

DYN3MA

Detta är en sammanställning av de dokument jag hittade på ett gammalt högtalarbygge.
Det kanske inte är de senaste versionerna.

2008-07-04 Michael

DYN3MA

Vid valet av element till en högkvalitets högtalare var valet nästan självklart, DYNAUDIO. Dynaudio hör hemma i Danmark där dom utvecklar och handtillverkar sina element med mycket hög precision.

Dynaudio har inriktat sig på att tillverka högtalarelement för HiFi-användare med högt ställda krav i små serier. Varje del i elementen testas under tillverkningen och till slut görs en datorbaserad test av alla elementen för att kontrollera att dom håller sig inom vissa toleranser. Detta medför att alla element som lämnar fabriken fungerar till 100%.

De element som valdes till denna högtalare har några gemensamma data: Talspolarna är lindade med sex kantig tråd. Tål 1000 watt i 10 ms. Kan återge kraftiga dynamiska toppar utan att komprimera ljudet. Om ett element som ger 90 dB vid 1 watt matas med en dynamisk signal på 1000 watt (som motsvarar +30 dB i förhållande till 1 watt) så ska också ljudtrycket ökas med 30 dB, vilket i detta fall skulle medföra ett ljudtryck på 120 dB. Detta klarar de element som har valts i denna konstruktion. Diskant och mellanregisterelementen har låga resonans frekvenser vilket har uppnåtts med bl.a. användning av ferrofluid och genomluftad magnet med stor bakomvarande kavitet. Dom har också låg impedans vid resonansfrekvensen och jämn frekvensgång även utanför användningsområdet. Dessa tre viktiga egenskaper måste elementen ha för att kunna användas med 6dB-filter.

För att högtalaren ej skulle bli för stor föll valet av baselement på 24W-100 som är ett nytt 8" element med en mycket stor talspole på 100 mm och med center-magnet-system. Den stora magneten medför ett lågt Q-värde, vilket gör att den passar perfekt till små basreflexlådor. Detta element har mycket låg distortion, även nere vid 20 Hz. Slaglängden är mycket lång, linjär 8 mm och max 26 mm, vilket gör att elementet kan pumpa mycket luft. Den stora talspolen medför att den elektriska effekttåligheten är hela 450 watt (musik).

Som diskant valdes D-21AF. Soft-dome membranet på 21 mm har en mycket bred utstrålningsvinkel. Frekvensgången sträcker sig från 3 kHz till 40 kHz inom ± 1 dB! Detta gör att även den högsta diskanten kommer med i musiken.

För att täcka mellanregistret valdes D-52AF. Som har ett 2" soft-dome membran drivet av en kraftig magnet. Detta element går högt upp i frekvens vilket är nödvändigt för att passa ihop med D-21AF. Delningsfrekvensen valdes till 5 kHz och den lägre delningsfrekvensen till 1 kHz, detta med bl.a. hänsyn tagen till elementens effekttålighet. Effekttåligheten på hela systemet är ungefär: nominellt 200 watt och dynamsikt 1000 watt.

Valet av delningsfilter-typ blev naturligtvis 6dB-filter. Pga att 6dB-filter är betydligt bättre än högre ordningens filter. Finns det då ingen nackdel med 6dB-filter? Jo visst! Den största nackdelen är att det ställs mycket hårda krav på elementens effekttålighet och frekvensgång, men dessa krav klarar Dynaudio elementen. Vid val av komponenterna i delningsfiltret måste man tänka på den höga spänningen som uppstår vid dynamiska toppar på 1000 watt. Detta gör att dom bipolära kondensatorerna som man brukar använda i impedans-korrigeringslänken är uteslutande, pga deras låga spänningstålighet. Man får istället använda plastkondensatorer med minst 160 volt likspänningstålighet. Dessa sitter ej i signalvägen, därför kan man använda polyesterkondensatorer. Kondensatorerna i signalvägen ska vara av polypropylen typ, som är den kondensatortyp som låter bäst (inom rimlig prisnivå). Jag har använt Icel MPWR kondensatorer förutom dom som är på 100nF, där har jag använt Wima FKP1. Filtret är en förbättrad upplaga av det som satt i högtalaren vid tävlingstillfället. Bl.a. har mellan- och diskantelementen dämpats och mellanregistrets lägre delningsfrekvens har sänkts till 1 kHz för att fylla i dalen i frekvensgången. Spolen L1 ska vara lindad med tjock koppartråd (2 mm) för att ha låg inre resistans och inte påverka basåtergivningen. Medan spolen L2 måste ha en resistans på 0,32 ohm, för att dess resistans plus R2 och resistansen R4 dämpar mellanregistret.

Lådan är gjord i MDF-board, 19 mm tjock. MDF-board har hög inre dämpning och lämpar sig mycket bra till högtalarlådor. En annan fördel med MDF-boarden är att den är enkel att bearbeta. Baffeln är lutad bakåt sju grader dels för att elementens talspoler helst ska vara på samma avstånd till lyssnaren och för att baffeln och baksidan ej blir parallella. Lådan är invändigt stagad för att minska lådvibrationer. Ett tips är att klä hela lådan invändigt med dämpskivor som består av blyasfalmatta och skumplast, detta måste man dock göra innan man limmar ihop lådan. Diskant och mellanregisterelementen måste försänkas för att förhindra vassa toppar i dom högre frekvenserna. Kanterna runt baffeln måste vara avrundade för att minska kantreflektioner, detta har uppnåtts genom att använda kvartsrundstav. Högtalaren måste också stå väldigt stabilt, vilket man kan uppnå genom att ställa den på tre metallkoner, som man enkelt kan svara själv (om man har tillgång till metallsvav). Anslutningarna bak på högtalarna är också viktiga och bör vara kraftiga guldpläterade polskruvar. Anslutningarna är av Biwiring typ, man använder en kabel till basen och en separat kabel till mellan- och diskant-högtalarna. Detta medför att man kan ha en grov kabel som låter bra vid låga frekvenser till basen och en annan kabel som låter bra i mellan- och diskantregistret till just mellan- och diskantelementen.

Byggbeskrivning

Borra hålen för basreflexröret

Obs att det är två olika diametrar på hålet, den yttre skivan [7] borrar med rörets inre diameter (75 mm) och den inre skivan med rörets yttre diameter (82 mm).

Limma ihop skivorna parvis

Limma ihop [1] med [2] och [3] med [4] osv. Gör så att Ni först lägger [2] ovanpå [1] och slår i två små spikar igenom [2] och någon millimeter in i [1], detta för att skivorna ej skall röra sig i sidled då Ni klämmer ihop skivorna med ett antal tvingar. Stryk ut ett tunt lager med lim på [1], lägg på [2], passa in dom två spikarna, slå ner dom helt och kläm ihop med tvingar.

Sätt fast röret

Basreflexröret är av papptyp som vissa heltäckningsmattor är lindade på, prata med din lokala matthandlare.

Gör hålen för elementen

Fräs ner försänkningarna först. Detta kan göras med en hålskärare, (slipa till skärstålen så att dom skär en skåra med slätbotten). Pga att skärstålen är smala så får man först skära den yttersta diametern och sedan flytta in skärstålen några millimetrar och upprepa detta tills man kommer in till den diametern som hålet ska ha. Då kan man skära ner några millimetrar extra för att ha som riktmärke när man sedan sågar upp hålen med en sticksåg. Måtten på hålen är minimimått för att elementen ska få plats, man kan dock ej göra hålen mycket större en dom måtten, för att elementen måste ha en så stor anliggningsyta mot lådan som möjligt.

Ihopmontering av lådan

Gör så att Ni använder ena sidan [1&2] som grund att montera dom andra skivorna på och monterar den andra sidan [3&4] sist. Börja med att montera botten [11&12] och framsidan [7&8] på [1&2] samtidigt. Anledningen att man måste börja att montera ihop tre sidor samtidigt är för att man ska få alla vinklar rätt. Fortsätt sedan med att limma fast stagen [15], [17] och baksidan [5&6]. Beakta så att [15] ej är för lång och "trycker" ut baksidan [5&6] så att den ej blir vinkelrät.

På liknande sätt limmar ni fast övriga skivor ([13&14], [9&10], [16]). Tillsist monteras "locket" (den andra sidan [3&4]).

Avrundning

Limma fast kvartsrundstavarna. Dessa kan vara svåra att sätta i press. Ett tips är att använda packningshållare av gummisnoddstyp. En av tre stavar som möts i hörnen låter man gå ut lite extra och som man sedan slipar rund. Fyll i hålet som blir med en blandning av lim och sågspån.

Kvartsrundstavarna är lite större än MDF-boarden och sticker sålunda ut en bit men detta avhjälpas väldigt enkelt med en hyvel, hyvla när dom är fastlimmade.

Sedan är det "bara" att spackla, slipa, måla och återigen spackla å slipa å måla och återigen spa.....

Tills man uppnår den ytfinish som man är nöjd med.

Delningsfilter

Limma komponenterna på en bit masonit och skruva sedan dit filtret på baksidan mittemot mellanregistrelementet. Tänk på att montera spolarna så långt ifrån varandra som möjligt för att undvika att dom påverkar varandra. Kabeln som jag har använt är en teflonisolerad silverpläterad kabel på 2 mm² som är uppbyggd av 19 kardeler, vilket medför en lagom flexibilitet för intern kabel dragning. Men det går naturligtvis att använda någon annan högkvalitets högtalarkabel, dock måste man tänka på att det är svårt att löda fast en tjock kabel på mellan och diskantelementen, värmer man deras anslutningar för mycket kan tråden som går mellan anslutningen och talspolen gå av. Förtenn därför både anslutningen och kabeln först. Därefter värmer Ni upp kabeln så dess lödtenn smälter och för sedan både kabeln och lödspetsen mot anslutningen. När anslutningens lödtenn smälter ihop med kabelns så tar ni bort lödkolven, håll still några sekunder och inspektera sedan lödningen. Vid montering av polskruvarna tryck först in silikon i hålen så att det blir tätt.

Montera elementen

Lägg elementen i respektive hål och markera ut var skruvarna kommer. Ta sedan bort elementen och borra hål för skruvarna. För att det ska bli tätt runt elementen bör man använda Dynaudios tätningslim LX-2 eller någon bra tätningslist som ska vara rätt så tunn för att elementen ska sitta stabilt mot lådan. Dämpning av lådan har jag gjort med Q-ull. I den undre delen av lådan bör man helst enbart lägga dämpmaterial på väggarna, för att inte påverka basreflexporten. Bakom basen bör man fylla ut ordentligt med Q-ull för att dämpa bort ljudet som kommer från basen. Dom lägre frekvenserna dämpas ej av Q-ullen och kan därför passera ner till porten. Efterdrag skruvarna till elementen efter några dagar.

Koppla in högtalarna och upplev din skivsamling på nytt.

Michael

Nr	Antal	Storlek	Vinklar		Material
1, 4	2st	1012*292	0°	0°	19mm MDF-board
2, 3	2st	1012*254	0°	0°	19mm MDF-board
5, 6	2st	1012*242	0°	0°	19mm MDF-board
7, 8	2st	431*242	0°	0°	19mm MDF-board
9, 10	2st	585*242	-7°	+7°	19mm MDF-board
11	1st	254*204	0°	0°	19mm MDF-board
12	1st	292*242	0°	0°	19mm MDF-board
13	1st	220*242	-7°	0°	19mm MDF-board
14	1st	184*204	-7°	0°	19mm MDF-board
15	1st	254*100	0°	0°	19mm MDF-board
16, 17	2st	92	0°	0°	21mm rundstav
18	1st	202	-7°	0°	21mm rundstav
19	1st	222	-7°	0°	21mm rundstav
20	1st	161, inre diameter 75			pappers rör

R1	3st	18ohm/9watt parallellkopplade
R2	2st	2,2ohm/9watt parallellkopplade
R3	2st	12ohm/9watt parallellkopplade
R4	2st	82ohm/9watt parallellkopplade
R5	2st	4,7ohm/9watt parallellkopplade
R6	2st	22ohm/9watt parallellkopplade
C1	1st	47µF/160volt polyester
C2	parallellkoppling av:	
	1st	22µF/160volt polyprop
	1st	3,3µF/160volt polyprop
	1st	100nF polyprop
C3	parallellkoppling av:	
	1st	6,8µF/160volt polyester
	1st	1,0µF/160volt polyester
C4	parallellkoppling av:	
	1st	3,3µF/160volt polyprop
	1st	2,2µF/160volt polyprop
	1st	100nF polyprop
L1	1st	0,56mH/0,12ohm/dia.2mm
L2	1st	0,15mH/0,32ohm/dia.0,71mm

bas	Dynaudio 24W-100
mell.	Dynaudio D-52AF
disk.	Dynaudio D-21AF







