frekvenser sjunker något, dock mindre än 1 ohm, så fortfarande är högtalaren lätt att driva för alla normala förstärkare.

För vem är det alternativa filtret intressant?

Svaret på frågan är: Filtret är intressant att prova för den som upplever, och störs av, att högtalaren klingar en aning för mörkt, bastungt och detaljfattigt. I de flesta "moderna" rum med högtalaren fritt placerad kommer LTS-F1 inte att vara störande mörk i klangen, speciellt inte om man spelar ett normalt utval av "moderna" inspelningar som ju ofta är ljusa i klangen.

Det alternativa filtret går att använda även till LTS-S1, men där är kanske inte poängen i så hög grad att ändra förhållandet mellan det basstödda området (under 100 Hz) och det högre frekvensområdet. Högtalaren är ju avsedd att användas tillsammans med basmodul, så den balanseringen kan man ju justera med nivån på basmodulen. Snarare blir huvudpoängen att man får en möjlighet att öka känsligheten ett par dB, åtminstone över några hundra Hz.

LTS S2 har ju redan en mycket hög känslighet (92 dB) så där är troligen behovet av 2 dB extra minimalt. Skulle någon önska experimentera så kan man dock bygga ett +2dB-filter till S2 genom att halvera motstånds- och spolvärden i basfilterdelen jämfört med +2dB-versionen för F1, medan kondensatorvärdena skall dubblas, alltså 0,6 mH, 1,5 Ω och 20 μ F. Diskantfiltret består av endast 2 komponenter i sitt +2dB-utförande. Filtret i sin helhet kan alltså utformas på följande vis:



Observera att 0,3 mH spolen i diskantfiltret skall ha trådtjockleken 1,4 mm och inte 0,8 mm som i de övriga fallen! Det är även viktigt att diskantens seriekondensator på 10 uF är av hög kvalitet (får absolut inte vara av elektrolyttyp!) och håller god tolerans, helst +/- 5 % eller bättre.

Det alternativa filtret är hur som helst främst avsett att vara just ett alternativ till modellen F1. Alternativfiltret är att tillgripa i de undantagsfall då högtalarens basområde upplevs som störande framhåvt eller mellan- och diskantområdet upplevs vara återhållna. Mitt råd är att alltid bygga högtalaren i sitt normalutförande innan man tar några beslut om att man hellre vill använda alternativfiltret.

Ing Öhman



Om filbyte:

—Man skall blinka först, sen kan man prova med ratten.

LTS-F1 som monitor?

I detta nummer finns på annan plats en beskrivning av hur man med en enkel ändring av delningsfiltret kan, åtminstone på det klangliga planet, närma sig monitoregenskaper för LTS-F1. Nu är ju inte LTS-F1 en riktig monitor (*vilket ju beror på vad man menar med en riktig monitor förstås; jag menar en högtalaren med rak tonkurva 20 - 20 kHz, extremt låg distorsion och kapacitet att hantera transienteffekter på uppåt 1000 W med rimlig förvrängning, alltså en högtalare som inte ändrar några ljud den skall återge*) utan en vanlig hemhögtalare förjust musikspelning på rimliga nivåer hemma, men eftersom högtalaren ändå är betydligt ärligare i sin musikåtergivning än många vanliga högtalare ute på marknaden — inräknat många s k monitorer — så kan det kanske vara på sin plats med några ord om vad man kan göra för att få LTS-F1 att bli så mycket monitor som möjligt.



Låt mig dock ånyo få påpeka att LTS-F1 inte uppfyller rimliga krav på en monitor för användning i en professionell studio. Det gör inte många av de högtalare som brukar användas i dessa studior heller, men det lämnar jag för tillfället därhän. (*En bekant sade nyligen, möjligen var det P-A Almeflo på Sonic design, att det är lustigt att det är betydligt fler HiFi-högtalare som har beteckningen "monitor" än studiomonitorer.*)

Inriktningen på denna artikel är att komma med ett förslag på hur man i t ex sin enkla hemstudio kan få maximalt monitorlika egenskaper från en F1.

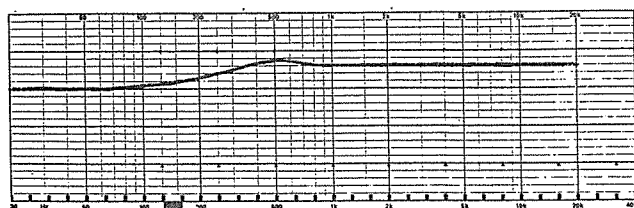
Baffelns storlek räcker inte till

Den som noga läst artikeln om hur man kan modifiera delningsfiltret för att förbättra förhållandet mellan registret under 100 Hz och det över 400 Hz noterade säkert att registret däremellan, alltså 100 - 400 Hz, kan hamna lite på efterkälken, d v s lite för lågt i nivå. Detta beror givetvis på att högtalaren helt optimerats för sitt ursprungliga syfte — att arbeta som en fristående högtalare i ett "normalt" vardagsrum. Ger man sig på att förändra högtalaren kommer lösningen att bli kompromissbetonad.

För hemstudioägaren med begränsad budget kan dock LTS-F1 te sig som ett ekonomiskt alternativ till en riktig monitor och då är det givetvis intressant att åstadkomma en mer studioanpassad kompromiss.

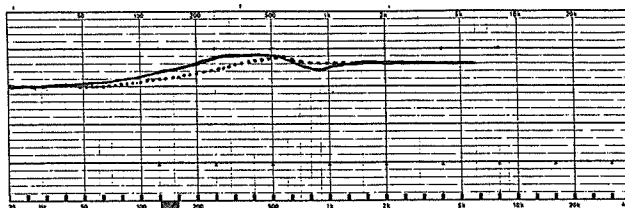
Vad som behövs är att öka känsligheten i registret 100 - 400 Hz. Detta kan ske på två sätt, antingen genom att ändra baselementet så att det bättre passar till monitorbruk eller också att ändra högtalarbaffeln så att den ger ett utökat stöd nedåt i frekvens.

En standard F1-baffel ger ett baffelstöd till ett 8" baselement som ser ut på ungefär detta vis:



Som synes ger originalbaffeln upphov till en extra förstärkning vid 500 Hz där högtalarelementet har en naturlig svacka. Detta baffelstöd passar således alldeles utmärkt ihop med baselementet med sitt originalfilter.

När vi modifierar delningsfiltret så att nivån ökar över 400 Hz skulle vi dock önska att baffelns stöd sträckte sig längre ned i frekvens, åtminstone ned till 200 Hz. Genom att t ex dubbla baffelbredden, d v s öka baffelns bredd till ca 6 dm kan baffelstödet se ut på detta vis istället:



Som synes får vi ett ökat stöd i registret 100 - 400 Hz, precis vad vi ville ha. Tyvärr betyder det att vi istället förlorar den kompensation för elementets naturliga svacka vid 500 Hz som den smalare baffeln gav. Ställer man egenskaperna mot varandra är dock nivåökningen i registret 100 - 400 Hz av större värde än problemet med 500 Hz svackan.

Golvreflex ersätts av ännu större baffel

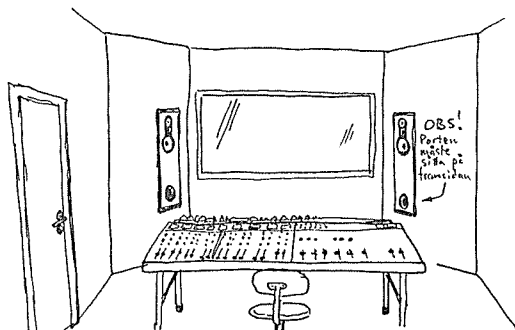
I en inspelningsstudio är emellertid ofta högtalaren placerad högre än vid normal hemmalyssning, av två skäl, för det första sitter man vanligen inte i en soffa när man arbetar i inspelningsstudio, utan på en högre stol. För det andra måste högtalarna komma upp en bit för att nå över mixerbordet ordentligt.

Detta leder till att stödet från golvet minskar påtagligt i inspelningsstudio, vilket i sin tur leder till att vi vill ha ett ännu större baffelstöd om vi utgår ifrån LTS-högtalaren med modifierat filter.

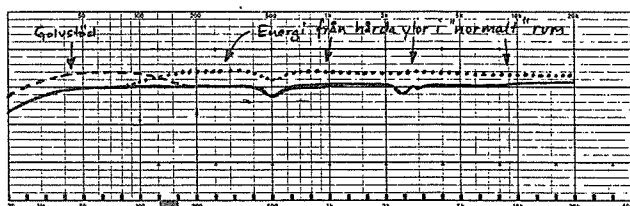
Lagom baffelstöd för att åstadkomma en så frekvensoberoende tonkurva som möjligt med högtalaren i studiomiljö, lyft från golvet (för att passa lyssning över

mixerbord) och med det mer ljusklingande filtret får vi faktiskt om vi fäller in högtalaren i väggen!

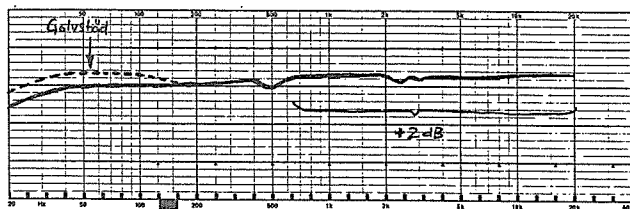
Så här kan det se ut i en enklare hemstudio (inte utan fel i lyssningen, bl a reflexioner från sidoväggarna):



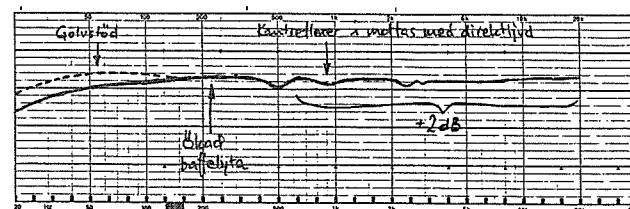
Väggen som högtalaren fälls in i bör självklart vara vinklad i tre sektioner; vänster högtalare - glasruta till inspelningsrummet - höger högtalare, så att högtalarna blir korrekt vinklade mot lyssnaren. Så här kan LTS-F1 systemet mätas i olika sammanhang:



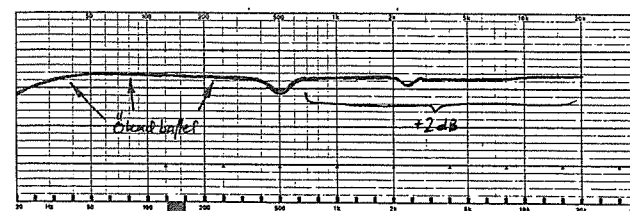
Tonkurva för en original LTS-F1 i ett "normalt" vardagsrum



Tonkurva för LTS-F1 "+2dB" i väldämpat vardagsrum



Tonkurva för LTS-F1 "+2dB" med baffelvingar i väldämpat rum



Tonkurva för LTS-F1 "+2dB" väggfälld och lyft från golvet

Den översta kurvan visar alltså normalfallet; hur LTS-F1 ser ut (förenklat) med sitt originalfilter i ett modernt vardagsrum med normalt besvärande generös akustik.

Den understa kurvan visar andra extremfallet; högtalaren infälld i vägg, samt effekten av den mellan/diskant höjda tonkurvan med "+2 dB-filtret".

Som synes är kombinationen av +2 dB-filtret och den utökade baffeln väl fungerande i de två senare

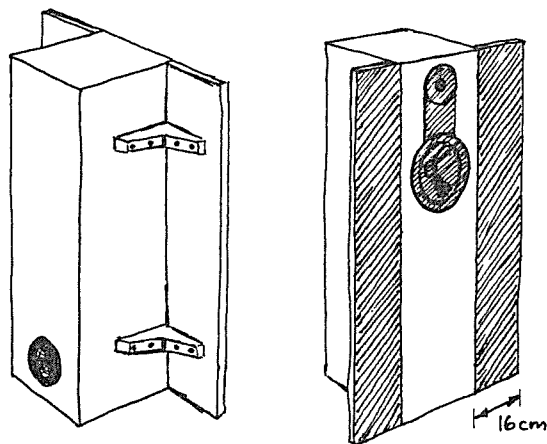
fallen, så när som på att svackan vid 500 Hz är större än hos en original LTS-F1. Möjligen skulle man kunna tänka sig ytterligare en dB mera nivå över 500 Hz, men å andra sidan ger ofta en infällning någon dB mindre förstärkning än man väntat sig, så registren har goda förutsättningar att bli bra balanserade mot varandra.

Infällda högtalare även för HiFi-bruk?

Om det går att fälla in F1 (eller S1) i väggen i hemstudion så borde väl i väggen infällda högtalare fungera även i det väldämpade vardagsrummet, om man byter till alternativfiltret?

Svaret är att det fungerar alldeles utmärkt, men man bör vara på det klara med att möjligheten till justeringar och akustiska ommöbleringar inte finns längre om man monterat högtalarna fast i rummet. Få vardagsrum har för övrigt sådan form att den vägg man utvalt för högtalarplaceringen har två sektioner som är vinklade ca 46 grader i förhållande till varandra, något som däremot är rimligt att bygga i hemstudion. Dessutom sitter man vanligtvis i soffan i vardagsrummet, varför golvsstående högtalare blir rimligast höjdmässigt.

Är man ute efter en mera "monitorlik" klang i sitt väldämpade vardagsrum är det därför normalt bättre att nöja sig med "+2 dB-filtret", möjligen i kombination med att högtalaren förses med baffelytökande "vingar" (för den som har en förstående omgivning):



Summering

Genom att flytta en LTS-F1 från en normal vardagsrumsakustik till en väl kontrollerad studiomiljö där högtalaren lyfts från golvet och fälls in i väggen (eller möjligen förses med större baffel utan att lyftas från golvet) samt förses med "+2 dB-filtret" kan en riktigt god tonkurva uppnås.

I väldämpat vardagsrum får högtalaren stöd från rummet (golvet) upp till dryga 100 Hz, i hemstudion ger den "oändliga" baffeln ökat stöd upp till kanske 400 Hz (över ca 300 gav redan originalbaffeln bra stöd, vid 500 Hz t o m extra mycket). Filtermodifieringen som ökar nivån över 400 Hz med +2 dB passar således särdeles bra i det sammanhanget. Enda smolket i bägaren är att dippen vid 500 Hz ökar något eftersom högtalaren med originaldimensioneringen hade en baffel som avsiktligt hjälpte till lite extra vid just 500 Hz.

Högtalaren är fortfarande i studioversion inte någon riktig monitor, till det har den för högt Q i basregistret, för begränsad dynamisk kapacitet i mellanbasområdet och är för generellt förlåtande i sin karaktär, främst till

följd av sina mjuka och subjektivt trevliga kompressions- och distorsionsegenskaper.

Högtalaren är dock synnerligen överkomlig och det är svårt eller omöjligt att hitta några alternativa högtalare till den enkla hemstudion till liknande priser.

Originalt oftast bäst

Jag vill dock en än gång påpeka att högtalaren optimerats för sin originaldimensionering, gjord för normala lyssnares normala musikspelningsbruk med normala inspelningar i det normala vardagsrummet.

Alla försök till anpassningar för andra förutsättningar blir kompromisser, även om de kan bli ganska lyckade om man försöker bolla klokt med de fysiska lagarna.

ing Öhman



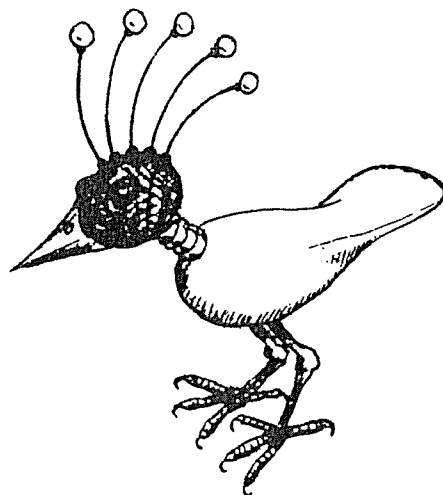
—Jag har läst att man ärver anlag för tunnhårighet från sin mamma.

—Snart fixar man det där i provröret.

—Den perfekta människan... Fast det är lättast att styra det som syns på ytan.

—Man kan bli väldigt snygg, men folkpartist.

—Javisst, det kan gå hur illa som helst!



"Jag tog loss huvudet och tittade sådär lite på sned..."