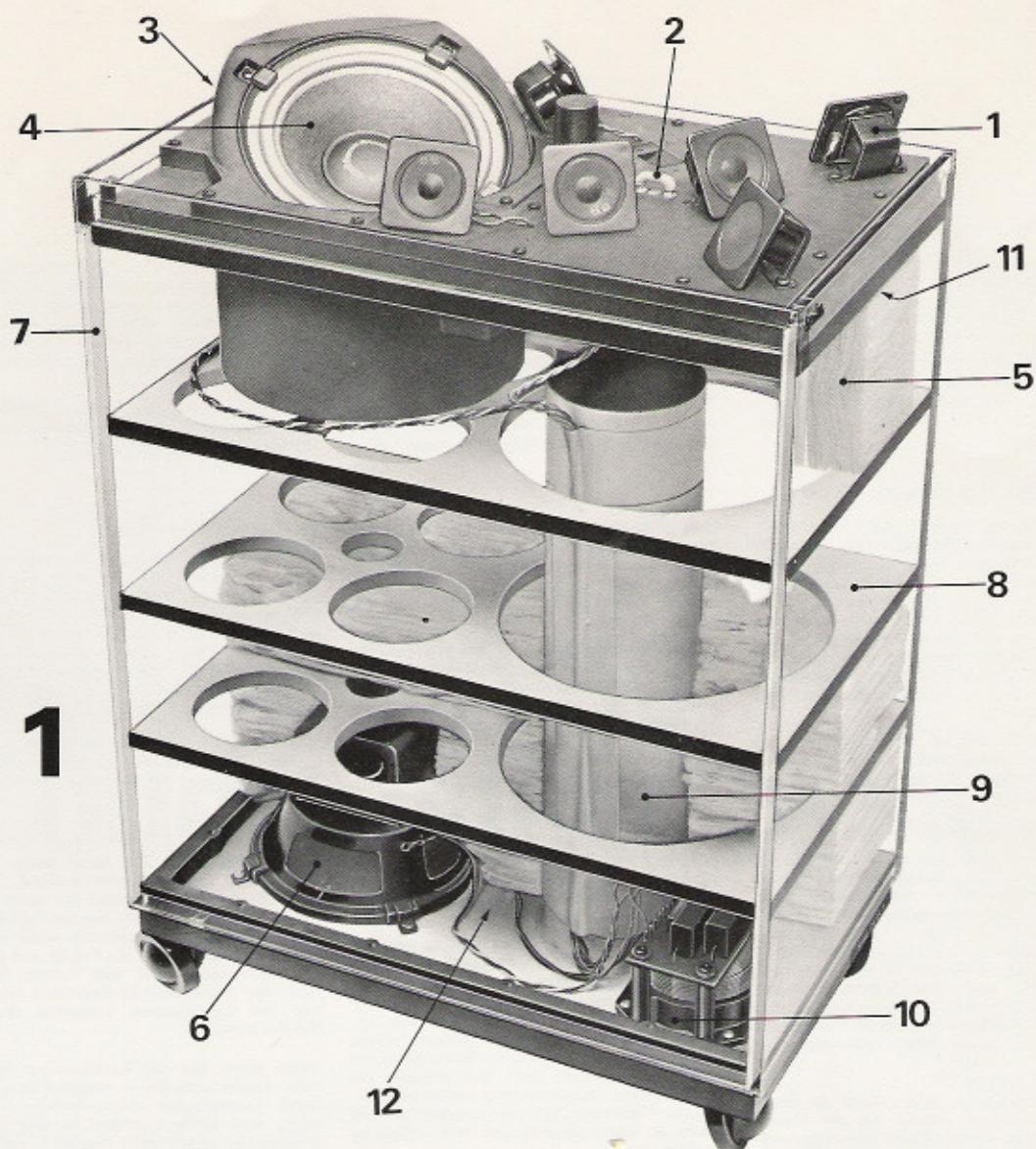


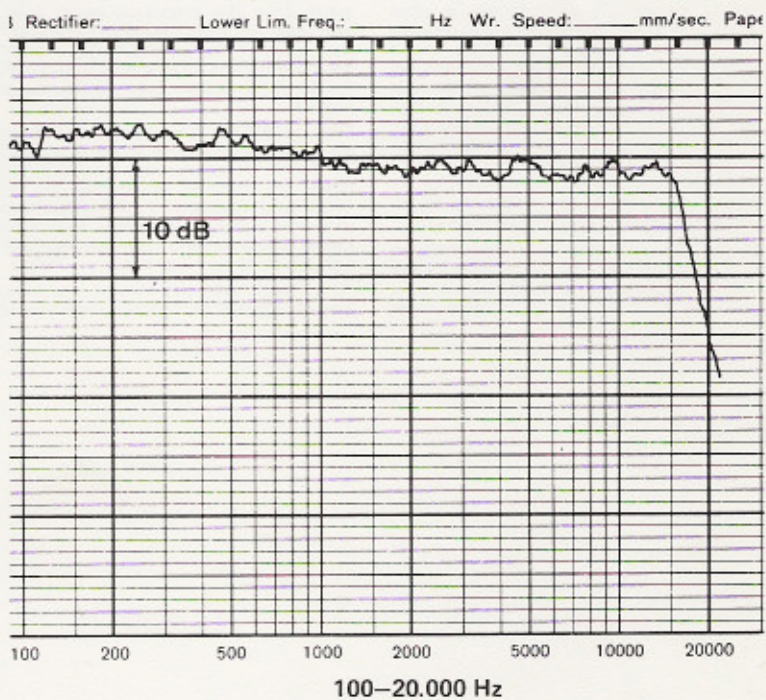
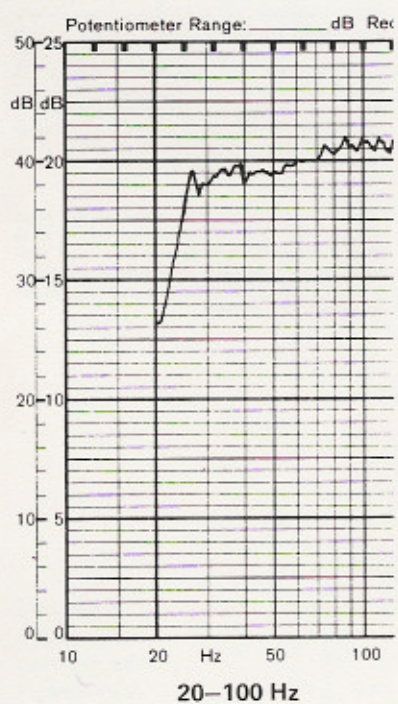
Sonab OA116 Loudspeaker System

Svenska 4
English 10
Deutsch 16
Français 23



2

3



1

OA 116

Prototyp i acrylplast. Dämpullen har tagits bort från högtalarnas vänstra sida och skyddsnätet upptill har avlägsnats.

Konstruktionsdetaljer

- 1 Högtalarelement för diskantregistret (6 st). Membrandiameter 35 mm.
- 2 Tonkurveomkopplare för diskantregistret.
- 3 Tonkurveomkopplare för mellanregistret (skymd)
- 4 Högtalarelement för mellanregistret, Sonab SC 165. Diameter 165 mm. Impedans 16 Ω
- 5 Dämpull.
- 6 Högtalarelement för basregistret, Sonab SC 165. Diameter 165 mm. Impedans 5,3 Ω .
- 7 Högtalarhölje av styv möbelplatta. Höljets utformning minskar den erforderliga membranamplituden hos basregistret och ger en förstklassig återgivning – även av kraftiga basljud.
- 8 Tvärsektioner av träfiberplatta.
- 9 Basreflexrör.
- 10 Lågpasfilter och delningsfilter för bas- och mellanregister. Filtret är av professionell typ och är uppbyggt av åldringsbeständiga komponenter. Delningsfrekvenser: 400 Hz och 1800 Hz, vid akustisk mätning.
- 11 Högpasfilter och inkopplingsfilter för diskantregistret. (Skymd på bilden).
- 12 Stifttag för anslutning till förstärkare, på undersidan.

2

Högtalarens tonkurva 20–100 Hz för det totala ljudflödet är uppmätt utomhus med högtalaren placerad med baksidan mot en husvägg. De "taggar" som återkommer med jämna intervall härrör från mätplatsen. En husvägg i närheten gav tyvärr dessa störningar (ekoeffekter). Mätning: Sinuston
Mätavstånd: 2 meter
Potentiometer: 50 dB

INNEHÅLLSFÖRTECKNING	
Sida	
2	Garanti och service
3	Perspektivbild
3	Uppmätta tonkurvor
5	Högtalarna och rummet
6	Behovet av tonkontroller
7	Högtalarkabeln
7	Teknisk beskrivning
8	Distorsion
9	Tonkurva
9	Tekniska data

3

Uppmätta tonkurvor

Högtalarens tonkurva 100–20 000 Hz för det totala ljudflödet (Summan av direkt och reflekterat ljud) är uppmätt i Statens Provningsanstalts efterklangrum av civilingenjör Stig Carlsson och tekniker från Sonabs audiolab. Högtalaren var placerade med baksidan 5 cm från vägg och 200 cm från hörn. Mätutrustning från Brüel & Kjaer.
Mätning: Svept brus med bandbredden 30 Hz.
Potentiometer: 50 dB
Pappershastighet: 0,3 mm/sek, Skrivhastighet 4 mm/sek.
Mättrum och mätförfarande medger inte noggrann mätning under 100 Hz.

Högtalarna och rummet

I ett bostadsrum är det av praktiska skäl fördelaktigast att placera högtalarna invid en vägg. Den placeringen är dessutom gynnsammast av akustiska skäl förutsatt att högtalarna utformats med tanke på detta.

Sonabs ortoakustiska* stereohögtalare typ OA 116 är avsedda att stå på golvet invid en vägg och har konstruerats så att högtalarna genom placeringen kommer att samarbeta akustiskt med väggen.

Syftet med OA116, liksom de övriga Sonab-högtalarna, är att i helt vanliga vardagsrum återge musik med inspelningens fulla skönhet och uttrycksfullhet bevarad.

Från en ljudkälla i ett rum, exempelvis ett par stereohögtalare, nås lyssnaren först av direktljud och därefter av en följd av reflekterat ljud från olika riktningar. Den relativa styrkan och riktningarna hos det tidigt reflekterade ljudet beror på högtalarens riktningensmönster, högtalarens placering i rummet samt på fördelningen av reflekterande och ljudabsorberande material i rummet. Den övervägande delen av det ljud som i normala rum når lyssnaren vid lyssning på några meters avstånd till levande ljudkällor har reflekterats ett antal gånger i tak, väggar och golv. Detta reflekterade ljud har stor betydelse för upplevelsen av klangkaraktärer. Riktningensinformation förmedlas däremot främst av det direkta ljudet. Att uppnå motsvarande förhållande vid högtalaråtergivning är en förutsättning för naturlig återgivning.

De nya OA-högtalarna är utformade från iakttagelsen att en utvecklad form av rundstrålande högtalare erbjuder den bästa förutsättningen att ge naturlig stereoåtergivning i normal bostadsmiljö. OA116 har därför utformats så att förhållandet mellan direkt och reflekterat ljud är två till fyra gånger högre än hos likformigt rundstrålande högtalare av hittillsvarande typ. Detta förhållande som är anpassat för stereo- och fyrkanalsåtergivning ger en distinktare återgivning med ökad kraft. Det för goda rundstrålande högtalare utmärkande intrycket av plastiskt levande återgivning kompletteras av ökad konturskärpa.

Återgivningen får luftighet och akustisk rymd och den är fri från de onormala och onaturligt skarpa riktningensintryck som ofta kännetecknar så kallade direktstrålande högtalare med enbart framåtvända högtalarelement.

Placering av högtalarna

De båda högtalarna kan enkelt åtskiljas genom att de märkts på sockeln med OA116L för vänster högtalare och OA116R för höger högtalare. Dessutom har

högtalarna en röd färgmarkering för identifiering som syns genom högtalarnätet. Hur högtalarna ska placeras framgår av bilden härintill. För att lättare kunna flytta på högtalarna är de försedda med hjul.

Det existerar vissa allmängiltiga tumregler för uppställning av stereohögtalare. Om möjligt bör man eftersträva någotsånär symmetrisk uppställning i rummet. Det innebär, att den vänstra högtalaren bör vara ungefär lika långt från sitt närmaste rumshörn som den högra högtalaren är från sitt. Avståndet till hörnet bör inte understiga 1 meter, eftersom man då får en oavsiktlig bashöjning.

Riktlinjer av det här slaget är bra att vara förtrogen med, men en av fördelarna med Sonabhögtalarna är att placeringen av såväl högtalare som lyssnare inte är så kritisk som vid högtalare av konventionell typ med framåtriktad diskantstrålning. Sonabhögtalarna gör stereoåtergivningen njutbar inom en mycket stor del av rummet.

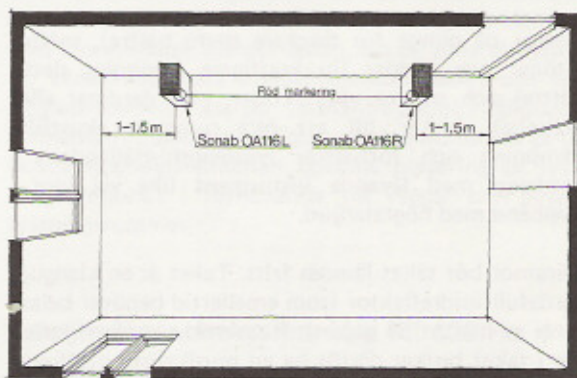


Bild 1

Försök att placera högtalarna symmetriskt i rummet. Avståndet till närmaste hörn bör vara minst en meter.

Sonabhögtalarnas förmåga att ge ett öppet och luftigt ljudintryck står i visst förhållande till storleken på den fria väggytan bakom varje högtalare. Denna väggyta har samma uppgift och betydelse som podiet i konsertsalen. (Podiets väggar bidrar till att sprida och diffusera ljudet.) Man bör därför undvika att tränga in en Sonabhögtalare mellan ett högt skåp och en sidovägg. (I större lokaler är ofta fristående placering att föredra. Sonabhögtalarna ställs då lämpligen i grupper om två med baksidorna intill varandra. Högtalarnas tonkurva blir då densamma som när en ensam högtalare ställs med sin baksida intill en vägg.)

Akustiken i vardagsrummet

När ett par Sonabhögtalare kommer in i ett hem, så brukar det innebära något av en revolution både för musikupplevelsen och för upplevelsen av rummet som musikmiljö. Men när upplevelsen har blivit vardaglig, börjar man kanske undra, om ljudet kan bli ännu

* Orto; (grek.) rät, riktig

bättre, och om man verkligen utnyttjar högtalarnas och rummets möjligheter. Man kan då ha nytta av ytterligare lite kunskaper i akustik, länken mellan musiken och vårt hörselsinne.

En faktor som i första hand inverkar på låga frekvenser är proportionerna mellan rummets höjd, bredd och längd. För ett rum av ungefär normal vardagsrumsstorlek med takhöjden 2,5 à 2,6 meter, är bredden 4 meter och längden 6,5 meter gynnsamast. Rummets resonansfrekvenser får då den jämnaste spektrala fördelningen.

Av större praktisk betydelse är rummets akustik, som påverkas kraftigt av inredningen. Utan inredning, eller med mycket litet inredning, blir den akustiska dämpningen i rummet så liten, att rummets egen efterklang dominerar över klangförloppen hos musikinstrumenten och över inspelningslokalens egen efterklang. Varje tillskott av dämpande inredning brukar då väsentligt förbättra ljudåtergivningen.

Mattor på golvet (ju tjockare desto bättre), soffor, fåtöljer och bäddar (ju kraftigare stoppning desto bättre) och smärre väggtextilier, t.ex. gardiner eller dräprier, bidrar till att öka rummets akustiska dämpning och förbättrar lyssningsförhållandena i samband med levande instrument lika väl som i samband med högtalarljud.

Däremot bör taket lämnas fritt. Taket är en klangligt värdefull ljudreflektor (som emellertid behöver balanseras av mattor på golvet). Rum med s.k. akustikplattor i taket brukar därför ha en musikaliskt otillfredsställande akustik. Likaså bör man undvika att täcka stora sammanhängande väggtytor med ljudabsorberande stoff.

Även andra inredningsdetaljer har akustisk inverkan. Mellan två stora parallella väggtytor uppstår normalt ett s.k. fladdereko, som man lätt varseblir, om man exempelvis slår ihop handflatorna och lyssnar på karaktären hos rummets efterklang. Fladdereket märks som ett smattrande ljud efter direktljudet. Det kan naturligtvis elimineras genom att man täcker den ena av båda väggarna med ljudabsorberande stoff, men klangligt är det en otillfredsställande lösning. Bättre är att försöka "bryta upp" väggtytorna dvs att se till att avståndet mellan parallella reflekterande tytor varierar.

Här kan skåp, fönsternischer och smärre väggbokhyllor göra nytta. Mer förvånande är kanske att redan avståndsvariationen på grund av en större tavla på en vägg märkbart kan minska fladdereket.

Denna genomgång av faktorer som påverkar rumsakustiken har kanske gett en förklaring till varför de flesta vardagsrumsinteriörer utgör förnämliga musikmiljöer.

Varje akustisk miljö har emellertid sina egna problem och sina egna lösningar. Det värdefullaste rådet är därför: Experimentera! Prova! Lek lite med hemmiljön!

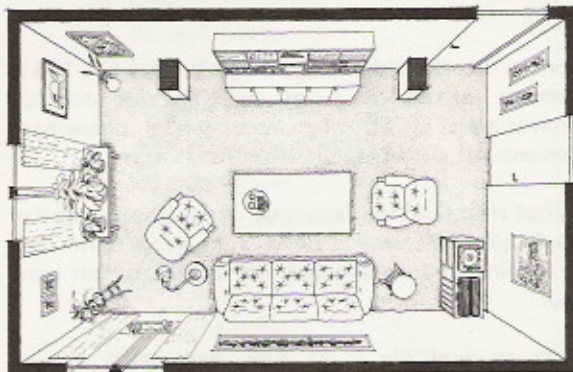


Bild 2

Bilden ger en fingervisning hur man kan möblera för att få ett bra lyssningsrum.

Behovet av tonkontroller

Sonabhögtalarna är dimensionerade för att ge en jämn rak tonkurva vid placering i bostadsrum. En högtalare med rak och jämn tonkurva ger nämligen den bästa återgivningen av alla typer av programmaterial. För att kunna anpassa återgivningen till de olika slag av tekniska brister som kan förekomma hos programmaterialen, är alla förstärkare försedda med tonkontroller. Ändamålsenligt utformade tonkontroller är en viktig detalj hos en förstärkare.

Det är fel att tro att förstärkarens tonkontroller inte skall användas. I de fall då inspelningen har skett med rak tonkurva, ger givetvis Sonabhögtalarna bäst resultat när tonkontrollerna står i mittläge, dvs när också förstärkaren har rak tonkurva. Men alla inspelningar görs inte med så rak tonkurva som möjligt, och förklaringen är enkel.

Eftersom de idag dominerande mätmetoderna för högtalare ger helt missvisande resultat, har inspelningsföretagen olika uppfattningar om vilken högtalare som är mest "riktig" eller mest representativ. Varje inspelningsföretag har sina egna normer. Inspelnings-teknikern försöker naturligtvis få så bra ljud som möjligt när han bedömer upptagningen med hjälp av högtalarna i kontrollrummet. Det ligger nära till hands, bli vid valet av mikrofon, att han då tillgriper någon form av diskantshöjning eller bassänkning, eller bådadera, och därigenom ger inspelningen en tonkurva som motverkar bristerna hos kontrollhögtalarna.

Alla sådana avvikelser från rak tonkurva hos inspelningen kompenseras bäst med hjälp av förstärkarens tonkontroller.

Högtalarkabeln

För att komma åt att ansluta högtalarkabeln i stifttaget på högtalarens undersida måste man luta högtalaren. Men det är säkrare att lägga omkull högtalaren på ett mjukt underlag. Högtalarkabelns ena ände har en hylspropp av Cannontyp (tung propp med kraftigt metallhölje). När hylskroppen förs tillräckligt långt in i stifttaget hörs ett svagt knäpp, och en spärr har låst.

Observera: För att lossa hylsproppen från stifttaget måste spärren på hylsproppens sida hållas intryckt medan hylsproppen dras ut.

Högtalarkabelns andra ände har en DIN-stiftpropp för anslutning till förstärkare. Om din förstärkare har högtalaruttag av annan typ så ta högtalarkablarna till din leverantör för att få stiftpropparna utbyta mot kontaktdon som passar. Om du gör bytet själv ska du se till att kontaktdonen kopplas fasriktigt. Hur man gör beskriver vi i kapitlet "Tillverkning av högtalarkablar". Hoppa över det avsnittet om högtalarkabeln kan användas utan ändring.

Tillverkning av högtalarkablar

Vid byte av kontaktdon för anslutning till förstärkare, vid kortning av högtalarkablar eller vid tillverkning av nya högtalarkablar, så finns risk för att de båda stereohögtalarna blir vad man kallar felfasade. Att de med andra ord inte "andas" i samma takt, utan i mottakt. Detta har störande verkningar både vid mono- och stereoåtergivning. Med felfasade högtalare visar det sig exempelvis omöjligt att få en monoinspelning att låta som om ljudet kom från ett område mitt emellan de båda högtalarna.

Fasriktigt utförande av två högtalarkablar innebär att vänster och höger högtalarkablar är helt lika vad kontaktanslutningen beträffar. Detta underlättas, om en sk polariserad två-ledare används, där de båda ledarparterna lätt kan identifieras med hjälp av olika färg eller olika mönster. Utan polariserad högtalarkabel är man hänvisad till kontroll med ohm-meter eller med ett ficklampsbatteri och en lampa.

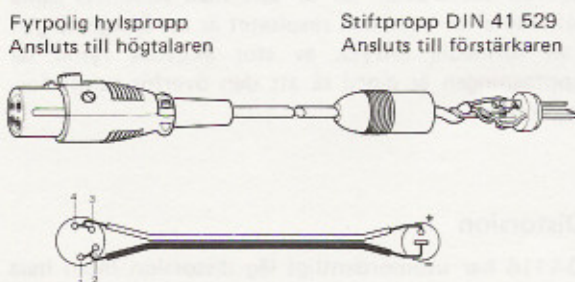


Bild 3 Högtalarkabel

Vid nyttillverkning av högtalarkablar använder man sig lämpligen av vanlig nätsladd. Nätsladd finns med tre olika kopparareor. Valet mellan dem beror på hur lång kabel som behövs.

Högtalarkabelns längd kan väljas inom vida gränser. Men i samband med mycket stora sammanlagda kabellängder bör man tänka på att inte låta det sammanlagda seriemotståndet hos kabeln till en högtalare överstiga 1 ohm. De kabellängder av olika kopparareor, som ger seriemotståndet 1 ohm, är följande:

2 x 0,5 mm ² (rakapparatsladd)	14 meter
2 x 0,75 mm ² (vanlig nätsladd)	21 meter
2 x 1,5 mm ²	42 meter

Teknisk beskrivning

OA116 är ett trevägssystem dvs det totala frekvensområdet delas upp i tre områden. Ett högtalarelement i en basresonator återger basen, ett högtalarelement i en sluten kammare återger mellanregistret och sex högtalarelement återger diskantregistret. Högtalarelementens placering i högtalaren är vald för att ge de skilda högtalarelementen optimal placering ur lyssningssynpunkt i förhållande till väggar och golv i lyssningsrummet.

Återgivning av frekvenser upp till 400 Hz

Baselementet har i förhållande till de våglängder de strålar mycket liten diameter och är om de monteras i ett litet hölje helt utan riktverkan. De strålar alltså lika starkt i alla riktningar. Om en sådan ljudkälla placeras nära ett reflekterande plan, exempelvis ett golv, halveras rymdstrålningsvinkeln och fördubblas direktstrålningen. Denna ökning av direktstrålningen är ofta en nödvändig förutsättning för att uppnå tillräckligt stort förhållande mellan direkt och reflekterat ljud så att en distinkt basåtergivning erhålles.

Baselementet på OA116 är placerat så nära undersidan och baksidan på högtalaren att det, när högtalaren ställs på golvet, intill en vägg, befinner sig nog nära både golv och vägg för att rymdstrålningsvinkeln ska halveras två gånger och förhållandet mellan direkt och reflekterat ljud fyrdubblas. Utformningen medför att problem vid återgivningen av låga frekvenser i de jämförelsevis små lyssningsrum som bostadsrum utgör minskas på ett avgörande sätt. Högtalarhöljet bildar en basresonator med helt stela väggar. Proportionerna, basreflexröret och dämpningsanordningarna är så väl avstämde med högtalarelementet att tonkurvan bibehålls rak inom ± 3 dB ända ned till 28 Hz.

Genom att de lägsta frekvenserna strålas praktiskt taget helt från basreflexöppningen är anspråken på

högtalarelementets volymkapacitet (area x amplitud) måttliga. Utformningen ger avsevärt lägre distorsion än om ett slutet hölje hade använts och medger användning av ett litet bashögtalarmembran och därmed liten lådvolymin i förhållande till tonområde och effektresurser.

Återgivning av frekvenser från 400–1800 Hz

Även för mellanregistret erbjuder valet av högtalarelementets placering en möjlighet att öka förhållandet mellan direkt och reflekterat ljud, med utnyttjande av ett hörselns fenomen som kallas "maskering".

OA-högtalarna har högtalarelementet för mellanregistret placerat längst bak på högtalarens ovansida. När högtalaren placeras nära bakomvarande vägg kommer det ljud som reflekteras i väggen bakom att nå lyssnaren med så liten tidsfördröjning i förhållande till direktljudet att denna understiger hörselns reaktionstid. Vi upplever därför en dubblering av förhållandet mellan direkt och reflekterat ljud.

Mellanregistrelementet har ett brett riktningsmönster vid sitt frekvensområdes nedre gräns medan det successivt smalnar mot frekvensområdets övre ända. Vänds elementet rakt mot lyssnaren erhålls en maximal ökning av förhållandet mellan direkt och reflekterat ljud. När elementet vänds i rakt motsatt riktning erhålls analogt en maximal minskning av förhållandet.

På OA116 är mellanregistrelementet vänt snett uppåt (60°) i riktning diagonalt mot lyssningsrummets mitt. Genom kombination av denna vridning och placeringen nära vägg erhålls en återgivning av mellanregistret där det önskade förhållandet mellan direkt och reflekterat ljud gjorts praktiskt taget oberoende av frekvensen.

Återgivning av frekvenser över 1800 Hz

Vår rumsliga upplevelse av ljud påverkas kraftigt av diskantljudets utbredning i lyssningsrymmen. Det gäller också riktningsintrycket.

Högtalare med samtliga element monterade i en frontpanel åstadkommer betydligt skarpare riktningsintryck än vad exempelvis en fiol skulle ge upphov till i samma miljö. Med en sådan högtalartyp dröjer det nämligen längre än 20 à 30 millisekunder efter direktljudet innan lyssnaren eventuellt nås av reflekterat ljud från väggen bakom högtalaren. Återgivningen får därför en onaturligt punktformad karaktär. Högtalare av rundstrålade typ däremot ger en jämnare riktningsfördelning i tiden hos det reflekterade ljudet och möjliggör en mera normal rumslig upplevelse vid återgivningen.

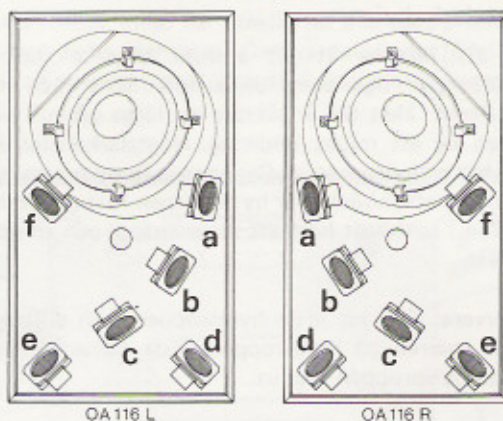


Bild 4. Diskantelementens placering

Hos OA116 återges diskanten av 6 stycken diskantelement som placerats på ett karaktäristiskt, patent-skyddat sätt. De tre elementen a, b, c enligt bilden strålar direktljud i en sektor mot rummets lyssningsplatser, medan de tre övriga elementen d, e, f ger reflekterat ljud från rummets reflekterande ytor. Elementet d är placerat med ljudmynningen 40 cm framför högtalarens baksida. Placeras högtalaren ungefär 5 cm från väggen så kommer detta element på ett avstånd av 45 cm från väggen och riktat snett uppåt mot väggen. Det bestrålar då nästan hela den bakomvarande väggen, delar av taket samt delar av den borte sidoväggen och ger upphov till tidigt reflekterat ljud från flera olika riktningar.

Elementet e är placerat på samma sätt som elementet d men bakåtriktat åt motsatt sida och strålar mot vägg och takytan i rummets hörn närmast högtalaren. Elementet f är riktat snett framåt mot den närmaste sidoväggen och bidrar främst med reflexer från denna sidovägg. Elementen e och f strålar med hälften så stor effekt som de övriga diskantelementen. Samtliga diskantelement åstadkommer takreflexer.

Med den valda placeringen av diskantelementen upp-nås ett distinkt riktningsintryck fritt från onaturlig punktskärpa. Lyssningsrummet förefaller öppna sig — förbi väggen bakom högtalarna — in mot upptagningslokalen.

OA116 samarbetar på så sätt med rummets olika reflekterande ytor och resultatet är att återgivningen kan förmedla intryck av stor akustisk rymd då upptagningen är gjord så att den överför rumsinformationen.

Distorsion

OA116 har utomordentligt låg distorsion inom hela frekvensområdet, tack vare höljets stabilitet och utformning och högtalarelementets konstruktion.

Höljet är fullständigt stabilt och är uppbyggt av en särskilt stark och tät möbelplatta med mycket hög volymvikt. Höljet är dessutom stabiliserat med flera tvärsektioner. Tillsammans inverkar detta så att höljet inte kan "svänga med" i takt med ljudvågorna, ett förhållande som i samverkan med höljets utformning avsevärt nedbringat distorsionen.

För bas- och mellanregistret används ett högtalarelement – Sonab SC 165 – som har mycket låg distorsion såväl i basregistret som i mellanregistret. Elementet är flytande upphängt i monteringsplattan.

Diskantregistret återges av sex högtalarelement med 35 mm membrandiameter.

Tonkurva

Tonkurvan för högtalarens totala ljudflöde är rak inom ± 3 dB ända från 28 Hz till minst 15000 Hz – se diagram. Specifikationen gäller vid normal placering av högtalaren, dvs stående på golvet invid en vägg.

Högtalarna är från fabriken injusterade för att ge optimal tonbalans i ett ordinarie vardagsrum. Beroende på rummets egenskaper, bl a hur det är möblerat, kan det hända att en annan injustering gör att det låter bättre. Tonkurveomkopplaren utgörs av två byglar, som sitter på högtalarplattan under skyddsnätet – se utvickningsbilden. (För att komma åt byglarna måste du först lyfta upp högtalarens skyddsnät.) Med den röda ställer man in mellanregistrets nivå och med den blå ställer man in diskantregistret. Flytta respektive

bygel mellan jackarna och prova dig fram. Varje steg som bygeln flyttas ger en förändring på 1,5 decibell.

Originalinställningen är utmärkt med en röd respektive blå prick så att du lätt återfinner den.

Tekniska data

Tonkurva

28–15000 Hz ± 3 dB

Frekvensomfång

24–18000 Hz

Impedans

8 ohm.

Effektåtlighet

50 W mätt enligt DIN 45573.

Erforderlig driveffekt

8 W för en akustisk uteffekt av 0,022 W.

Anslutning

Högtalarkabel medföljer, i ena änden försedd med hylspropp av Cannontyp för anslutning till högtalaren, i andra änden försedd med stiftpropp (DIN 41 529) för anslutning till förstärkare.

Dimensioner

Bredd 26,3 cm, djup 45,5 cm, höjd 66,5 cm, Vikt 21,5 kg.

Konstruktionsdetaljer

Diskanthögtalare: sex st. (2 st 16 Ω , 4 st 8 Ω)

Mellanregisterhögtalare: SC 165 (16 Ω)

Bashögtalare: SC 165 (5,3 Ω)

Delningsfrekvenser: 400 Hz, 6 dB/oktav
1800 Hz, 12 dB/oktav

Sonab

Head office: AB Sonab, Fack, S-162 10 Vällingby, Sweden. Phone: 08/38 03 00.

Australia: Sonab of Sweden Pty Ltd, 13, Richard Road, North Narrabeen, N.S.W. 2101. Phone: 2/913 24 55. **Austria:** F.a Ing. Peter Kienast Audio Vertretungen, Zur Spinnlerin 19, A-1100 Vienna. Phone: 0222/62 62 06. **Canada:** TC Electronics Ltd, 720, ave Marin, Montreal, PQ H4C 2H2. Phone: (514) 937-9496. **Denmark:** Sonab A/S, Ørnsbjergvej 26, 2600 Glostrup. Phone: 02/46 40 44. **England:** Sonab Ltd, Oldfield Road, P.O. Box No 4 Hampton, Middlesex. TW12 2 HN. Phone: 01/979 01 34. **Finland:** Muzik-Fazer, Hyvlerivägen 16, 00380 Helsinki 38. Phone: 0/55 89 91. **France:** Sonab France S.A., 12, rue de l'Orangerie, 78000 Versailles. Phone: 01/950 34 02. **Greece:** G & L Issaiades Co. 7, Voulis St. Athens 125. Phone: 21/32 34 066. **Holland:** Sonab B.V., Vossiusstraat 25, Amsterdam. Phone: 020/73 03 93. **Israel:** Plus One Co & Ltd, 19 Har-Tavor Street, Ramat-Hasharon. Phone: 47 39 38. **Italy:** Electronica Lombarda SPA, Via Statuto 13, 20121 Milano. Phone: 2/63 86 54. **Norway:** Lehmkuhl A/S, Høvfaret 11, Skøyen, Postboks 145, Oslo 2. Phone: 02/55 48 90. **Portugal:** Sassetti, Avenida Conselheiro Fernando de Sousa, 25 A/B, Caixa Postal 1415, Lisboa. Phone: 19/65 60 94. **Singapore:** Atlas Sound, B 1/3 UIC Building 5, Shenton way, Singapore 1. Phone: 91 85 26. **Spain:** Electronica Y Electro-Acústica Reunidas, S.L., H. Fournier, No 21, Apdo 88, Vitoria. Phone: 45/23 19 62. **Switzerland:** Sonab A.G., Ringstrasse 16, 8800 Dübendorf. Phone: 01/821 47 11. **USA:** Sonab Electronics Corp, 1185 Chess Drive, Foster City, 94404 California. Phone: 415/574-2591. **Western Germany:** Sonab GmbH, Heidenkampsweg 84, 2000-Hamburg 1. Phone: 040/280 32 72.