

Sonab OA12
Sonab OA14
Loudspeaker Systems

- 1 Bas- och mellanregisterelement, Sonab SC165 med 165 mm diameter, hög verkningsgrad, låg distorsion och stor effekttålighet, tack vare kraftig magnet, stor slaglängd och värmehärdad talspole med aluminiumstomme.
- 2 Flytande upphängning hindrar att vibrationer överförs till höljet.
- 3 Diskantelement har bara 51 mm diameter för att få fram optimal diskantspridning. Tål hög effekt utan att överhettas, tack vare att talspolen har aluminiumstomme.
- 4 Tonkurveomkopplare. Används för att finjustera tonkurvan, ställs in på fabriken.
- 5 Monteringsplatta i expanderad ABS-plast, speciellt utformad för att precisionsrikta bas- och mellanregister-elementet. Olika utförande för höger och vänster högtalare.
- 6 Dämpmaterial. Optimalt anpassat för jämnaste tonkurva och bästa transientåtergivning.
- 7 Stödplan i formsprutad, expanderad ABS-plast gör lådan mycket stabil.
- 8 Basreflexrör.
- 9 Väggarna består av specialtillverkad spånplatta med hög volymvikt. Allt detta för att ge höljet hårda och orörliga väggar, och därmed låg distorsion.
- 10 Fjädrande gummifötter, som förhindrar att vibrationer överförs till golvet.
- 11 Bottenplattan i formsprutad, expanderad ABS är extra kraftig.
- 12 Delningsfilter — skymt på bilden — är uppbyggt av luftlindade spolar och plastfoliekondensatorer, för distorsionsfri, säker funktion och lång livslängd. Delningsfrekvens 1800Hz vid akustisk mätning.

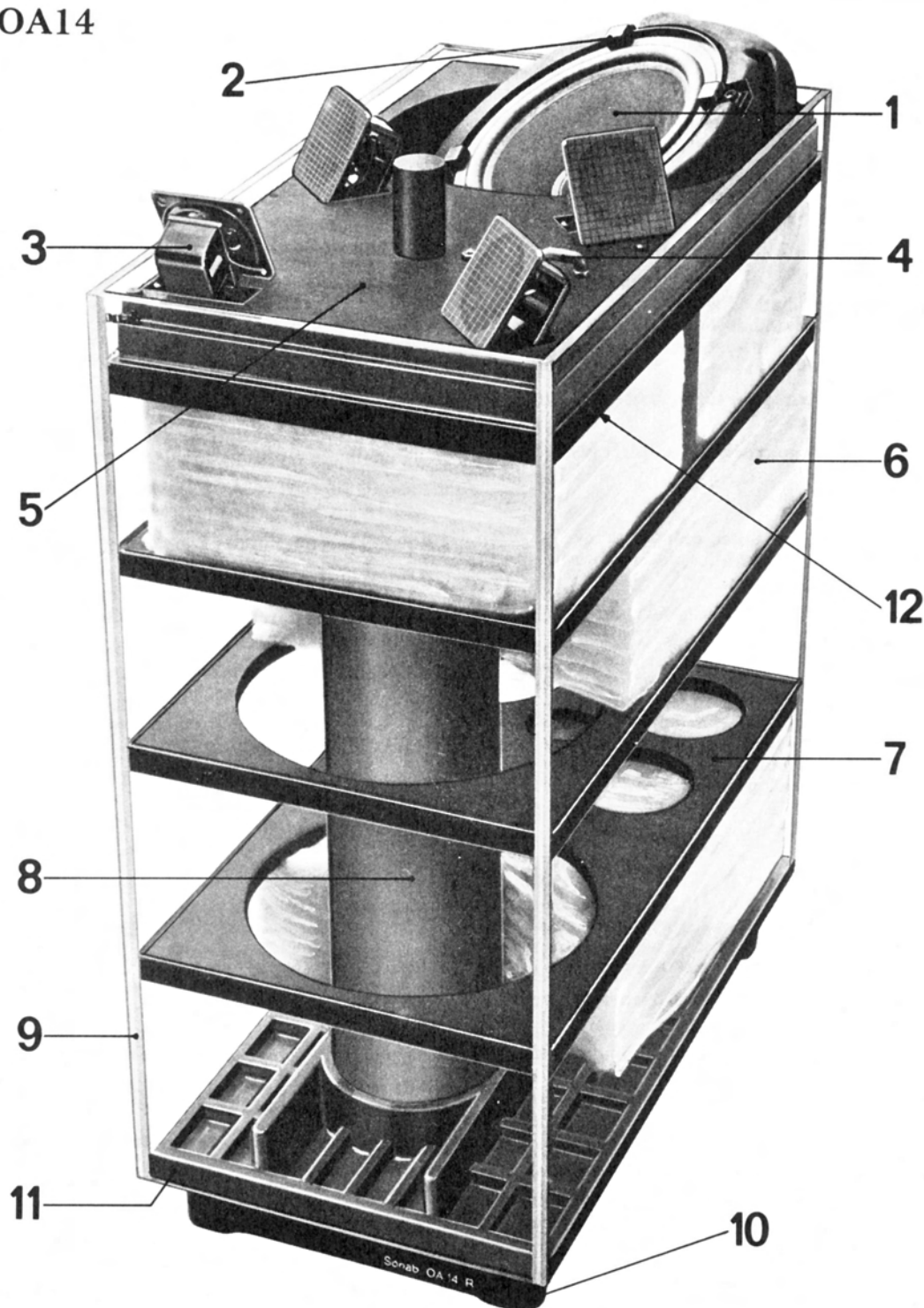
- 1 Bass- and mid-range element, Sonab SC165 with 165 mm diameter have high efficiency, low distortion and great power handling, thanks to the powerful magnet, long throw and thermoset voice coil with aluminium casing.
- 2 Floating suspension prevents vibrations from being transmitted to the cabinet.
- 3 The treble range elements, have a 51 mm diameter only, to produce the best treble spread. Permits high output without overheating because the voice coil has an aluminium casing.
- 4 Frequency response selector, used for fine adjustment of the frequency response. This is pre-set at the factory.
- 5 Top board of expanded ABS, specially designed for the precision direction of the bass- and mid-range element. Each pair has one right- and one lefthand speaker.
- 6 Damping material. Specially adapted for the most even frequency response and best transient reproduction.
- 7 Reinforcement section in injection-moulded expanded ABS makes the cabinet very robust.
- 8 Bass reflex tube.
- 9 The cabinet sides are of specially manufactured chipboard of high volumetric weight. This gives the cabinet hard, rigid walls and low distortion.
- 10 Sprung rubber feet prevent vibration from being transmitted to the floor.
- 11 Base board in injection-moulded-expanded ABS is extra strong.
- 12 Crossover network (not visible in the illustration). Crossover frequency 1800 Hz, acoustically measured.

- 1 Haut-parleur pour registres grave et médium, Sonab SC 165 de 165 mm de diamètre, à rendement élevé, faible distorsion et grande puissance admissible grâce à un puissant aimant, une grande course et une bobine

thermodurcie avec corps en aluminium pour les fréquences vocales.

- 2 Suspension "flottante" empêchant la transmission des vibrations à l'enveloppe.
- 3 Pour le registre des aigus, hauts-parleurs de 51 mm de diamètre, donnant une répartition optimale des aigus. Il supporte sans surchauffe une puissance élevée grâce au corps en aluminium de la bobine pour fréquences vocales.
- 4 Commutateur de courbe de réponse. Utilisé pour les réglages de précision de la courbe de réponse qui sont effectués à l'usine.
- 5 Plaque de montage en plastique ABS expansé, de forme spéciale pour orieneter avec précision le haut-parleur pour registres grave et médium. Exécution différente pour l'enceinte droite et l'enceinte gauche.
- 6 Matériau d'atténuation. Optimalement adapté pour l'obtention de la courbe de réponse la plus égale et de la meilleure reproduction des transitoires.
- 7 Plaque support en ABS expansé moulé sous pression, conférant à la caisse une très bonne stabilité.
- 8 Tube de réflexion des graves.
- 9 Panneau de particules d'un poids volumétrique particulièrement élevé pour l'exécution des parois, conférant à celles-ci la dureté et l'immobilité requises pour une faible distorsion.
- 10 Pieds élastiques en caoutchouc, empêchant la transmission des vibrations au plancher.
- 11 Très forte plaque de fond en plastique ABS expansé moulé sous pression.
- 12 Filtre répartiteur — caché sur la figure — composé de bobines à enroulement à air et de condensateurs à feuille de plastique, pour la sûreté de fonctionnement et une longue durée de vie.

- 1 Tief- und Mitteltöner; Sonab SC 165 mit einem Durchmesser von 165 mm. Hoher Wirkungsgrad, niedrige Distorsion und grosse Nennbelastbarkeit dank eines starken Magneten, einer langen Hub und einer wärmegehärteten Schwingspule mit einem Aluminiumgestell.
- 2 Durch die „freischwebende“ Aufhängung wird eine Überführung der Vibrationen auf das Gehäuse verhindert.
- 3 Die vier Hochtöner mit einem Durchmesser von 51 mm ergeben eine ausgezeichnete Streuung. Da die Schwingspule ein Aluminiumgestell hat, werden sie auch bei hoher Belastung nicht überhitzt.
- 4 Tonkurve-Schalter. Zur genauen Einstellung der Tonkurve. (Wird im Werk vorgenommen).
- 5 Montierungsplatte aus expantiertem ABS-Plast. Extra so geformt, dass der Tief- und Mitteltöner so präzise wie möglich ist. Für den rechten und linken Lautsprecher in verschiedener Ausführung.
- 6 Dämpfungsmaterial. Damit wird eine geradlinigste Tonkurve und eine beste Transient-Wiedergabe erreicht.
- 7 Die Stützplatte aus formgespritztem, expandiertem ABS-Plast verleiht dem Lautsprecher besondere Stabilität.
- 8 Bassreflexröhre
- 9 Die Wände bestehen aus einer Spanplatte, die ein besonders hohes Volumen-Gewicht hat. All dies, um dem Gehäuse harte und feste Wände zu verleihen und dadurch eine niedrige Distorsion zu garantieren.
- 10 Federnde Gummifüsse, die verhindern, dass Vibrationen auf den Fussboden übertragen werden.
- 11 Die Bodenplatte aus formgespritztem, expandiertem ABS-Plast ist besonders kräftig.
- 12 Frequenzweiche (auf dem Bild verdeckt), aufgebaut aus Luftgewickelten Spulen und Plastfolienkondensatoren. Garantiert sichere Funktion und lange Lebensdauer.



1 Element voor bas- en middenregister, Sonab SC 165, met een diameter van 165 mm, een hoge werkingsgraad, minimale vervorming, verdraagt een hoog vermogen dank zij een krachtige magneet, een grote slaglengte en een warmtegeharde spreekspoel met klos uit aluminium.

2 Vloeibare ophanging verhindert het overbrengen van vibraties naar het omhulsel.

3 51 mm hoge-tonen-elementen geven een optimale verspreiding van de hoge tonen. Verdragen een hoog vermogen zonder warm te lopen, doordat de klos van de spreekspoel uit aluminium bestaat.

4 Tooncurveschakelaar. Wordt in de fabriek gebruikt om de tooncurve nauwkeurig in te stellen.

5 Montageplaat uit geëxpandeerd ABS-plastic, speciaal gevormd om het bas- en middenregistrelement nauwkeurig te richten. Verschillende uitvoering voor rechtse en voor linkse luidspreker.

6 Dempmateriaal. Optimaal aangepast voor meest gelijkmatige tooncurve en beste transient-weergave.

7 Steunvlakken uit vormgespoten, geëxpandeerd ABS-plastic maken de kast zeer stabiel.

8 Basreflexbuis.

9 De wanden bestaan uit spaanderplaat met een bijzonder hoog soortelijk gewicht. Ze zijn hard en onbeweeglijk. Daaruit volgt een geringe vervorming.

10 Verende rubbervoeten verhinderen het overvoeren van vibraties naar de vloer.

11 De bodemplaat bestaat uit vormgespoten, geëxpandeerd ABS-plastic en is extra sterk.

12 Het scheidingsfilter — niet zichtbaar op de figuur — is opgebouwd met luchtomwikkelde spoelen en plastic-foliecondensatoren voor een vervormingsvrije weergave en een lange levensduur.

- 1 Bas- och mellanregistrelement, Sonab SC165 med 165 mm diameter, hög verkningsgrad, låg distorsion och stor effekttålighet, tack vare kraftig magnet, stor slaglängd och värmehärdad talspole med aluminiumstomme.
- 2 Flytande upphängning hindrar att vibrationer överförs till höljet.
- 3 Diskantelement har bara 51 mm diameter för att få fram optimal diskantspridning. Tål hög effekt utan att överhettas, tack vare att talspolen har aluminiumstomme.
- 4 Tonkurveomkopplare. Används för att finjustera tonkurvan, ställs in på fabriken.
- 5 Monteringsplatta i expanderad ABS-plast, speciellt utformad för att precisionsrikta bas- och mellanregistrelementet. Olika utförande för höger och vänster högtalare.
- 6 Dämpmaterial. Optimalt anpassat för jämnaste tonkurva och bästa transientåtergivning.
- 7 Stödplan i formsprutad, expanderad ABS-plast gör lådan mycket stabil.
- 8 Basreflexrör.
- 9 Väggarna består av specialtillverkad spånplatta med hög volymvikt. Allt detta för att ge höljet hårda och orörliga väggar, och därmed låg distorsion.
- 10 Fjädrande gummifötter, som förhindrar att vibrationer överförs till golvet.
- 11 Bottenplattan i formsprutad, expanderad ABS är extra kraftig.
- 12 Delningsfilter – skymt på bilden – är uppbyggt av luftlindade spolar och plastfoliekondensatorer, för distorsionsfri, säker funktion och lång livslängd. Delningsfrekvens 1800Hz vid akustisk mätning.

- 1 Bass- and mid-range element, Sonab SC165 with 165 mm diameter have high efficiency, low distortion and great power handling, thanks to the powerful magnet, long throw and thermoset voice coil with aluminium casing.
- 2 Floating suspension prevents vibrations from being transmitted to the cabinet.
- 3 The treble range elements, have a 51 mm diameter only, to produce the best treble spread. Permits high output without overheating because the voice coil has an aluminium casing.
- 4 Frequency response selector, used for fine adjustment of the frequency response. This is pre-set at the factory.
- 5 Top board of expanded ABS, specially designed for the precision direction of the bass- and mid-range element. Each pair has one right- and one lefthand speaker.
- 6 Damping material. Specially adapted for the most even frequency response and best transient reproduction.
- 7 Reinforcement section in injection-moulded expanded ABS makes the cabinet very robust.
- 8 Bass reflex tube.
- 9 The cabinet sides are of specially manufactured chipboard of high volumetric weight. This gives the cabinet hard, rigid walls and low distortion.
- 10 Sprung rubber feet prevent vibration from being transmitted to the floor.
- 11 Base board in injection-moulded-expanded ABS is extra strong.
- 12 Crossover network (not visible in the illustration). Crossover frequency 1800 Hz, acoustically measured.

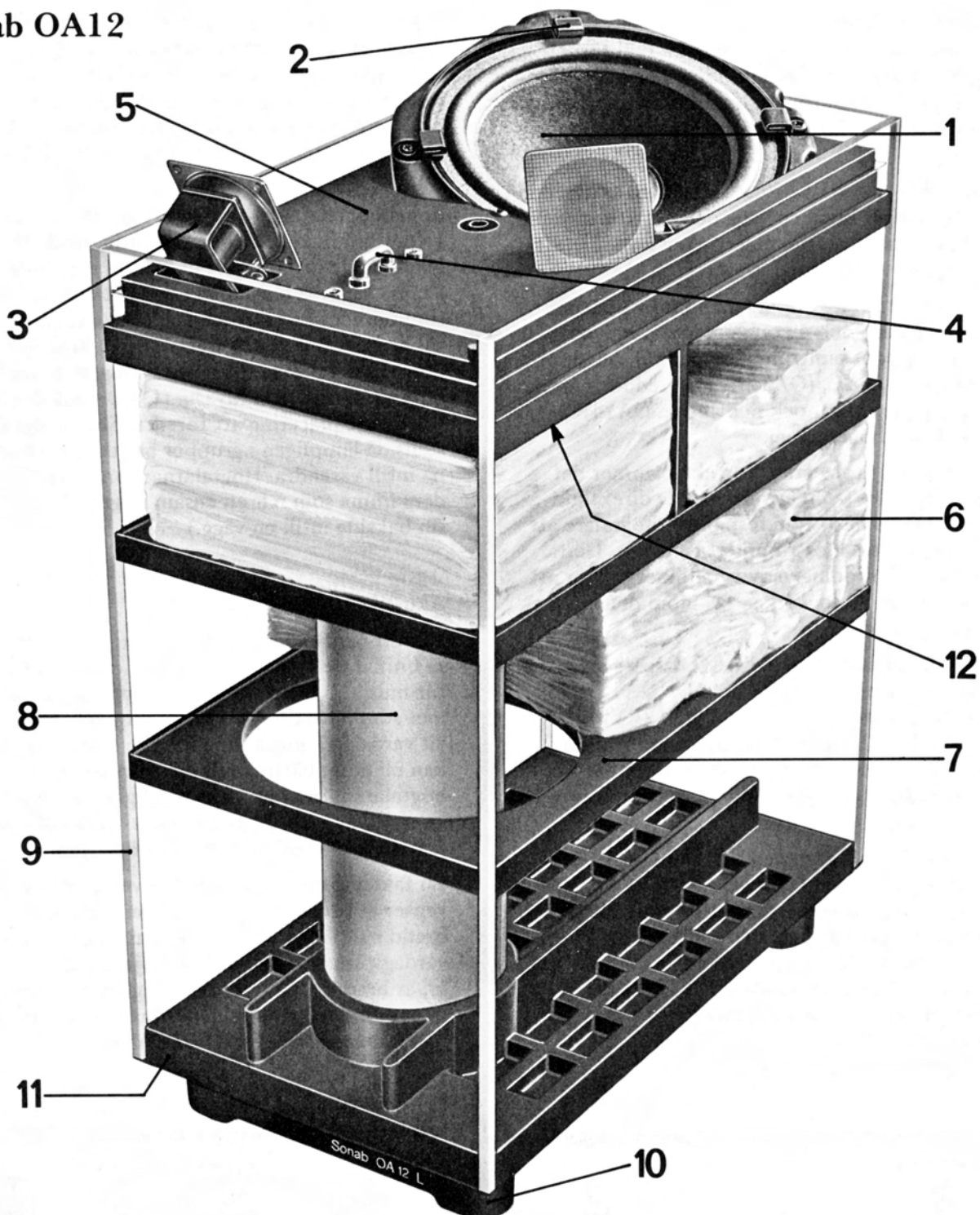
- 1 Haut-parleur pour registres grave et médium, Sonab SC 165 de 165 mm de diamètre, à rendement élevé, faible distorsion et grande puissance admissible grâce à un puissant aimant, une grande course et une bobine

thermodurcie avec corps en aluminium pour les fréquences vocales.

- 2 Suspension "flottante" empêchant la transmission des vibrations à l'enveloppe.
- 3 Pour le registre des aigus, hauts-parleurs de 51 mm de diamètre, donnant une répartition optimale des aigus. Il supporte sans surchauffe une puissance élevée grâce au corps en aluminium de la bobine pour fréquences vocales.
- 4 Commutateur de courbe de réponse. Utilisé pour les réglages de précision de la courbe de réponse qui sont effectués à l'usine.
- 5 Plaque de montage en plastique ABS expansé, de forme spéciale pour orineter avec précision le haut-parleur pour registres grave et médium. Exécution différente pour l'enceinte droite et l'enceinte gauche.
- 6 Matériau d'atténuation. Optimalement adapté pour l'obtention de la courbe de réponse la plus égale et de la meilleure reproduction des transitoires.
- 7 Plaque support en ABS expansé moulé sous pression, conférant à la caisse une très bonne stabilité.
- 8 Tube de réflexion des graves.
- 9 Panneau de particules d'un poids volumétrique particulièrement élevé pour l'exécution des parois, conférant à celles-ci la dureté et l'immobilité requises pour une faible distorsion.
- 10 Pieds élastiques en caoutchouc, empêchant la transmission des vibrations au plancher.
- 11 Très forte plaque de fond en plastique ABS expansé moulé sous pression.
- 12 Filtre répartiteur – caché sur la figure – composé de bobines à enroulement à air et de condensateurs à feuille de plastique, pour la sûreté de fonctionnement et une longue durée de vie.

- 1 Tief- und Mitteltöner; Sonab SC 165 mit einem Durchmesser von 165 mm. Hoher Wirkungsgrad, niedrige Distorsion und grosse Nennbelastbarkeit dank eines starken Magneten, einer langen Hub und einer wärmegehärteten Schwingspule mit einem Aluminiumgestell.
- 2 Durch die „freischwebende“ Aufhängung wird eine Überführung der Vibrationen auf das Gehäuse verhindert.
- 3 Die vier Hochtöner mit einem Durchmesser von 51 mm ergeben eine ausgezeichnete Streuung. Da die Schwingspule ein Aluminiumgestell hat, werden sie auch bei hoher Belastung nicht überhitzt.
- 4 Tonkurve-Schalter. Zur genauen Einstellung der Tonkurve. (Wird im Werk vorgenommen).
- 5 Montierungsplatte aus expantiertem ABS-Plast. Extra so geformt, dass der Tief- und Mitteltöner so präzise wie möglich ist. Für den rechten und linken Lautsprecher in verschiedener Ausführung.
- 6 Dämpfungsmaterial. Damit wird eine geradlinigste Tonkurve und eine beste Transient-Wiedergabe erreicht.
- 7 Die Stützplatte aus formgespritztem, expandiertem ABS-Plast verleiht dem Lautsprecher besondere Stabilität.
- 8 Bassreflexröhre
- 9 Die Wände bestehen aus einer Spanplatte, die ein besonders hohes Volumen-Gewicht hat. All dies, um dem Gehäuse harte und feste Wände zu verleihen und dadurch eine niedrige Distorsion zu garantieren.
- 10 Federnde Gummifüße, die verhindern, dass Vibrationen auf den Fussboden übertragen werden.
- 11 Die Bodenplatte aus formgespritztem, expandiertem ABS-Plast ist besonders kräftig.
- 12 Frequenzweiche (auf dem Bild verdeckt), aufgebaut aus Luftgewickelten Spulen und Plastfolienkondensatoren. Garantiert sichere Funktion und lange Lebensdauer.

Sonab OA12



- 1 Element voor bas- en middenregister, Sonab SC 165, met een diameter van 165 mm, een hoge werkingsgraad, minimale vervorming, verdraagt een hoog vermogen dank zij een krachtige magneet, een grote slaglengte en een warmtegeharde spreekspoel met klos uit aluminium.
- 2 Vloeibare ophanging verhindert het overbrengen van vibraties naar het omhulsel.
- 3 51 mm hoge-tonen-elementen geven een optimale verspreiding van de hoge tonen. Verdragen een hoog vermogen zonder warm te lopen, doordat de klos van de spreekspoel uit aluminium bestaat.
- 4 Tooncurveschakelaar. Wordt in de fabriek gebruikt om de tooncurve nauwkeurig in te stellen.
- 5 Montageplaat uit geëxpandeerd ABS-plastic, speciaal gevormd om het bas- en middenregistrelement nauwkeurig te richten. Verschillende uitvoering voor rechtse en voor linkse luidspreker.

- 6 Dempmateriaal. Optimaal aangepast voor meest gelijkmatige tooncurve en beste transient-weergave.
- 7 Steunvlakken uit vormgespoten, geëxpandeerd ABS-plastic maken de kast zeer stabiel.
- 8 Basreflexbuis.
- 9 De wanden bestaan uit spaanderplaat met een bijzonder hoog soortelijk gewicht. Ze zijn hard en onbeweeglijk. Daaruit volgt een geringe vervorming.
- 10 Verende rubbervoeten verhinderen het overvoeren van vibraties naar de vloer.
- 11 De bodemplaat bestaat uit vormgespoten, geëxpandeerd ABS-plastic en is extra sterk.
- 12 Het scheidingsfilter — niet zichtbaar op de figuur — is opgebouwd met luchtomwikkelde spoelen en plastic-foliecondensatoren voor een vervormingsvrije weergave en een lange levensduur.

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 orto-*akustiska stereohögtalare är avsedda att stå på golvet invid en vägg och har konstruerats så att högtalarna genom placeringen kommer att samarbeta akustiskt med väggen.

De har dessutom utformats med tanke på bästa möjliga 2-kanals och 4-kanals stereoåtergivning. De levereras som samtrimmade par där den ena högtalaren, OA14L, (OA12L) är avsedd för återgivning av vänster kanal och den andra, OA14R, (OA12R) för höger kanal.

Då högtalarna utplacerats korrekt kommer det totala ljudflödet (som är summan av direktljud och reflekterat ljud) från respektive högtalare att i huvudsak riktas mot rummets centrum. Detta till trots blir spridningen av total ljudet så stor att en mycket god stereoverkan fås inom den största delen av rummet.

De båda högtalarna kan enkelt åtskiljas genom att de märkts på sockeln med OA14L, (OA12L) för vänster högtalare och OA14R, (OA12R) för höger högtalare. Dessutom har högtalarna en röd färgmarkering för identifiering som syns genom högtalarnätet. Hur högtalarna ska placeras framgår av bilden härintill.

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.

*orto; (grek) rätt, riktig

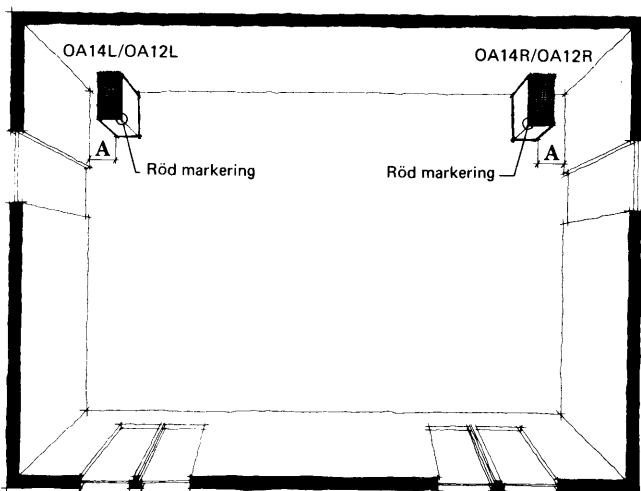


Bild 1

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

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.

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 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 a 2,6 meter, är bredden 4 meter och längden 6,5 meter gynnsammast. Rummets resonansfrekvenser får då den jämnaste spektrala fördelningen.

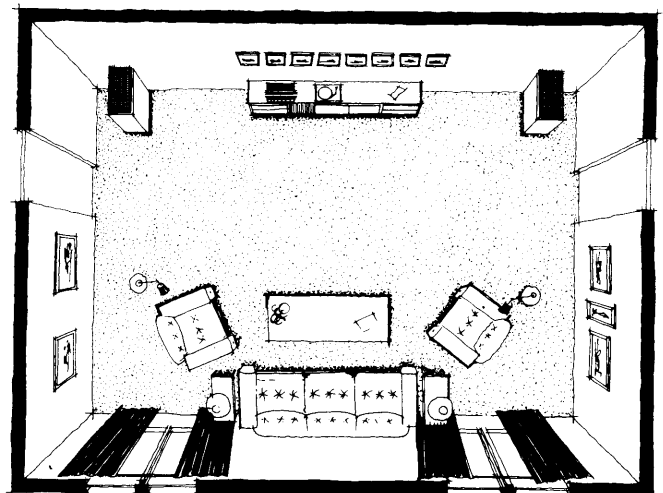


Bild 2

Det här rummet är visserligen spartanskt möblerat, men det ger en fingervisning om hur ett bra lyssningsrum kan se ut.

Här bör också nämnas att de ideala proportionerna mellan ett lyssningsrums höjd, bredd och längd är 2 : 3 : 5.

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 draperier, 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 väggytor med ljudabsorberande stoff.

Även andra inredningselement har akustisk inverkan. Mellan två stora parallella väggytor uppstår normalt ett s.k. fladdereko, som man lätt varseblir, om man exempelvis slår ihop handflatorna och lyssnar på karaktären hos rummets efterklang. Fladdereko märks som ett smattrande ljud efter direktljudet. Det kan naturligtvis elimineras genom att man täcker den ena av de båda väggarna med ljudabsorberande stoff, men klangligt är det en otillfredsställande lösning. Bättre är att försöka "bryta upp" vägg-

ytorna dvs att se till att avståndet mellan parallella reflekterande ytor varierar.

Här kan skåp (av akustiska skäl helst inte högre än 90 cm från golvet), 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 fladdereko.

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

Varje akustik miljö har emellertid sina egna problem och sina egna lösningar. Det värdefullaste rådet är därför:

Experimentera! Prova! Lek lite med hemmiljön!

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 programmaterial, 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 inspel-

Tillverkning av högtalarkablar

Om den medföljande högtalarkabeln kan användas utan ändring och utan förlängning med annan kabel, så behöver du inte läsa det här avsnittet. Här behandlas dels hur högtalarkablarna och deras kontaktdon kopplas fasriktigt, dels hur långa högtalarkablar som kan användas.

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 s.k. polariserad tvåledare 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.

Vid nyttillverkning av högtalarkablar använder man sig lämpligen av vanlig nätsladd. Nätsladd finns med tre olika kop-

parareor. 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

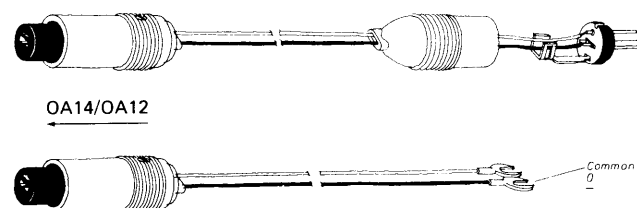


Bild 3
Högtalarkabel

ningsföretagen olika uppfattningar om vilken högtalare som är mest ”riktig” eller mest representativ. Varje inspelningsföretag har sina egna normer. Inspe­lingsteknikern försöker naturligtvis få så bra ljud som möjligt när han bedömer upptagningen med hjälp av högtalarna i kontrollrummet. Det ligger nära till hands, bl a vid valet av mikrofon, att han då tillgriper någon form av diskant­höjning eller bassänkning, eller bådadera, och därigenom ger inspe­lingen en tonkurva som motverkar bristerna hos kontrollhögtalarna.

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

Högtalarkabeln

Högtalarkabelns ena ände har en DIN-hylspropp för anslutning till högtalaren. För att komma åt att ansluta högtalarkabeln måste man luta högtalaren något framåt. Hylsproppen skall föras in i stifttaget på högtalarens undersida.

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 DIN-stiftpropparna utbytta mot kontaktdon som passar till den. Se till att kontaktdonen kopplas fasriktigt, vilket beskrivs under ”Tillverkning av högtalarkablar”.

Högtalarkabeln kan förlängas med lämplig kabel, avkortas eller ersättas med annan kabel, kortare eller längre, om så önskas.

Garanti och service

Sonab ger köparen 1 års full garanti på Sonabhögtalarna. Garantin omfattar både arbete och delar. Sonab förbinder sig att på egen bekostnad avhjälpa alla konstruktions-, material- och tillverkningsfel som kan uppkomma när högtalarna används enligt föreskrifterna i handboken och i enskilt hushåll. Garantin gäller således inte om högtalarna används professionellt.

Garantin är endast tillämplig om högtalarna sålts i nytt skick och om köparen kan styrka leveransdagen. (Kvitto). En förutsättning för att garantin skall gälla är att högtalarna transporteras till oss i originalemballage. Finns av någon anledning inte detta kvar, rekvirera från oss till självkostnadspris.

För service kontakta serviceavdelningen på Sonab, men innan högtalarna sänds in till oss skriv eller ring till vår serviceavdelning eller till den radiohandlare hos vilken högtalarna är köpta och förklara på vilket sätt de inte fungerar. Detta för att vi skall veta att felet verkligen ligger hos högtalarna och inte hos någon annan del i anläggningen.

Alltså: Efter att ha pratat med oss eller radiohandlaren kom ihåg att packa *båda* Sonabhögtalarna i originalförpackningen och lägg med en lapp där felets art så noga som möjligt finns angivet.

Glöm inte heller namn och adress. Köparen betalar och ansvarar för transporten till oss. Efter servicen återsänder vi högtalarna utan kostnad för köparen.

Att båda högtalarna behöver sändas in — även om bara den ena är felaktig — beror på att de alltid ska samprovas innan de får lämna serviceavdelningen.

Teknisk beskrivning

Sonab OA14 (OA12) är en tvåvägshögtalare, som tillfredsställer mycket höga krav på jämn tonkurva och låg distorsion. Återgivningen har stor klarhet och klangskönhet och ger ljudet en fri och plastiskt levande karaktär.

OA14 har fem högtalarelement: ett för bas- och mellanregistret. OA12 har tre högtalarelement ett för bas- och mellanregistret och två för diskantregistret. De finns i en högerversion, OA14R, (OA12R) och en vänsterversion, OA14L (OA12L).

Frekvensomfång

OA14 mätt enligt DIN 45 500: 25 - 18000 Hz

OA12 mätt enligt DIN 45 500: 35 - 18000 Hz

Strålningsegenskaper

Högtalarelementen är vända så att högtalaren strålar i alla riktningar (dock inte nedåt). Tack vare att högtalaren gjorts i en höger- och en vänsterversion fås en mycket god stereoåtergivning inom ett stort område framför högtalarna.

Högtalarelementen är dessutom placerade så, att högtalaren utnyttjar de klangliga fördelar som den vanligaste högtalarplaceringen — vid en vägg — ger i ett bostadsrum. Högtalarelementens patentskyddade placering bidrar till en klar återgivning med skön klang och ett fritt plastiskt levande ljud samt ger intrycket att väggen bakom högtalaren öppnar sig mot inspelningslokalen.

När högtalaren ställs med sin baksida nära en vägg, så kommer högtalarelementet för basregistret och mellanregistret nära väggen, medan de diskant­högtalarelement som är vända mot väggen kommer på ganska stort avstånd från väggen. Det reflekterade ljudet från denna vägg når då lyssnaren på sådant sätt att lyssningsförhållandena i normalt dämpade bostadsrum märkbart förbättras.

Tonkurva

Tonkurvan för högtalarens totala ljudflöde är rak inom ± 3 dB ända från 29 Hz till 15.000 Hz för OA14 och från 42 Hz till 15.000 Hz för OA12 — se diagram. Specifikationen gäller vid normal placering av högtalaren, dvs stående på golvet invid en vägg.

För att denna jämna tonkurva ska uppnås är högtalaren försedd med en omkopplare med vilken tonkurvan justeras till optimal jämnhet. Justeringen görs på fabriken efter noggranna akustiska mätningar.

Distorsion

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

Höljet är fullständigt stabilt och är uppbyggt av en särskilt stark och tät spånplatta 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 (basreflexlåda) avsevärt nedbringar distorsionen.

För bas- och mellanregistret används ett nytt högtalarelement — Sonab SC165 — som har mycket låg distorsion såväl i basregistret som i mellanregistret. Elementet är flytande upphängt i monteringsplattan.

Diskantregistret återges av 51 mm högtalarelement.

Impedans

8 ohm.

Effekttålighet

40 W mätt enligt DIN 45 573.

Erforderlig driveffekt

8 W enligt DIN 45 500

(för en akustisk uteffekt av 0,022 W är driveffekten 8 W).

Anslutning

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

Inre volym

OA14: 35 liter. OA12: 18 liter.

Dimensioner

OA14: bredd 23 cm, djup 42 cm, höjd 57 cm.

Vikt 11,5 kg.

OA12: bredd 20 cm, djup 34 cm, höjd 46 cm.

Vikt 7 kg.

The speakers and the room

In a room in which people live it is most practical for the speakers to be standing back against the wall. Acoustically, too, this is the best position for them, assuming of course that the speakers in question have been designed with this in mind.

Sonab's ortoaccoustic* stereo speakers, have been built to stand on the floor against the wall and are designed to co-operate acoustically in this position with the wall itself.

They have likewise been designed with a view to giving the best possible 2-channel and 4-channel stereo sound. The speakers are delivered as a carefully selected and trimmed pair where the OA14L (OA12L) is for the left channel and the OA14R (OA12R) for the right channel.

When the speakers are correctly positioned the total flow of sound (which is the sum of direct and reflected sound) from both of them is directed mainly at the centre of the room. At the same time, however, the spread of the total sound is sufficient to ensure an excellent stereo effect throughout most of the room.

It is an easy matter to distinguish which speaker is which since they are marked on the base OA14L (OA12L) and OA14R (OA12R) respectively. There is also a reddish distinguishing colour which shows through the speaker face on the inner corner. The adjoining illustration shows how the speakers should stand.

There are certain general rules for setting up stereo speakers whereby one should strive to achieve a more or less symmetrical positioning. Thus the left speaker should be about as far from its nearest corner as the right speaker is from its. The distance from the corner itself should not be less than about 1 meter, otherwise there will be an unintentional bass increase.

*orto; (Greek) correct

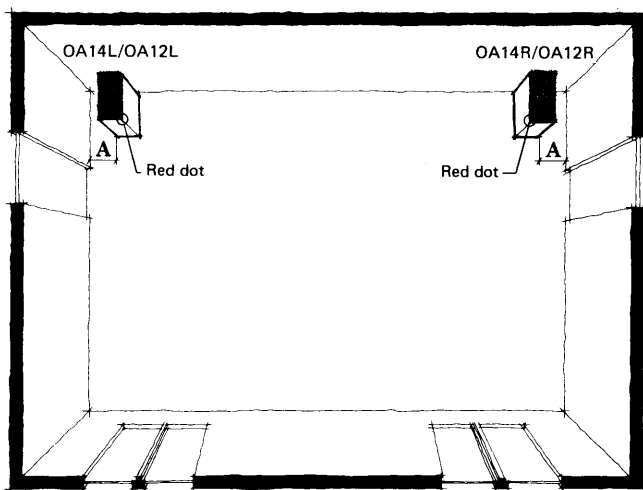


Fig. 1

Try to place your speakers symmetrically in the room. The distance (A) from the nearest corner should be at least 1 meter.

It is a good thing to be familiar with basic rules of this type, but one of the advantages of Sonab speakers is that the position of the speakers and the listener alike is not so critical as with speakers of a conventional type which direct the treble range of sound in a beam. Sonab speakers give excellent stereo reproduction over a very large area of the room.

The capacity of Sonab speakers to produce an open and ethereal sound quality is related to some extent to the size of the free wall area behind each speaker. This wall area is of much the same significance as the walls around the stage in a concert hall, which help to disperse and diffuse the sound. One should thus if possible avoid "crowding" a Sonab speaker between, for example, a tall cabinet and a side wall. In very large rooms a better result is often obtained if the speakers instead of being placed against the wall are grouped back-to-back in pairs in a more central position. This back-to-back positioning produces the same frequency response as when a single speaker is stood back against the wall.

Acoustics in the living-room

When a pair of Sonab speakers are brought into the home it is usually something of a revelation in listening, and also in terms of the way in which we appreciate the qualities of the room itself as an environment for music. Yet when the first thrill has subsided one begins to wonder if it might not be possible to improve the sound even further and whether one is really utilizing to the full all the opportunities afforded by both speakers and room. This is when a little more knowledge concerning the link between the music and our sense of hearing can be useful.

A factor of primary importance to low frequency notes is the relationship between the height, width

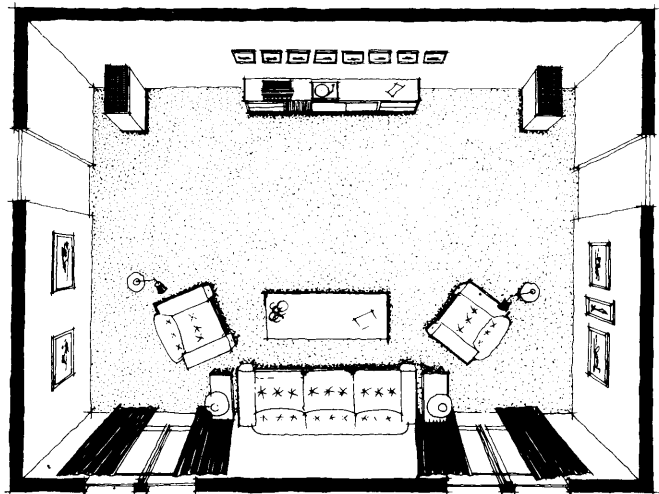


Fig. 2

The furnishing of this room is, admittedly, somewhat spartan, but it gives some idea of what a good listening environment can look like.

and length of the room. For a room of more or less normal proportions with a ceiling height of 2.5 – 2.6 m. a width of 4 m. and a length of 6.5 m. is about the most favourable size and will give its resonance frequencies the most even proportion.

It might be mentioned here that the most ideal proportions for a listening room in terms of height, width and length have the ratio of 2 : 3 : 5.

Of more practical significance, meanwhile, is the fact that the acoustics of a room are greatly influenced by the way in which it is furnished. If a room contains little or no furniture there will be so little acoustical damping that its own resonances will dominate over the tonal resonances of the instruments and over the reverberations in the recording premises. Every additional item of absorptive furnishing in such a room usually greatly improves the sound reproduction.

Carpets, sofas, armchairs and beds and small wall textiles, such as curtains and tapestries, all help to increase acoustical damping and improve the listening characteristics for "live" music as well as for playback through speakers.

The ceiling, on the other hand, should be bare: it is a valuable reflector of sound – provided it is balanced by carpeting on the floor. This is why rooms with special sound-absorbing ceilings are generally unsatisfactory for listening to music. One should also avoid covering large areas of wall with sound-absorbing material, for the same reason.

But it is not only "soft" furnishing which affects the acoustics of a room. Two large parallel wall surfaces will normally give rise to what is called flutter echo. This is easily demonstrated by clapping your hands and listening to the reverberations in the room. Flutter echo creates a sort of rattling after the direct sound. This can be eliminated by

covering one of the walls with some sound-absorbing material, of course, though that is a less satisfactory solution acoustically. It is better to try to "break up" the wall surface, i.e. see that the distance between parallel reflecting surfaces is varied.

Here cabinets, window recesses and small bookshelves can help. More surprising, perhaps, is the fact that the seemingly insignificant change made in the distance between parallel walls by hanging a large picture on one of them can reduce flutter echo considerably.

This brief account of factors influencing the acoustics of a room may serve to provide some explanation of why most living room interiors make an excellent environment in which to listen to music.

Every acoustic environment, meanwhile, has its own problems and thus the best thing the individual can do is experiment, try new positions and angles, shift things around in the room.

Tone controls

Sonab speakers are designed to produce an even, flat frequency response from their position in the living room. A speaker with a flat and even frequency response gives the best reproduction of all types of programme material. In order to adjust the reproduced sound to various forms of technical shortcomings in programme material all amplifiers are fitted with tone controls. Functionally well-designed tone controls are an important feature in an amplifier.

It is wrong to believe that an amplifier's tone controls should not be used. If a recording has been made with a flat frequency response then your Sonab speakers will, of course, give the best results

Making speaker leads

If you can use the speaker leads as they are without altering their length then there is no need to read this section of the instructions. It describes how the speaker leads and their jacks are connected in phase, and what length of speaker leads can be used.

When changing jacks for connection to an amplifier, when shortening speaker leads, or when making new speaker leads, there is a risk that the two speakers will become what is known as out of phase. In other words they will not be "breathing" in time with each other. This causes interference in mono as well as stereo reproduction. If your speakers are out of phase it is impossible, for instance, to get a mono recording to sound as though it comes from a point midway between the two speakers. The correct phasing of two speakers implies that the left and right cables are identical in terms of coupling connection. This is simplified if polarized double leads are used where both wires are easily identifiable by being of different colour or pattern. If you have no such leads to work with you must check for correct phasing with an ohm-meter.

Ordinary mains cable is quite suitable for making new speaker leads. There are three different sizes here and the

choice between them depends upon how long you want your leads.

The length of your speaker leads can vary greatly, of course, but in the case of a very long combined length of speaker lead, care should be taken to ensure that the total series resistance of the lead or leads to a speaker does not exceed 1 ohm. The lead lengths of varying cross-sectional size which have a series resistance of 1 ohm are as follows:

2 x 0.5 mm ² (shaver cable)	14 metres
2 x 0.75 mm ² (ordinary mains cable)	21 metres
2 x 1.5 mm ²	42 metres

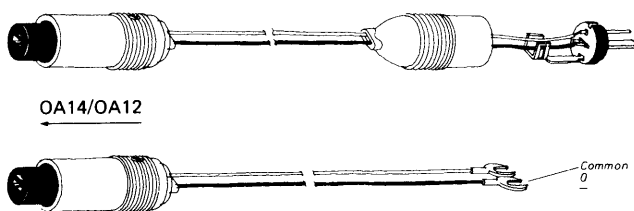


Fig. 3
Speaker leads

with the tone controls in the 12 o'clock position, i.e. when the frequency response of the amplifier is also flat. But not all recordings are made with a faultless frequency response and the reason for this is quite simple.

Since the methods currently used to measure speaker performance give such misleading results, different recording companies have their own views on which speaker is the most "correct" or most representative. Each recording company has its own standards. The recording engineer endeavours, of course, to obtain the best possible sound when appraising a recording through the speakers in his control room. When assessing a recording in this way (and here the choice of microphone is also a relevant factor) a recording engineer may will introduce some degree of treble lift or bass cut into the recording, to counterbalance the shortcomings of the speakers he happens to be using.

All such deviations from a flat frequency response are best compensated for by using the tone controls on your amplifier.

Speaker lead

One end of the speaker lead is fitted with a DIN standard female plug for connection to the speaker. In order to connect the speaker lead the speaker cabinet must be tilted forward. Push the plug into the male socket on the bottom plate of the speaker.

The other end of the speaker lead has a DIN standard male plug for connection to your amplifier.

If your amplifier has another type of speaker outlet take the speaker lead to your dealer so that he can replace the DIN male plug with the right sort of connector for your particular amplifier. If you have two speakers then check that the plugs are connected in phase. This is described below under "Making speaker leads".

A speaker lead can be lengthened with suitable cable, shortened, or replaced altogether by another cable; longer or shorter as required.

Guarantee and service

Sonab offers the buyer a full 1 year guarantee on his Sonab speakers. This guarantee covers labour as well as parts. Sonab undertakes to remedy at its own expense all defects and faults in construction, materials and manufacture that occur when the speakers are used in normal domestic situations and in accordance with the instructions in the manual. Consequently the guarantee does not apply when the speakers are being used professionally.

The guarantee is valid for the original purchaser only and also on condition that the guarantee card has been correctly filled in at the time of purchase. A requirement for the validity of the guarantee is that the speakers are returned to us in their original packing. If the purchaser no longer has the original containers we can supply new ones at cost price.

For maintenance and repairs, contact the service department of Sonab Ltd, but before sending your speakers please write or phone our service department, or the dealer from whom the speakers were bought, and give details of the fault in question. This will enable Sonab to ensure that the fault is actually in the speakers and not in some other part of the installation.

To sum up: After having spoken to us or the dealer concerned please remember to pack the speakers in their original containers and enclose a note specifying the nature of the fault. And don't forget your own name and address. Freight charges and transportation to Sonab is the responsibility of the purchaser. After servicing the speakers Sonab returns them to the purchaser free of charge.

The reason why both speakers must be sent back is that they must always be checked as a pair before being returned to the purchaser.

Technical description

Sonab OA14 (OA12) is a two-way speaker. It fulfills very high demands for a flat frequency response curve and low distortion and the reproduction has great clarity and purity of tone.

The OA14 has five speaker units: one bass- and mid-range unit and four tweeters. The OA12 has one bass- and mid-range unit and two tweeters. There is a lefthand and a righthand version; the OA14L (OA12L) and OA14R (OA12R) respectively.

Frequency range

OA14 measured according to DIN 45 500:

25 - 18 000 Hz.

OA12 measure according to DIN 45 500:

35 - 18 000 Hz.

Radiation characteristics

The speaker elements are mounted in such a way that the sound is radiated in all directions (except downwards). Thanks to the fact that the speaker is built in a lefthand and a righthand version there is excellent stereo reproduction over a very wide area in front of the speakers.

The speaker elements are also mounted in such a way that the speaker utilizes the tonal advantages derived from the most usual position of a speaker in a living room, i.e. standing against the wall. The patented mounting of the speaker element helps produce clarity of reproduction and plastic, living sound, besides creating the impression that the wall behind the speaker is open towards the recording room.

With the speaker standing with its back to the wall the mid-range bass unit will be nearest to the wall while the tweeters, turned away from the wall, will be some distance from it. The sound reflected from this wall will then reach the listener in such a way that the reproduction in a normally damped living-room is manifestly improved.

Frequency response curve

The frequency response curve is flat from 29 Hz to 15 000 Hz within ± 3 dB for the OA14 and from 42 Hz to 15 000 Hz within ± 3 dB for the OA12.

To obtain this smooth curve the speakers are fitted with a frequency response selector. The selector is pre-set at the factory after carefully acoustical measurements.

Distortion

The distortion is remarkably low throughout the entire frequency range thanks to the rugged structure of the cabinet and the design and mounting of the elements.

The speaker, built of special very heavy chipboard and further strengthened by a number of cross struts, is completely stable. Because of this robust structure the cabinet is not influenced by the succession of sound waves and this, combined with its particular design (bass reflex cabinet) greatly reduces distortion.

A new speaker element — the Sonab SC165 — is used for the bass- and mid-range unit and here again the distortion is very low, both in the mid-range and bass register. The element is suspended on the mounting panel.

The treble register is provided by 51 mm speaker elements.

Impedance

8 ohms.

Power handling capacity

40 W measured according to DIN 45 573.

Power requirement

8 W according to DIN 45 500

(For an acoustic output of 0.022 W operating power is 8 W)

Connections

The speaker cable is fitted at one end with a male socket (DIN 41 529) for connection to the speaker, and at the other end with a female plug (DIN 41 529) for connection to the amplifier.

Volume

OA14: 35 l. OA12: 18 l.

Dimensions

OA14: width 23 cm, depth 42 cm, height 57 cm.
Weight 11.5 kg.

OA12: width 20 cm, depth 34 cm, height 46 cm.
Weight 7 kg.

Fig. 4a, 5a
20 - 100 Hz

Tonkurvan är uppmätt utomhus med högtalaren invid en vägg. De "taggar" som återkommer med jämna intervaller om ca 12 Hz härrör från mätplatsen. En husvägg i närheten gav tyvärr dessa interferensstörningar (ekoeffekter).

The frequency response curve was measured outdoors with the speaker placed against a wall. The "jags" which recur at regular intervals of about 12 Hz derive, unfortunately, from an echo effect caused by the presence of the wall of a house in the vicinity.

La courbe de réponse a été mesurée dehors, l'enceinte acoustique placée près d'un mur. Les "pointes" d'env. 12 Hz qui se reproduisent à intervalles réguliers sont dues aux conditions extérieures. Une caravane qui se trouvait à proximité causa malheureusement ces perturbations par interférence (effets d'écho).

Die Tonkurve ist im Freien mit dem Lautsprecher nahe einer Wand gemessen worden. Die "Zacken", die mit gleichmässigen Intervallen von ca. 12 Hz auftreten, wurden durch den Messplatz hervorgerufen. Eine Hauswand in der Nähe erzeugte leider diese Interferenzstörungen (Echoeffekte).

De frequentiecurve werd buitenshuis gemeten, terwijl de luidspreker bij een muur geplaatst was. De "pieken" die regelmatig terugkomen met intervallen van ongeveer 12 Hz, zijn afkomstig van de plaats waar de meting uitgevoerd werd. De muur van een nabijgelegen huis veroorzaakte helaas deze interferentiestoringen (echo-effecten).

Fig. 4b, 5b
100 - 20000 Hz

*Högtalarens tonkurva är uppmätt i efterklangsrum med högtalaren stående på golvet och baksidan 10 cm från väggen.
Mätsignal: brusband med bandbredden 30 Hz.*

*The speaker's frequency response is measured in a reverberation room with the speaker standing on the floor and the back 10 cm from the wall.
Measuring signal: noise with a bandwidth of 30 Hz.*

*La courbe de réponse de l'enceinte a été mesurée dans une salle à effet d'écho, l'enceinte étant placée sur le sol, son côté arrière espacé de 10 cm du mur.
Signal de mesure: bande de bruit avec largeur de bande de 30 Hz.*

*Die Lautsprecher-Tonkurve wurde in einem sog. Nachhallraum, auf dem Fussboden stehend, mit einem Abstand der Rückseite zur Wand von 10 cm, gemessen.
Messignal: Rauschen mit einer Bandbreite von 30 Hz.*

*De frequentiecurve van de luidspreker is gemeten in een naklankkamer met de luidspreker staande op de vloer en de achterkant 10 cm van de muur.
Meetsignaal: bruisband met bandbreedte 30 Hz.*

Fig. 4. Frequency response – OA14

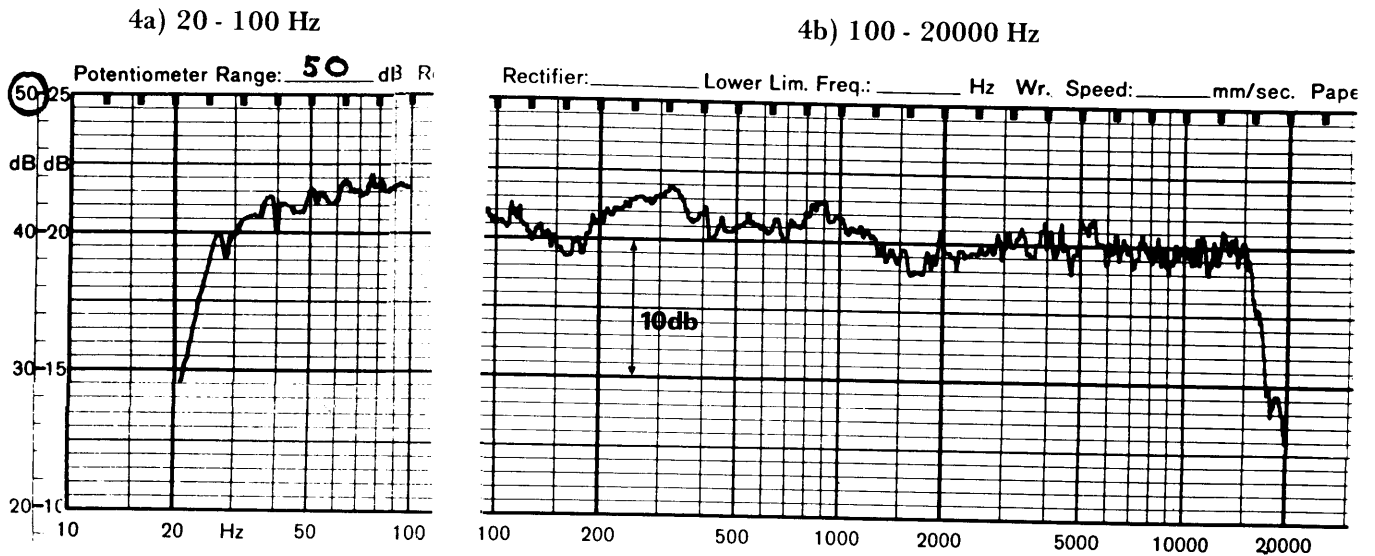
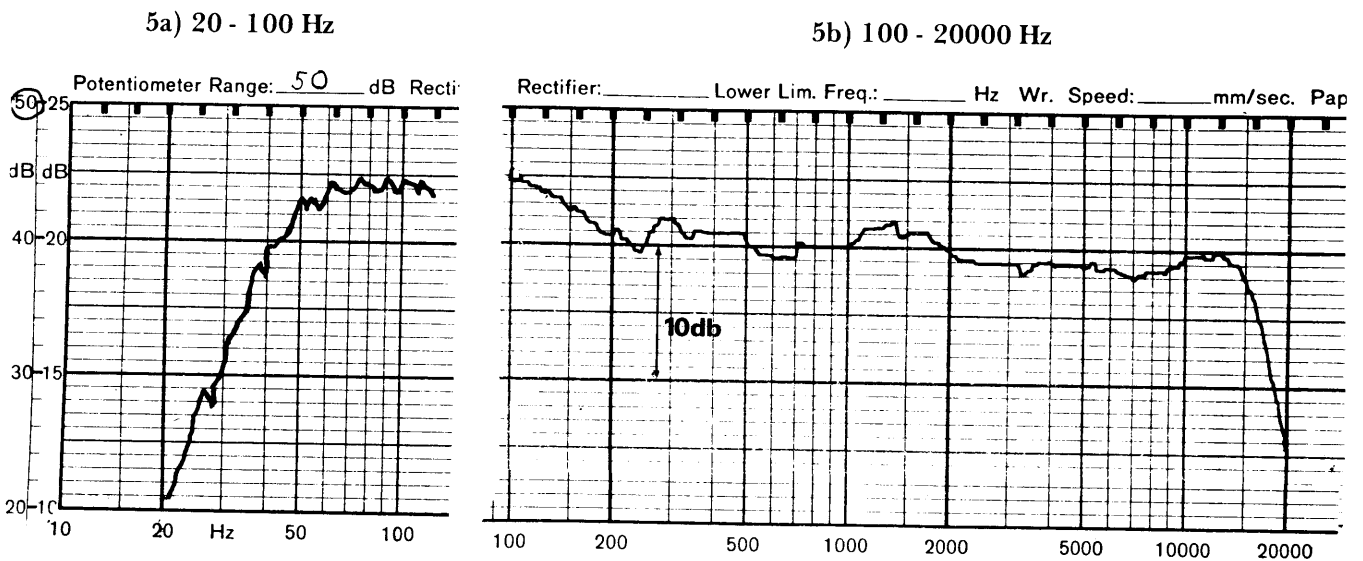


Fig. 5. Frequency response – OA12



Mätutrustning från Brüel & Kjaer
Pappershastighet: 0,3 mm/sek.
Pennhastighet: 4 mm/sek.

Measuring equipment from Brüel & Kjaer.
Paper speed: 0.3 mm per sec.
Writer speed: 4 mm per sec.

Appareillage de mesure de Brüel & Kjaer.
Vitesse de déroulement du papier: 0,3 mm/sec.
Vitesse de la pointe d'inscription: 4 mm/sec.

Messinstrument: Brüel & Kjaer
Papier-Ablaufgeschw.: 0,3 mm/sek.
Geschwindigkeit des Schreibers: 4 mm/sek.

Meetutrusting van Brüel & Kjaer
Snelheid van het papier: 0,3 mm/sek.
Snelheid van de pen: 4 mm/sek.

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:** Sonab Ges.m.b.H. Zur Spinnerin 19, A-1100 Vienna. Phone: 0222/62 62 06. **Denmark:** Sonab A/S, Ørnebjergvej 26, 2600 Glostrup. Phone: 01/45 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, Hyvli-vägen 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 34 056. **Holland:** Sonab B.V., Vossiusstraat 25, Amsterdam. Phone: 020/73 03 93. **Italy:** Electronica Lombarda SPA, Via Statuto 13, 20121 Milano. Phone: 2/63 86 54. **Norway:** Lehmkuhl A/S, Hovfaret 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. **Switzerland:** Sonab A.G., Ringstrasse 16, 8600 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.