Die Sonab-Lautsprecher der neuen Generation.

Sonab's neue Lautsprecher sind seitenverkehrt

Das wird Sie sicher überraschen.

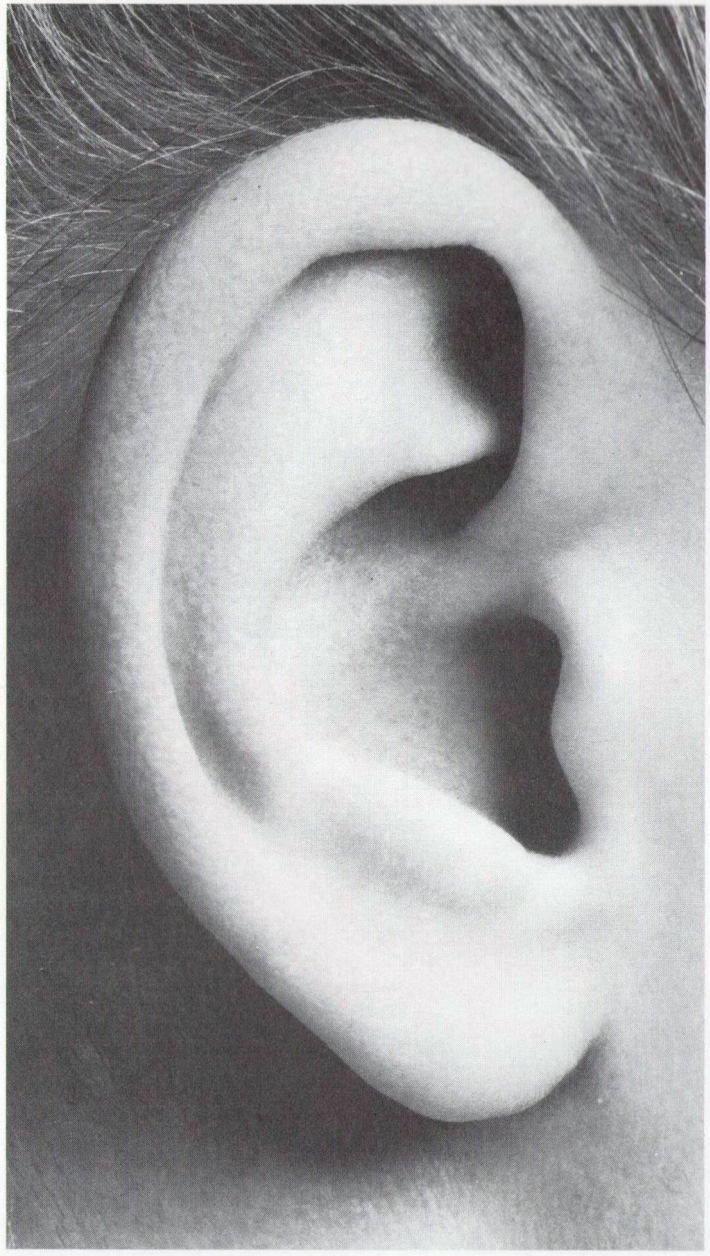
Wenn man Lautsprecher für seine Stereoanlage kauft, bekommt man zwei Lautsprecher, die einander bis ins letzte Detail gleichen. Die menschlichen Ohren dagegen, die die ganze Herrlichkeit hören sollen, sind nicht gleich. Sie sind nämlich seitenverkehrt zueinander: ein rechtes Ohr und ein linkes Ohr.

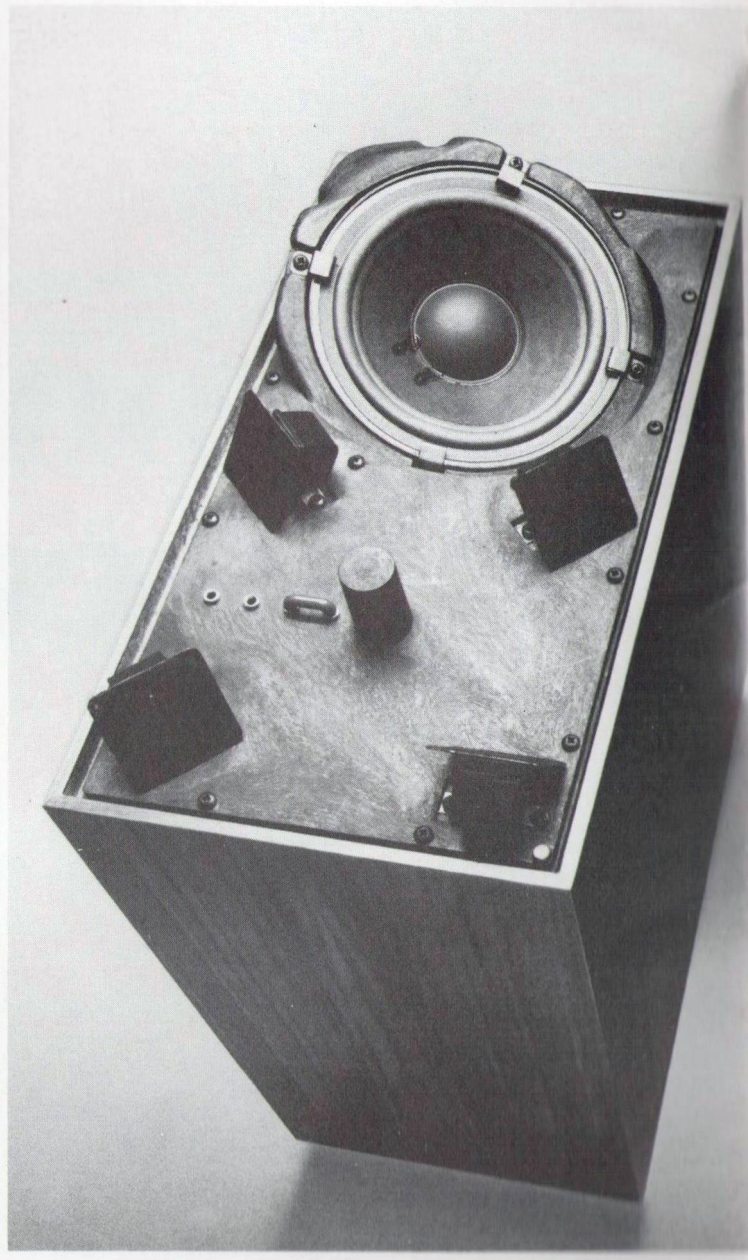
Warum in aller Welt werden Lautsprecher nicht genauso gebaut, ein rechter und ein linker?

Wir haben jetzt solche Lautsprecher konstruiert. Wir nennen sie die „Neue Lautsprechergeneration von Sonab", und wir werden gleich mehr darüber berichten. Aber zunächst ein paar Worte über die dahinterliegenden Tatsachen:

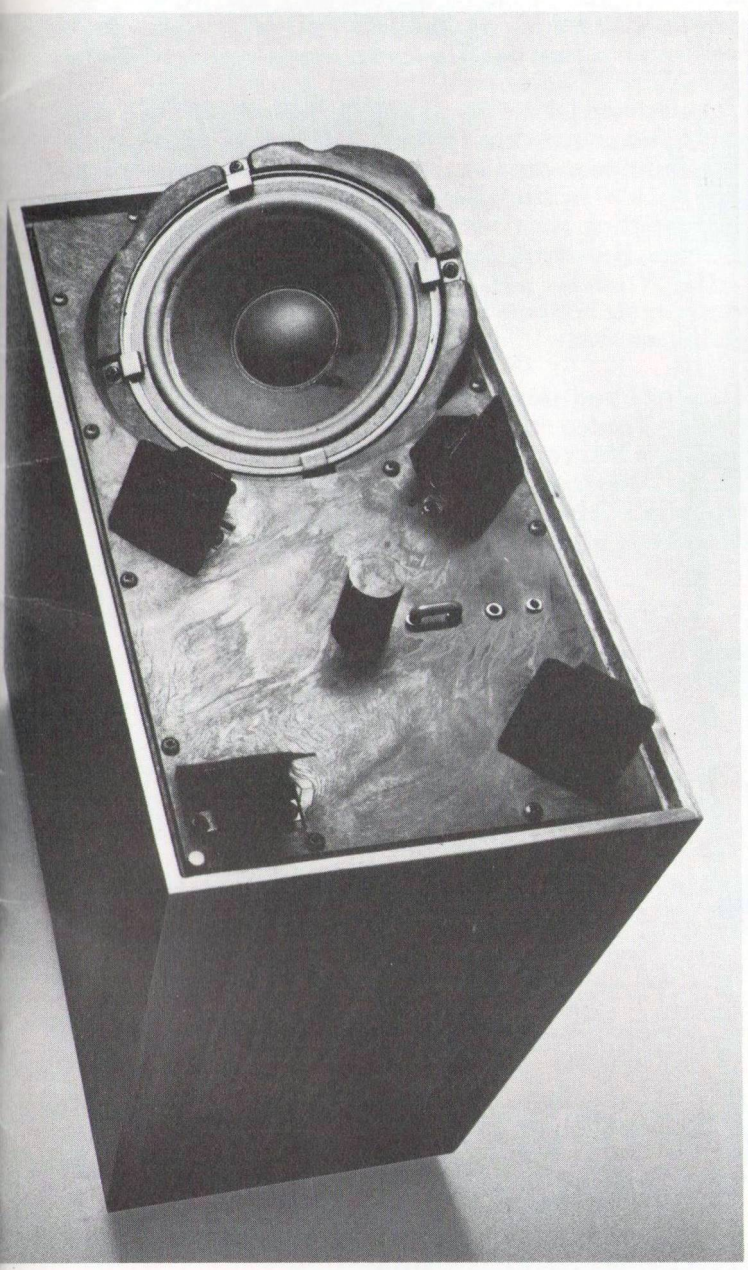
Die Idee des Stereotons ist einfach. Schon bei der Aufnahme teilt man den Ton in zwei Hälften auf, „rechten" Ton und „linken" Ton. Dann hält man diese „Töne" in zwei Kanälen voneinander getrennt — den ganzen Weg über die Plattenherstellung bis zum Tonabnehmer und Verstärker. Aber mit den Lautsprechern hat es etwas Besonderes auf sich.

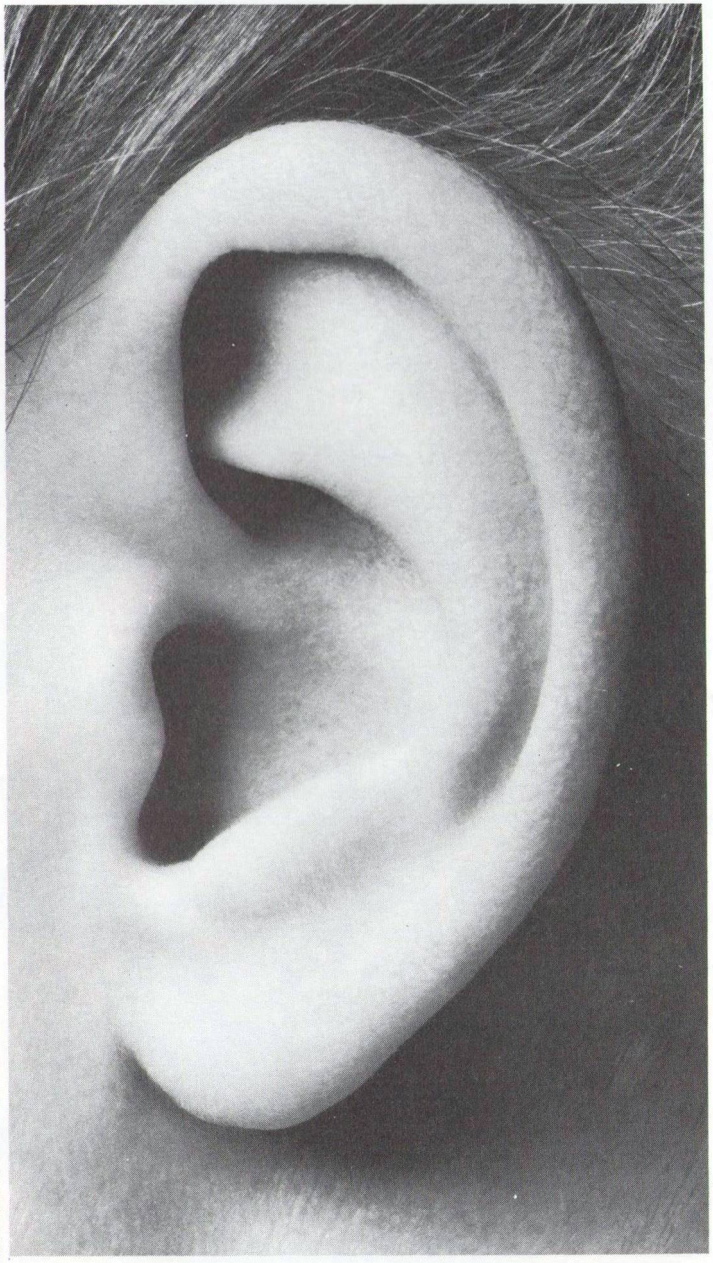
Zu Beginn des Stereo-Zeitalters benutzte man ganz einfach die Lautsprecher, die es schon gab, d.h. Monolautsprecher. Man nahm allerdings zwei Lautsprecher, um eine Stereowirkung zu bekommen. Ein Nachteil dabei war jedoch, daß man nur in dem kleinen Teil des Raumes Stereo hören konnte, wo die Schallstrahlen der beiden Lautsprecher einander kreuzten. Man mußte also schön still sitzen.





zueinander, genau wie Ihre Ohren.





Dann kam Stig Carlsson — der schwedische Schallforscher, der dann in der ganzen Welt bekannt wurde — mit „rundstrahlenden" Lautsprechern. Jetzt strömten die Töne hinaus in den Raum, losgelöst von den Lautsprechern. In alle Richtungen verbreiteten sie sich und füllten den ganzen Raum, wie ein Blütenduft.

Aber noch war das Problem mit rechts und links nicht gelöst, d.h. die Konstruktion von Lautsprechern, die von vornherein als seitenverkehrte zusammengehörige Paare funktionierten.

Wir bei Sonab sagten uns, daß man in solchen aufeinander abgestimmten Lautsprechern die Luftigkeit und das Raumgefühl des Carlsson-Tons mit gerichteter Schallwirkung kombinieren können müßte, um auf diese Weise eine klarere Stereowirkung zu erzielen.

Und jetzt behaupten wir, daß es uns gelungen ist. Jetzt haben wir eine neue Generation von Sonab-Lautsprechern geschaffen. Sie sind paarweise seitenverkehrt zueinander gebaut, ein rechter und ein linker.

Dazu wollen wir vorläufig nur folgendes hinzufügen:

Das Alphabet besteht aus dreißig Buchstaben, die wir benutzen können, um die neue Lautsprechergeneration von Sonab zu beschreiben. (Und das tun wir auch gleich im Anschluß hieran.)

Aber es gibt auch ungefähr 20.000 Stränge im Gehörzentrum des Ohres, die Sie benutzen können, um selbst zu hören und zu urteilen.

Die neue Lautsprechergeneration von Sonab.

Wir haben eine spezielle Box aus Plexiglas für einen der neuen Sonab-Lautsprecher gebaut, damit man die einzelnen Teile besser sehen kann.

Dieser Lautsprecher, Sonab OA14, ist der am weitesten entwickelte Lautsprecher der Serie. Er umfaßt und bemeistert einen Frequenzbereich von 25 bis 18.000 Hz nach DIN 45 500.

28 Hz. Das ist eine imponierende Leistung. Verglichen mit seinem Vorgänger, Sonab OA-5, hat dieser Lautsprecher ungefähr den gleichen Rauminhalt, reicht dabei aber um eine halbe Oktave weiter hinunter in den Tieftonbereich. Das wird mit Hilfe einer neuen Lautsprechereinheit für den Mittelton- und den Tieftonbereich erreicht, die nicht mehr als 165 mm im Durchmesser mißt und speziell für Sonab entwickelt worden ist. (Lesen Sie mehr darüber auf den nächsten beiden Seiten.)

Falls man versuchen wollte, mit einer Lautsprechereinheit normaler Größe (210 mm) ebenso weit in den Tieftonbereich vorzudringen, würde man gezwungen sein, die Box doppelt so groß zu machen. Aber wer will schon größere Lautsprecherboxen als unbedingt nötig haben?

Das Problem dabei ist die Distorsion, die Klangverzerrung.

Um kräftige Töne im Tieftonbereich erzeugen zu können, muß die Lautsprechermembrane große Luftmassen in Bewegung setzen. Eine Einheit mit kleinem Durchmesser muß dabei für jede Schwingung eine längere „Pumpbewegung" ausführen, und dabei schleicht sich leicht eine Verzerrung ein.

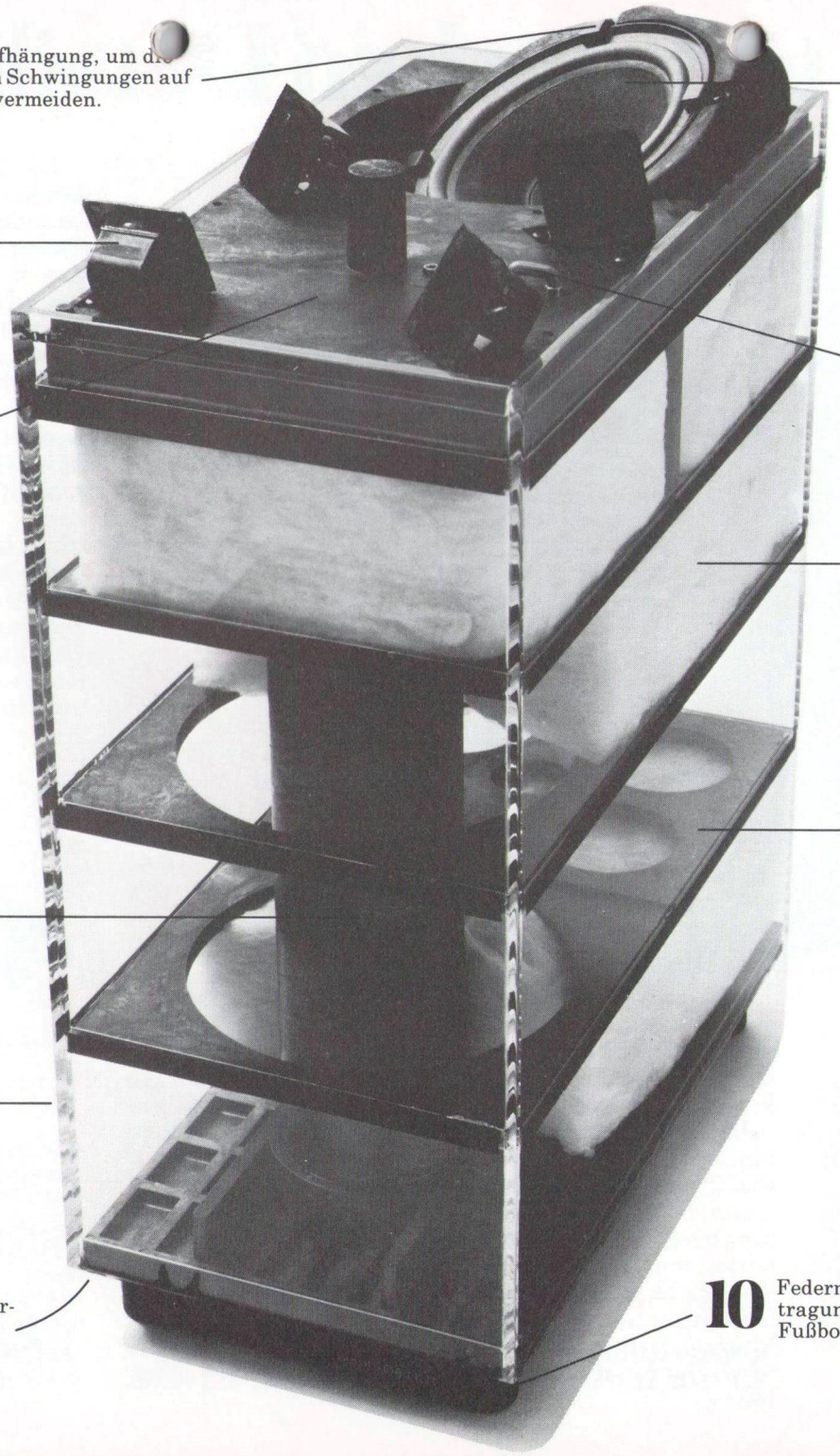
Sonab's neue Einheit für den Tieftonbereich, die diese langen „Pumpbewegungen" mit äußerst geringer Verzerrung zustandebringt, ist in den eingeweihten Kreisen der Tonspezialisten eine technische Sensation.

Außerdem ist die Lautsprecherbox selbst nach dem Baßreflexprinzip konstruiert. Dank dieser Konstruktion kann man die Lautsprechereinheiten besser ausnutzen als es zum Beispiel in einer geschlossenen Box möglich ist. (Das ist eine sonst sehr häufig verwendete Konstruktion).

Die Vorteile der neuen Lautsprechergeneration von Sonab können kurz folgendermaßen zusammengefaßt werden:

Großer Frequenzbereich
Ebene Tonkurve
Geringe Verzerrung
Beste Übertragung transienter Tonfolgen
Optimale Abwägung zwischen direktem und reflektiertem Schall

Der Aufbau eines neuen Sonab-Lautsprechers geht aus dem nebenstehenden Bild hervor.



2 Freitragende Aufhängung, um die Übertragung von Schwingungen auf das Gehäuse zu vermeiden.

1 Lautsprechereinheit für den Tieftonund den Mitteltonbereich Sonab SC 165 165, mit 165 mm Durchmesser, hohem Nutzeffekt, geringer Verzerrung und großer Belastbarkeit dank eines starken Magneten, großer Amplitude und einer warm gehärteten Schwingspule mit Aluminiumkörper

3 Die Lautsprechereinheit für den Hochtonbereich MT 20 HFC hat einen. Durchmesser von nur 51 mm, um die bestmögliche Streuung der Höhen zu erzielen. Große Belastbarkeit ohne Überhitzung, da die Schwingspule einen Aluminiumkörper hat.

4 Tonkurvenumschalter. Wird für die die Feineinstellung der Tonkurve benutzt und im Werk justiert.

5 Montageplatte aus gedehntem ABS-Kunststoff, die speziell so geformt ist, daß der Tief- und Mitteltöner mit Präzision gerichtet werden kann. Verschiedenartige Formen für den linken bzw. rechten Lautsprecher eines Paares.

6 Dämpfungsmaterial. Optimal dem Chassis und den Lautsprechereinheiten angepaßt, um die ebenste Tonkurve und die beste Übertragung transienter Tonfolgen zu ermöglichen.

7 Stützplatte aus im Spritzgußverfahren hergestelltem, gedehntem ABS-Kunststoff, die das Gehäuse sehr stabil macht.

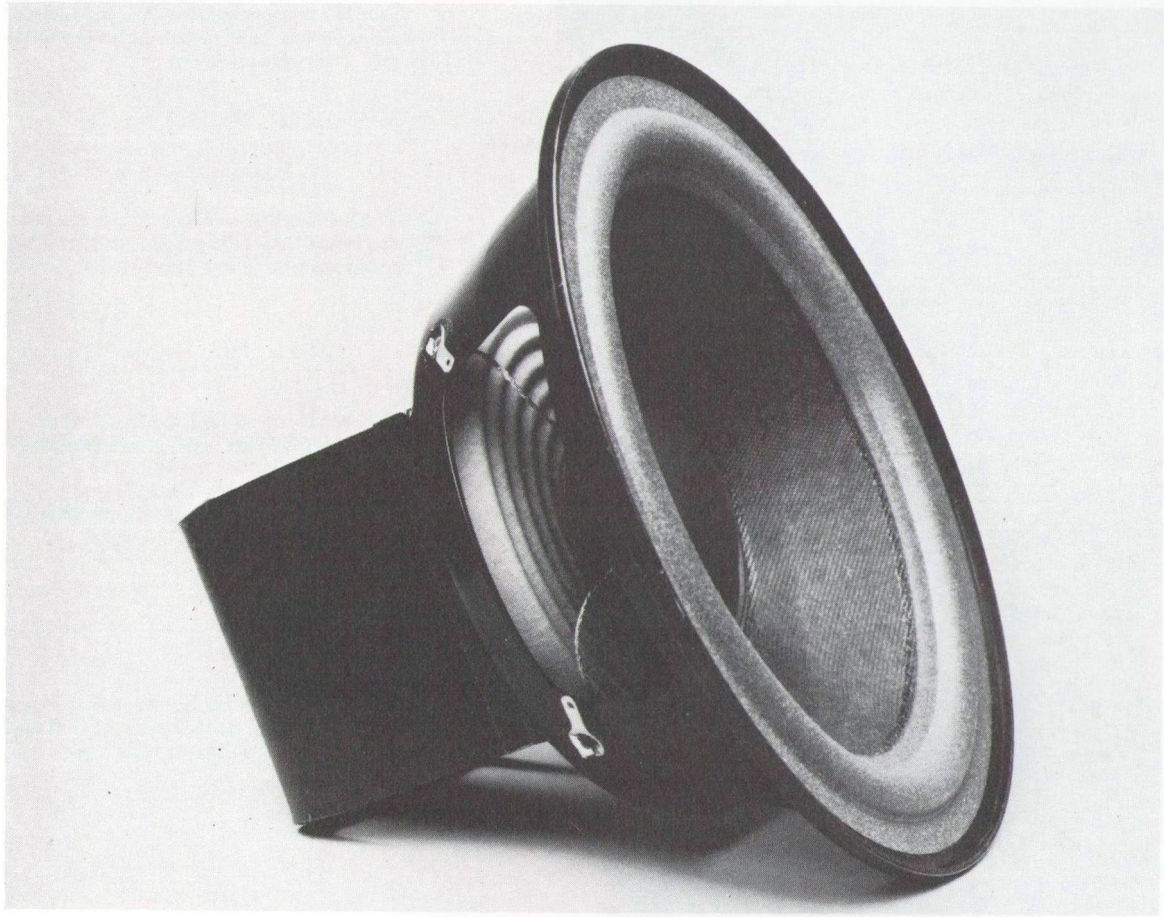
8 Baßreflexrohr

9 Die Wände der Box bestehen aus einer speziell für diesen Zweck gefertigten Spanplatte mit hohem Volumengewicht. Damit bekommt die Box harte und unbewegliche Wände und als Folge davon eine geringe Verzerrung.

11 Die Bodenplatte aus im Spritzgußverfahren hergestelltem, gedehntem ABS-Kunststoff ist besonders stark.

10 Federnde Gummifüße, die die Übertragung von Schwingungen auf den Fußboden verhindern.

Sind Sie an technischen Details interessiert?



Sonab's eigene Lautsprechereinheit

Nachdem wir mehr als ein Jahr lang bei allen Lautsprecherherstellern der Welt gesucht hatten, fanden wir heraus, daß die Lautsprechereinheit, die für unsere neue Generation benötigt wurde, nicht existierte.

Wir wollten eine Einheit mit einem kleinen Membrandurchmesser haben, 165 mm. Sie sollte von hoher Klasse sein, um für Frequenzen vom tiefsten Baß bis hinauf auf 2000 — 3000 Hz verwendet werden zu können. Und sie mußte robust sein, um eine große Belastbarkeit mit einem hohen Nutzeffekt und geringer Verzerrung verbinden zu können.

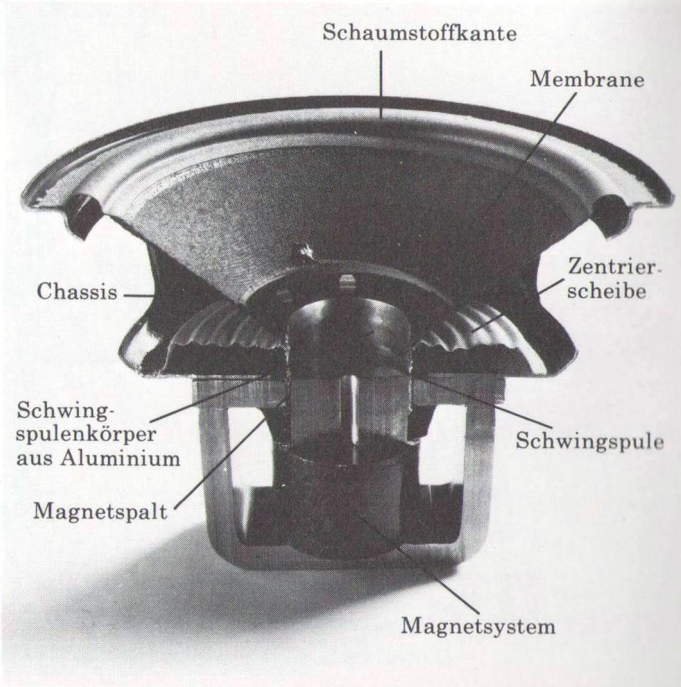
Deswegen mußten wir eine eigene Lautsprechereinheit entwickeln, Sonab SC165. Das Ziel war, jedes Detail so weit wie irgend möglich der technischen Perfektion anzunähern. Hier ein paar Beispiele:

Die Membrane ist steif, um als ein idealer Kolben im Tieftonbereich funktionieren zu können, aber gleichzeitig leicht genug, um einen hohen Nutzeffekt erzielen zu können. Ein großer Hub war eine unabdingbare Forderung. Deswegen wurden die Membrankante, die Zentrierscheibe und die Schwingspule mit Rücksicht auf größtmöglichen Hub entworfen. Die Schwingspule ist zum Beispiel doppelt so lang wie der Magnetspalt tief ist, und der Durchmesser der Zentrierscheibe ist beinahe ebenso groß wie der der Membrane.

Die Membrankante war ein Problem für sich. Wir fanden heraus, daß die heute so häufig vorkommende Gummikante in Baßreflexgehäusen nicht funktionierte. Bei bestimmten Frequenzen schwang sie nämlich in Gegenphase zur Membrane. Eine Kante aus gepreßtem Schaumkunststoff dagegen ergab die gewünschten Daten.

Die Lautsprechereinheit mußte auch mit großer elektrischer Leistung belastet werden können, d.h. große Wärmeentwicklung ertragen können. Die Schwingspule ist deswegen so dimensioniert, daß sie hohe Temperaturen aushält und effektiv gekühlt wird. Wir verwenden eine warm gehärtete Schwingspule, die auf einen hohlen Aluminiumkörper gewickelt ist, der mit einem Spezialleim an der Membrane befestigt wurde.

Schließlich haben wir das Lautsprecherchassis, welches alle verschiedenen Teile an ihrem Platz hält. Es muß steif und stabil sein, um ein gutes Resultat zu erzielen. Wir haben dickes Stahlblech verwendet, das mit Spezialwerkzeugen richtig geformt worden ist.



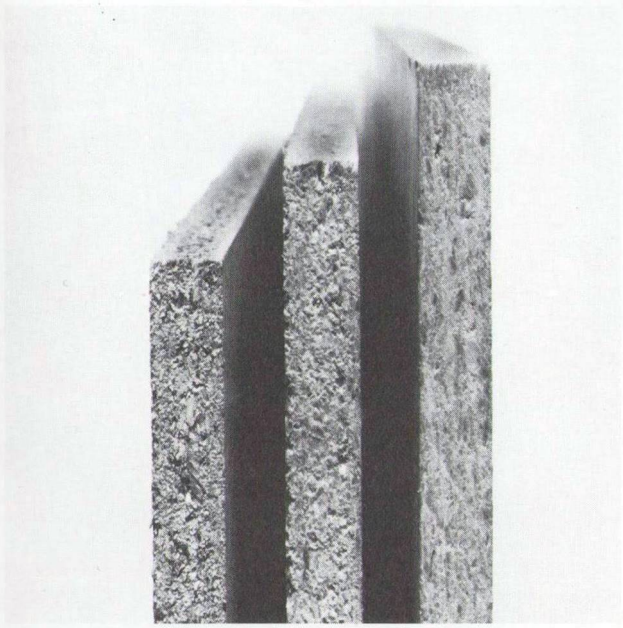
Dann lesen Sie bitte hier weiter!

Das Baßreflexgehäuse

Um eine geringe Verzerrung bis in den niedrigsten Tieftonbereich zu erzielen, kann man die Gehäusekonstruktion zur Hilfe nehmen. Wenn man ein Baßreflexgehäuse verwendet, bekommt man nämlich einen erhöhten Nutzeffekt im Tieftonbereich, und diesen erhöhten Effekt kann man teils dazu benutzen, um den Frequenzbereich nach unten zu erweitern, und teils dazu, um die Verzerrung zu verringern.

Das Baßreflexgehäuse kann auf verschiedene Art und Weise dimensioniert werden, auf gute und schlechte. Bei Sonab verwenden wir Stig Carlssons spezielle Konstruktion, die alle Vorteile des Baßreflexgehäuses ausnutzt.

Die Wände und Oberflächen der Box müssen hart und unbeweglich sein, als seien sie aus Stein. Die Box darf nicht „atmen", dadurch würde die Wiedergabe der Tiefen verschlechtert werden.



Dieses Bild zeigt drei Spanplatten, die mit dem gleichen Sägeblatt zur gleichen Zeit durchgesägt worden sind. Die linke Platte ist eine normale Platte für Bauzwecke. Die mittlere Platte ist von dem Typ, der normalerweise für Lautsprecher verwendet wird. Die rechte Platte wird von Sonab verwendet. Sie ist homogen, dicht und stark —, und aufgebaut aus langem Spanholz.

Unser Gehäuse ist um die Montageplatte, die Bodenplatte und mehrere Stützplatten herum aufgebaut, die aus im Spritzgußverfahren hergestelltem, gedehntem ABS-Kunststoff bestehen. Diese Kunststoffart hat in vielen Fällen bessere Eigenschaften als Holz. Das Gehäuse wird dank dieser Konstruktion äußerst stabil. Außerdem bekommt man durch die Verwendung von spritzgegossenen Details (mit exakten Maßen) eine außerordentlich hohe und gleichmäßige Produktionsqualität.

Auch das Material für die Gehäusewände ist ein spezielles Material. Sonab's Lautsprecher sind immer mit außergewöhnlich dünnen Wänden gebaut worden — 8 mm Dicke —, während die übrigen Hersteller meistens 16 mm dickes oder noch dickeres Material verwenden.

In richtiger Ausführung wird ein so dünnes Gehäuse jedoch genau so stabil wie eines mit dicken Wänden. Dazu wird es natürlich bedeutend leichter.

Die Voraussetzung für ein gelungenes Resultat ist allerdings, daß man ein gutes Wandmaterial benutzt. Eine gewöhnliche Baumaterialplatte (Spanplatte) taugt dazu nicht, sondern wir verwenden eine spezielle Platte mit extrem hohem Volumengewicht. Diese Platte ist homogen, dicht und stark und aus langem Spanholz hergestellt, nicht aus zerkleinertem Abfallholz und Sägespänen, wie die normale Bauplatte.

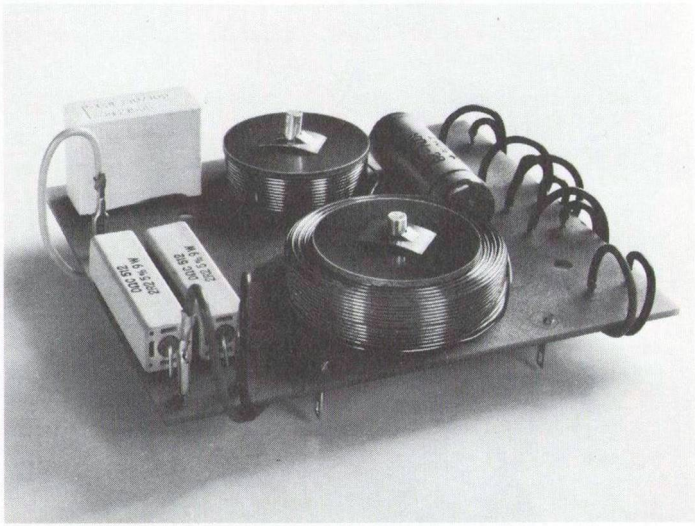
Ein paar weitere interessante Einzelheiten: Die Lautsprechereinheit für den Tief- und Mitteltonbereich ist „schwimmend" in der Montageplatte aufgehängt, damit die Übertragung von Schwingungen auf das Gehäuse vermieden wird. Außerdem ist die Box mit speziell konstruierten Gummifüßen versehen, um zu verhindern, daß Schwingungen auf den Fußboden übertragen werden. Die Nachbarn werden weniger gestört, und man bekommt eine bessere Klangqualität im Hörraum.

Die Frequenzweiche

Die Qualität der Frequenzweiche und ihrer Komponenten wird oft übersehen.

Die Frequenzweiche spielt jedoch eine wichtige Rolle für die Tonkurve des Lautsprechers und muß mit großer Sorgfalt dimensioniert werden.

Nur Komponenten von höchster Qualität sind dafür geeignet. Daher also Luftspulen und keine Eisenkerne die Verzerrung erzeugen. Anstelle billiger bipolarer Elektrolytkondensatoren werden stabile Plastikfolienkondensatoren verwendet.



Frequenzweiche, aufgebaut mit Hilfe von Luftspulen und Plastikfolienkondensatoren. Die Bauweise ergibt eine verzerrungsfreie, sichere Funktion und eine lange Lebensdauer.

Welche Verstärker passen?

Der Verstärker sollte vom am häufigsten vorkommenden Typ sein, also für Lautsprecher mit Impedanzen von 4—8 Ohm vorgesehen sein.

Die neuen Sonab-Lautsprecher haben eine große Musikleistung. In kleineren Räumen kommt man daher gut zurecht, wenn der Verstärker etwa 15 Watt pro Kanal leistet. In größeren Räumen, von 30—40 m^2, sollte man eine größere Leistung haben. Die maximale Leistung ist 60 Watt pro Kanal bei kontinuierlichem Sinus-Dauerton.

Hier finden Sie Daten über alle Lautsprecher der neuen Generation von Sonab.

Sonab OA14

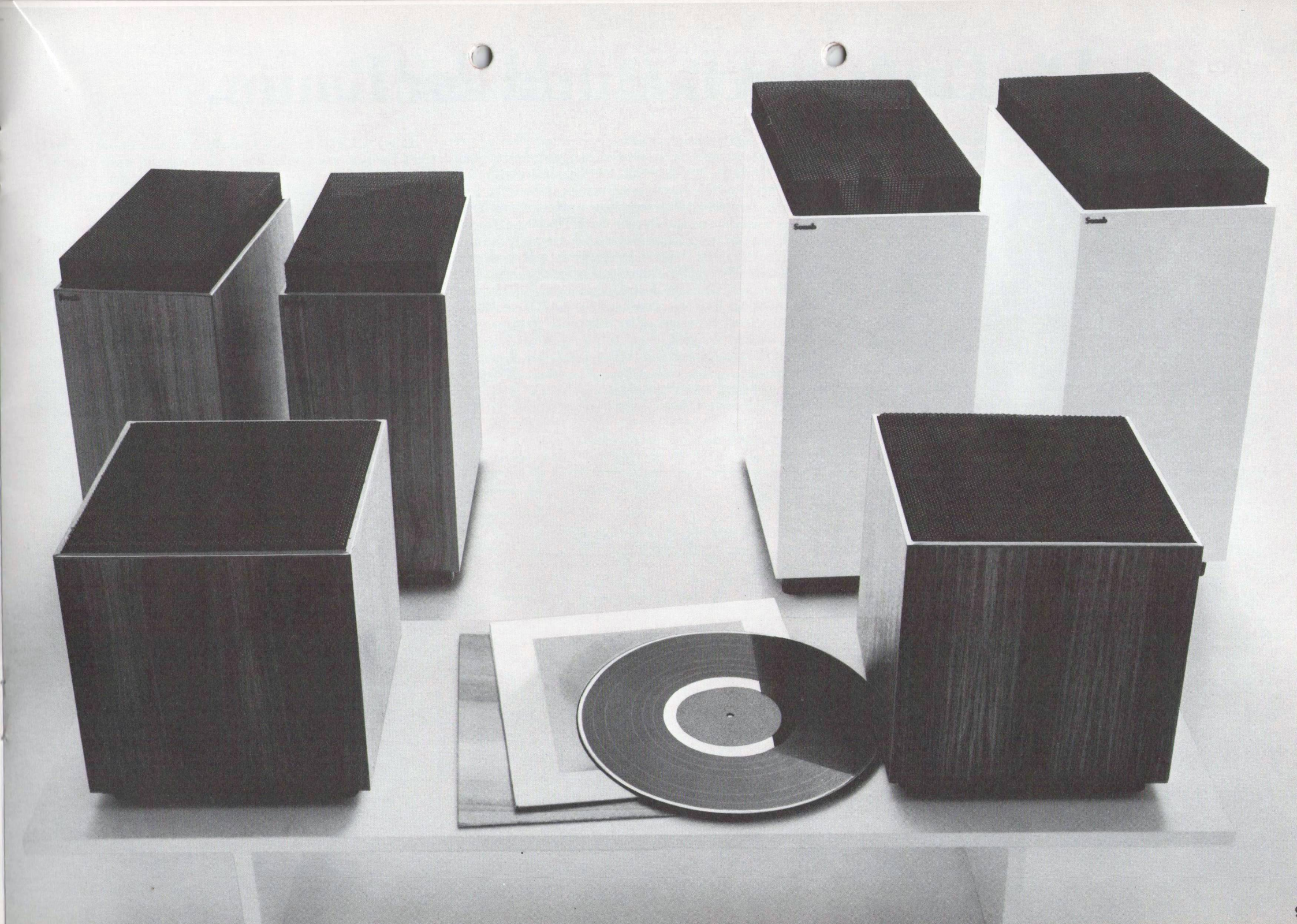
Konstruktionsprinzip	Baßreflexgehäuse, patentrechtlich geschützt	
Belastbarkeit	40 Watt	
Erforderliche Betriebsleistung für eine akustische Leistung von 0,022 W (DIN)	8 Watt	
Frequenzbereich	25—18.000 Hz	
Werte der ebenen Tonkurve	29 — 15.000 Hz ± 3 dB	
Impedanz	8 Ohm	
Lautsprecherbestückung	Tieftonbereich Mitteltonbereich Hochtonbereich	1 dynamische Einheit SC165 16,5 c 4 dynamische Einheiten 5 cm
Rauminhalt der Box	35 Liter	
Anschluß	5 m Kabel mit DIN-Stecker	
Außenabmessungen B × H × T	23 × 57 × 42 cm	
Gewicht	11,5 kg	
Ausführung	Palisander, Nußbaum, Teakholz, Eiche sowie Schleiflack, weiß oder schwarz	
Anm.	Werden als aufeinander abgestimmte Stereopaare geliefert: OA14 L für den linken Kanal und OA14 R für den rechten Kanal.	

Sonab OA12

Konstruktionsprinzip	Baßreflexgehäuse, patentrechtlich geschützt	
Belastbarkeit	40 Watt	
Erforderliche Betriebsleistung für eine akustische Leistung von 0,022 W (DIN)	8 Watt	
Frequenzbereich	35—18.000 Hz	
Werte der ebenen Tonkurve	42 — 15.000 Hz ± 3 dB	
Impedanz	8 Ohm	
Lautsprecherbestückung	Tieftonbereich Mitteltonbereich Hochtonbereich	1 dynamische Einheit SC165 16,5 cm 2 dynamische Einheiten 5 cm
Rauminhalt der Box	18 Liter	
Anschluß	5 m Kabel mit DIN-Stecker	
Außenabmessungen B × H × T	20 × 46 × 34 cm	
Gewicht	7 kg	
Ausführung	Palisander, Nußbaum, Teakholz, Eiche-sowie Schleiflack, weiß und schwarz	
Anm.	Werden als aufeinander abgestimmte Stereopaare geliefert: OA12 L für den linken Kanal und OA12 R für den rechten Kanal.	

Sonab OD11

Konstruktionsprinzip	Baßreflexgehäuse	
Belastbarkeit	40 Watt	
Erforderliche Betriebsleistung für eine akustische Leistung von 0,022 W (DIN)	8 Watt	
Frequenzbereich	45 × 18.000 Hz	
Werte der ebenen Tonkurve	52 — 15.000 Hz ± 4 dB	
Impedanz	8 Ohm	
Lautsprecherbestückung	Tieftonbereich Mitteltonbereich Hochtonbereich	1 dynamische Einheit SC165 16,5 cm 1 dynamische Einheit 5 cm
Rauminhalt der Box	10 Liter	
Anschluß	5 m Kabel mit DIN-Stecker	
Außenabmessungen B × H × T	26 × 26 × 26 cm	
Gewicht	6 kg	
Ausführung	Palisander, Nußbaum, Teakholz, Eiche sowie Schleiflack weiß oder schwarz	
Anm.	Werden als aufeinander abgestimmte Stereopaare geliefert. Placierung am Wand oder Boden.	



Die Lautsprecher und der Raum.

Der Lautsprecherkonstrukteur muß darauf achten, daß nicht nur direkter Schall das Ohr des Hörers erreicht, sondern auch früher reflektierter Schall von den Wänden und der Decke des Hörraumes.

Die Menge des frühzeitigen, vom Hörraum reflektierten Schalls hängt teils von den akustischen Eigenschaften des Hörraums und teils von den Richtungseigenschaften des Lautsprechers ab. Ein konventioneller Lautsprecher sendet im Hochtonbereich bedeutend weniger frühzeitige Schallreflexe aus als ein Rundstrahler.

So lange der frühzeitige reflektierte Schall überwiegt, ist die Hörbarkeit der Schallübertragung von der Schallquelle zum Hörer sehr gut. Da der frühzeitige reflektierte Schall in der Regel in einem auf normale Art und Weise schallgedämpften Raum sowohl gegenüber dem direkten Schall als auch gegenüber dem Nachhall überwiegt, bekommt man hier eine an Einzelheiten reichere Wiedergabe als auf einem durchschnittlichen Zuhörerplatz in einem Konzertsaal.

Die am meisten übliche Lautsprecheraufstellung ist die Aufstellung an einer Wand. Deswegen kommt es darauf an, den Lautsprecher so zu konstruieren, daß er auf die bestmögliche Art und Weise mit der Wand zusammenwirkt.

Das räumliche Klangerlebnis, und speziell der Richtungseindruck, werden stark von den Ausbreitungswegen der hohen Töne im Hörraum beeinflußt.

Ein konventioneller Lautsprecher, dessen Lautsprechereinheiten an der Vorderseite angebracht sind, erzeugt einen sehr scharfen, übernatürlichen Richtungseindruck. Das beruht darauf, daß sein Hochtonbereich sehr wenige frühzeitige Schallreflexe — speziell von der hinter dem Lautsprecher befindlichen Wand — abgibt, auch wenn man sog. "dome tweeters" verwendet. Bei der Stereo-Wiedergabe bleibt dadurch der Eindruck einer plastischen, lebenden Wiedergabe aus. Außerdem wird der Hörer an einen einzigen, bestimmten Abhörplatz gebunden.

Rundstrahler ergeben eine gleichmäßigere Verteilung der Schallrichtungen des frühzeitigen reflektierten Schalls. Bei der Stereo-Wiedergabe bekommt man eine freiere Wahl des Abhörplatzes, das „Stereobild" wird jedoch nicht so exakt.

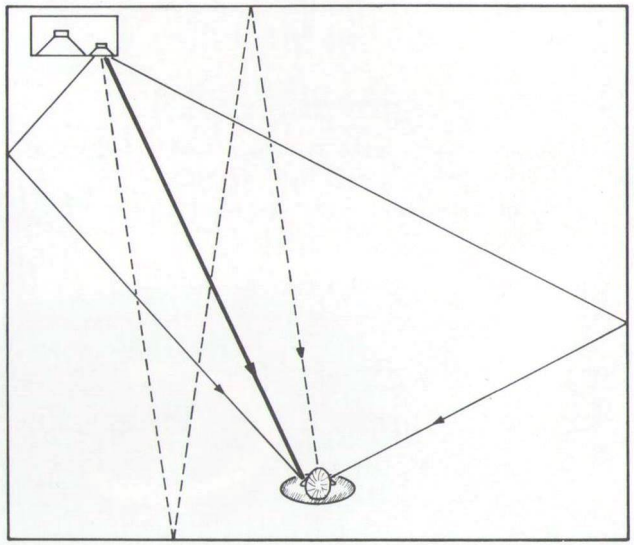
Die Sonab-Lautsprecher sind so angelegt, daß sie mit der hinter dem Lautsprecher befindlichen Wand zusammenwirken. Die Lautsprechereinheiten für den Tiefton- und den Mitteltonbereich sind nahe an der Wand angebracht, um die deutlichste Wiedergabe zu gewährleisten, während die Einheiten für den Hochtonbereich in einigem Abstand von der Wand und mit verschiedenen Abstrahlrichtungen angebracht sind, um die „übernatürliche", konzentrierte Schärfe des Richtungseindruckes zu verringern und dem Ton einen plastischen, lebenden Charakter zu geben.

Die Entwicklung geht in Richtung Vier-Kanal-Stereo, das ist ganz deutlich. Aber jetzt, am Anfang der Entwicklung, gibt es mehrere Vier-Kanal-Systeme, die miteinander konkurrieren.

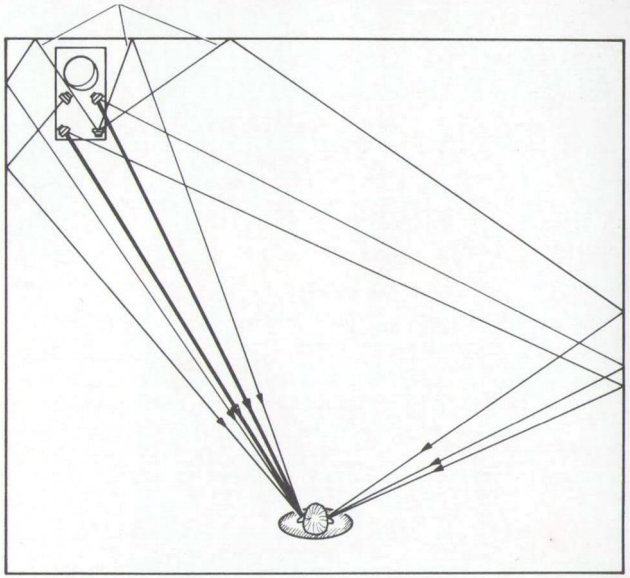
Es ist zur Zeit noch unmöglich zu entscheiden, welches System am Ende, als international anerkannter Standard siegen wird. Diese Standardisierung ist jedoch notwendig, damit Vier-Kanal-Stereo richtig interessant werden kann.

In der Zwischenzeit kann man sich auf jeden Fall vor Überraschungen schützen, indem man keine falschen Investitionen in bezug auf Lautsprecher macht. Alle geplanten Vier-Kanal-Systeme verwenden vier Lautsprecher: das übliche Stereo-Paar und dazu ein weiteres Lautsprecherpaar. Die Lautsprecher müssen paarweise aufeinander abgestimmt sein, es kann aber von Vorteil sein, wenn das hintere Paar etwas mehr rundstrahlend angelegt ist als das vordere.

Schallreflex von der hinter dem Lautsprecher liegenden Wand.

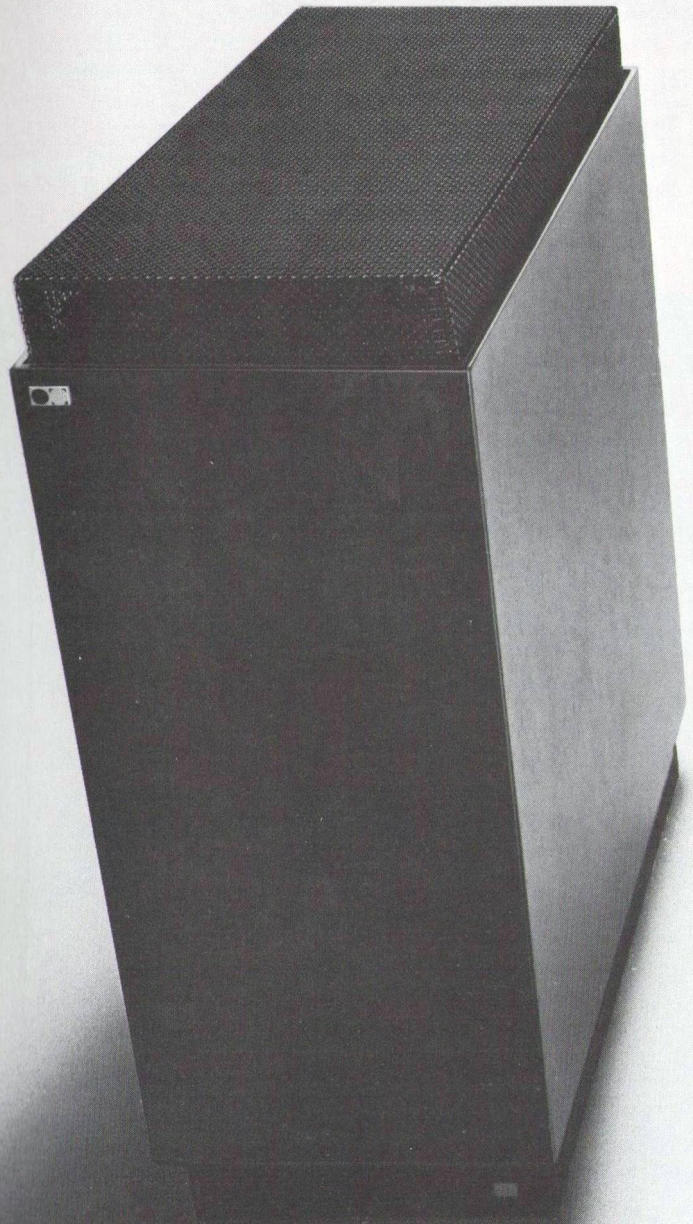


Die ersten Schallreflexe von der Wand hinter dem Lautsprecher erreichen den Hörer in diesem Fall mehr als 20 und oft mehr als 30 ms nach dem direkten Schall. Sie kommen also sehr viel später an als die Schallreflexe von anderen Flächen,



Charakteristisch für die neue Lautsprechergeneration von Sonab ist eine genaue Abwägung zwischen direktem Schall und frühzeitigem reflektiertem Schall.

Sonab OA-6 Type 2.

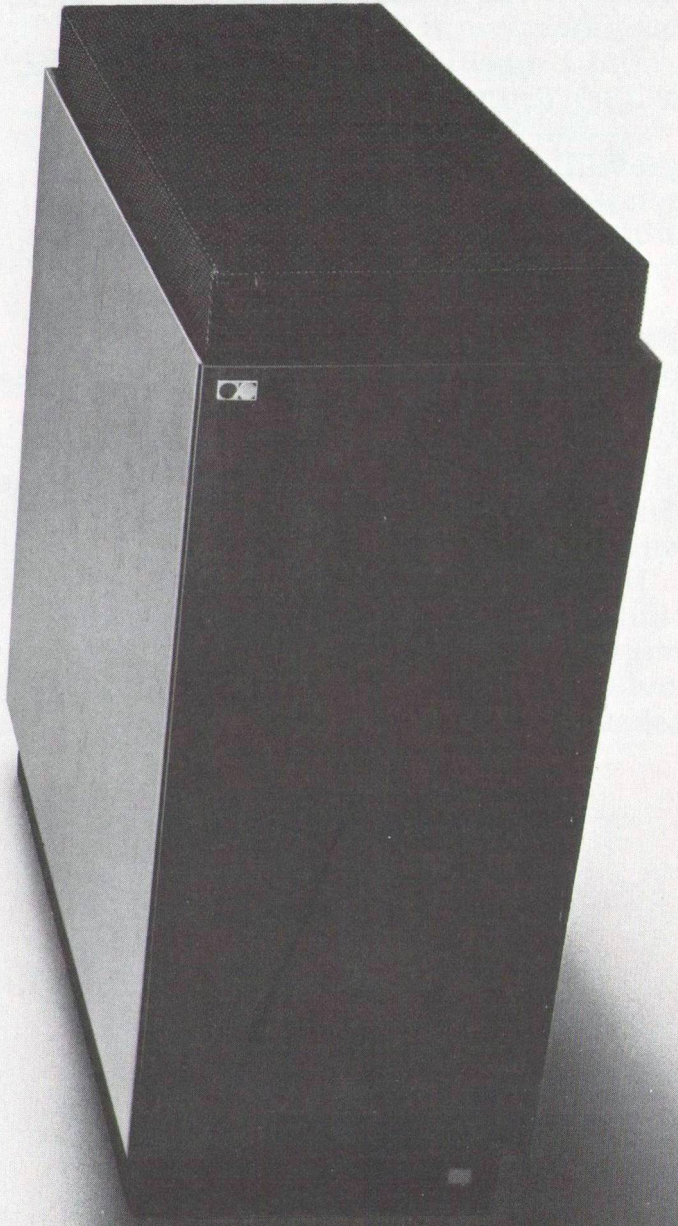


Diese Box ist unser aufwendigster Lautsprecher. Er ist ein reiner Rundstrahler und in erster Linie für musikalische und technische Feinschmecker gedacht. Er ist aber auch für die Verwendung in professionellen Zusammenhängen sehr gut geeignet, z.B. in Konzertsälen und ähnlichen großen Räumen, wo man vielleicht viele Lautsprecher aufstellen will — oder Lautsprecherbatterien.

Technisch gesehen ist der OA-6-2 ein Dreiwege-Lautsprecher mit doppelten elektronischen Frequenzweichen. Er ist mit sechs Lautsprechereinheiten bestückt, vier davon für den Hochtonbereich. Das gibt dem gesamten Schallfluß Luftigkeit, und die Obertöne der Instrumente werden auf eine erstklassige Art und Weise wiedergegeben. Eine Lautsprechereinheit gibt den Mitteltonbereich wieder und eine den Tieftonbereich. Die Einheit für den Tieftonbereich ist auf den Fußboden gerichtet und wird von einem eingebauten Leistungsverstärker angetrieben, der in jeder Box individuell justiert wird. Dieser Leistungsverstärker gibt den Tönen eine hervorragende Dynamik auch bei geringer Lautstärke.

Sonab OA-6

Konstruktionsprinzip	Bassreflexgehäuse. Rundstrahler. Patentrechtlich geschützt.	
Belastbarkeit	50 W	
Erforderliche Betriebsleistung	für eine akustische Leistung von 0,025 W (DIN): 5 W	
Frequenzbereich	26-18000 Hz	
Werte der ebenen Tonkurve	29-15000 Hz ± 3 dB	
Impedanz	8 Ohm	
Lautsprecherbestückung	Tieftonbereich Mitteltonbereich Hochtonbereich	1 dynamische Einheit 22 cm 1 dynamische Einheit 22 cm 4 dynamische Einheiten 5 cm
Rauminhalt der Box	44 Liter	
Anschluß	6 m Kabel mit DIN-Cannon-Stecker	
Außenabmessungen	B × H × T 24 × 68 × 43 cm	
Gewicht	20 kg	
Ausführung	Palisander, Nußbaum, Teakholz, Eiche sowie Schleiflack weiß oder schwarz	
Anm.	Die Daten beziehen sich auf Messungen im Wohnraum und nicht im schalltoten Raum.	



Sonab R7000-3.

Wenn Konstrukteure freie Hand haben und finanziell nicht gebunden sind, entsteht meistens ein Traumprodukt. So war es beim Receiver R 7000-3.

Das Ergebnis: Ein UKW-Receiver, der den höchsten Anforderungen gerecht wird. Ein UKW-Receiver, der nicht durch große Dimensionen aufmerksam macht, sondern der die Technologie des 20. Jahrhunderts klein und kompakt in sich hat.

Der Receiver R 7000-3 hat einen separat kontinuierlich einstellbaren Loudness-regler, damit man mit geringer Lautstärke spielen kann ohne jedoch dabei das Musikbild zu beeinträchtigen. 2 Höhen-filter und 1 Rumpelfilter helfen historische Aufnahmen — ob Band oder Platte — relativ gut wiederzugeben.

Der Receiver R 7000-3 hat selbver-ständlich 2 Lautsprecherausgänge und zeigt den Empfang von Stereosendungen und die optimale Sendeeinstellung durch Lichtsignale auffallend und eindeutig an.

Ausgangsleistung (Sinus-Dauer-ausgangsleistung) bei beiden Kanälen in Betrieb	2 × 45 Watt an 4 Ohm 2 × 40 Watt an 8 Ohm
Musikleistung	150 Watt (an 4 Ohm) 140 Watt (an 8 Ohm)
Frequenzbereich	25 — 25.000 Hz ± 0,5 dB
Klirrfaktor bei 1 kHz 6 W/max. Ausgangs-leistung	Unter 0,03 %/unter 0,1 %
Intermodulation bei 36 W	Unter 0,2 %

Fremdspannungs-abstand (Verhältnis Signal: Rauschen)	Besser als 56 dB Phonoeingang Besser als 66 dB übrige Eingänge
Klangregler	Tiefen ± 8 dB bei 100 Hz Höhen ± 6 dB bei 10 kHz (Tonbalance-Regler)
Stereo-Balanceregler	0 — 100 % von der Mittellage
Filter	Rumpelfilter, zwei Höhenfilter
Loudness	Kontinuierlich regelbar
Eingänge	Magn. PU 2,3 mV/68 kOhm. DIN Tape Mon. 150 mV/100 kOhm. DIN Reserve 150 mV/100 kOhm. DIN



Ausgänge	Lautsprecher 4 – 16 Ohm. DIN Kopfhörer min. 8 Ohm. Klinken-steckerbuchse Tonband 150 mV/10 kOhm. DIN Mittelkanal 0 – 8 V/1 kOhm. DIN
Hinterbandkontrolle	Ja
Überlastungsschutz	Elektronische Sicherung und Schmelzsicherung
Empfangsteil	UKW 87 – 108,5 MHz
Stereo-Decoder für Pilotton	Ja
UKW-Empfindlichkeit nach DIN	1,4 μV

UKW-Frequenzbereich	20 – 15.000 Hz ± 1 dB
Pilottondämpfung	45 dB bei 19 kHz 55 dB bei 38 kHz
AM-Unterdrückung	60 dB
Einfangverhältnis	1,5 dB
Klirrfaktor	Unter 0,5 % im ganzen Frequenzbereich
Nachbarkanal-unterdrückung	40 dB
ZF-Bandbreite	ZF-Verstärker besser als 240 kHz Detektor besser als 500 kHz

Abstimmanzeige	Lampe „correct tune"
Abmessungen BxHxT	38 × 8 × 28 cm
Gewicht	8 kg
Farbe	Schwarz
Mitgeliefertes Zubehör	Dipolantenne Zwei Lautsprecherstecker DIN
Anmerkung	Automatische Stereo/Mono-Umschaltung mit Stereo-Indikator. Abschaltbare Rauschsperre (zur stillen Abstimmung), abschaltbare AFC, Mittelkanalausgang mit Lautstärkeregler.



Sonab R4000-2.

Diesen Receiver verkaufen wir viel wegen seines Aussehens. Das wissen wir. Design: Lars Lallerstedt.

Aber was unter der Haube sitzt, ist entscheidend für die Wiedergabe. Der Verstärkerteil ist von der gleich hohen Qualität wie der des R7000-3.

Der R4000-2 hat Schnellwahltasten für vier Radioprogramme, einfach zu bedienende Regler und Ausgänge für zwei Paar Lautsprecher.

Dank des aktiven Lautstärkereglers ist die Tonwiedergabe gut im ganzen Frequenzbereich, auch wenn Sie die Lautstärke herabsetzen. Das ist wichtig, wenn Sie mit Kopfhörern hören. (Wir haben nicht nur das in den Verstärker einkommende Signal gedrosselt, sondern auch den Verstärkereffekt herabgesetzt. Sonst kann es leicht passieren, daß die Musik im Eigenrauschen des Verstärkers untergeht).

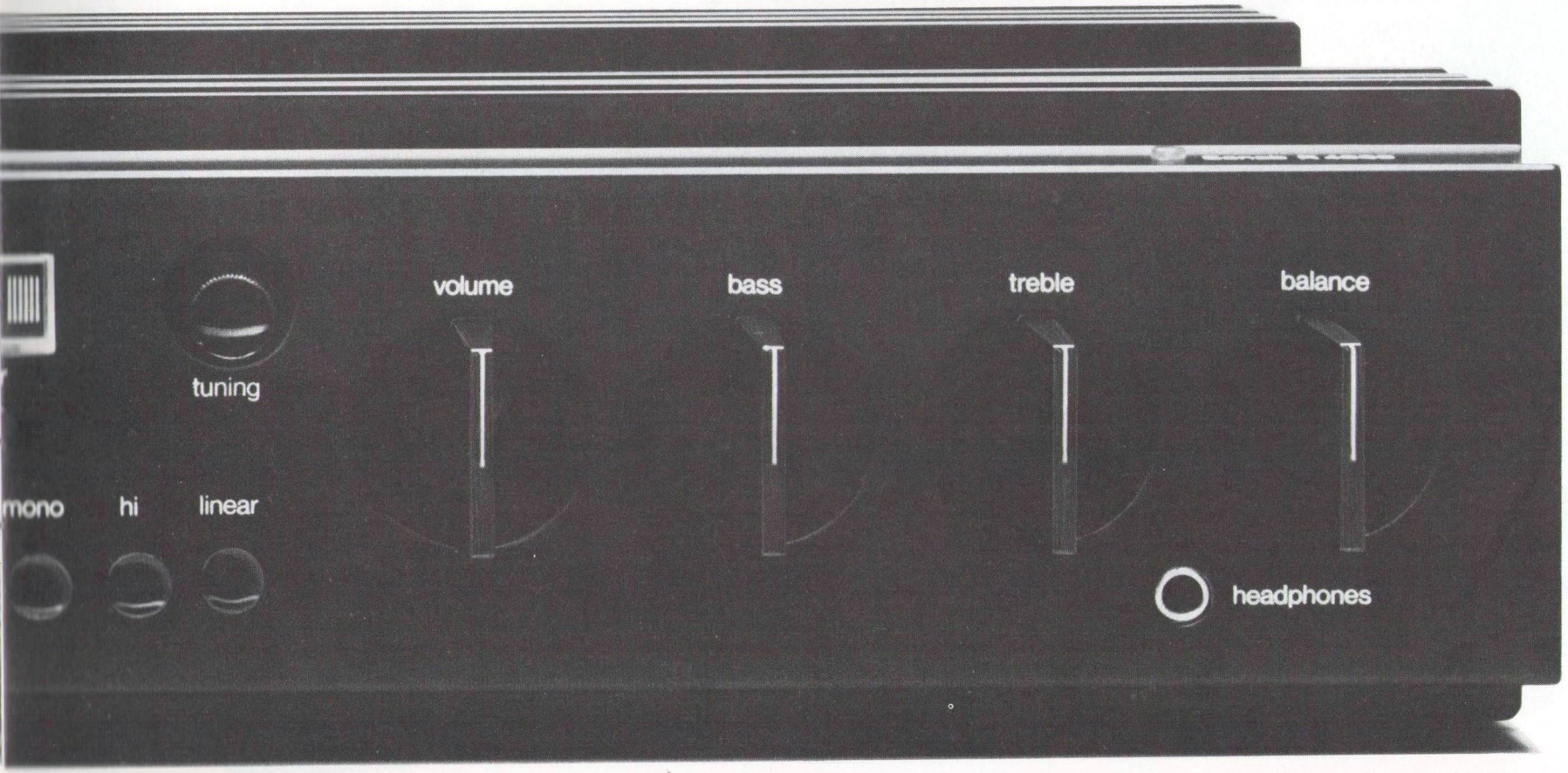
Ausgangsleistung (Sinus-Dauer-ausgangsleistung) bei beiden Kanälen in Betrieb	2 × 50 Watt (an 4 Ohm) 2 × 40 Watt (an 8 Ohm)
Musikleistung	160 Watt (an 4 Ohm) 120 Watt (an 8 Ohm)
Frequenzbereich	15 – 25.000 Hz ± 1,5 dB
Klirrfaktor bei 1 kHz 6 W/max. Ausgangsleistung	Unter 0,1 %/unter 0,5 %
Intermodulation bei 35 W	Unter 0,2 %
Fremdspannungsabstand (Verhältnis Signal: Rauschen)	56 dB Phonoeingang 66 dB übrige Eingänge



Klangregler	Tiefen ± 12 dB bei 50 Hz Höhen ± 8 dB bei 10 kHz
Stereo-Balanceregler	0 – 100 % von der Mittellage
Filter	Höhenfilter
Loudness	Umschalter
Eingänge	Magn. PU 2.0 mV/68 kOhm. DIN Tape Mon. 100 mV/100 kOhm. DIN Reserve 100 mV/100 kOhm. DIN
Ausgänge	Lautsprecher 4 – 16 Ohm. DIN Kopfhörer min. 8 Ohm. Klinkenstecker-buchse Tonband 150 mV/10 kOhm. DIN
Hinterbandkontrolle	Ja
Überlastungsschutz	Elektronische Sicherung und Schmelzsicherungen

Empfangsteil	UKW 87,5 – 104 MHz
Schnellwahltasten	3 + 1
Stereo-Decoder für Pilotton	Ja
UKW-Empfindlichkeit nach DIN	2,0 µV / 300 Ohm.1,0 µV / 75 Ohm
UKW-Frequenzbereich	30 – 15.000 Hz ± 1,5 dB
Klirrfaktor	0,3 % bei 1.000 Hz
Pilottondämpfung	35 dB bei 19 kHz 40 dB bei 38 kHz
AM-Unterdrückung	55 dB
Einfangverhältnis	2 dB
Nachbarkanal-unterdrückung	30 dB

ZF-Bandbreite	ZF-Verstärker besser als 240 kHz (-3 dB) Detektor besser als 600 kHz (-3 dB)
Abstimmanzeige	Anzeige-Instrument
Abmessungen BxHxT	47,5 × 11 × 25 cm
Gewicht	8,5 kg
Farbe	Schwarz
Mitgeliefertes Zubehör	Dipolantenne
Anmerkung	Automatische Stereo/Mono-Umschaltung mit Stereo-Indikator. Antenneneingang für 75 und 300 Ohm. An der Geräterückseite zusätzliche Steckdose, die mit dem Ein-/Ausschalter verbunden ist.



Sonab P4000.

Der P4000 ist ein reiner Verstärker. Ein Gerät für jeden, der Musik von eigenem Programmaterial hören will. Er hat Ausgänge für zwei Paar Lautsprecher und Eingänge für zwei Plattenspieler, ein Tonbandgerät und zwei Mikrophone. Wenn Sie etwas aufnehmen wollen, ist es gut, wenn jeder Kanal einen eigenen Mikrophoneingang hat. Dann können Sie Stereoaufnahmen machen, wenn Sie wollen.

Die Mikrophoneingänge sind bequem erreichbar an der Frontseite angebracht. Und neben den Mikrophoneingängen finden Sie die Kopfhörerausgänge. Überhaupt sind alle Regler leicht erreichbar, einfach zu bedienen und funktionell.

Die aktive Lautstärkeregelung ergibt einen guten Klang im ganzen Bereich, auch wenn Sie die Stärke herabsetzen.

Ausgangsleistung (Sinus-Dauerausgangsleistung) bei beiden Kanälen in Betrieb	2 × 55 Watt (an 4 Ohm) 2 × 40 Watt (an 8 Ohm)
Musikleistung	160 Watt (an 4 Ohm) 120 Watt (an 8 Ohm)
Frequenzbereich	15 – 25.000 Hz ± 1,5 dB
Klirrfaktor bei 1 kHz 6 W/max. Ausgangsleistung	Unter 0,1 %/unter 0,5 %
Intermodulation bei 35 W	Unter 0,2 %
Fremdspannungsabstand (Verhältnis Signal : Rauschen)	56 dB Phonoeingang 66 dB übrige Eingänge
Klangregler	Tiefen ± 12 dB bei 50 Hz Höhen ± 8 dB bei 10 kHz
Stereo-Balanceregler	0 – 100 % von der Mittellage
Filter	Höhenfilter
Loudness	Umschalter
Eingänge	Magn. PU1 2,0 mV/68 kOhm. DIN Magn. PU2 2,0 mV/68 kOhm. DIN Mikrophon 2,1 mV/68 kOhm. Klinkenstecker Reserve 100 mV/100 kOhm. DIN Radio 100 mV/100 kOhm. DIN Tape Mon. 100 mV/100 kOhm. DIN Leistungsverstärker 500 mV/47 kOhm. DIN
Ausgänge	Tape 100 mV/10 kOhm. DIN Verstärker 500 mV/20 Ohm. DIN Lautsprecher 2 Paar 4 – 16 Ohm DIN Kopfhörer 2 Paar min 8 Ohm Klinkenstecker
Hinterbandkontrolle	Ja
Überlastungsschutz	Elektronische Siecherung und Schmelzsicherungen
Abmessungen BxHxT	48 × 11 × 25 cm
Gewicht	8,5 kg
Farbe	Schwarz



Sonab-Kopfhörer.

Da die Hörmuscheln des Kopfhörers die Ohren völlig umschließen, bekommen Sie eine so vollendete Wiedergabe, wie man sie überhaupt mit Kopfhörern bekommen kann, vom tiefsten Baß bis zu den höchsten Höhen. (Leichte Kopfhörer dagegen, muß man häufig mit den Händen ans Ohr drücken, um eine gute Wiedergabe der tiefsten Töne zu bekommen).

Die einfache und nüchterne Form hat auch ihre Vorteile. Man kann die Kopfhörer ruhig offen liegen lassen, auch wenn man sie gerade nicht benutzt. Und sie passen gut zu den übrigen Sonab-Geräten.

Kopfhörer	Sonab H20	Sonab H10
Typ	Dynamisch	Dynamisch
Tonkurve (Frequenzgang)	20 – 14.000 Hz (± 2 dB)	20 – 14.000 Hz (± 3 dB)
Frequenzbereich	20 – 20.000 Hz	20 – 16.000 Hz
Impedanz pro Hörer	400 Ohm	400 Ohm
Klirren bei 120dB 1.000 Hz	Unter 0,3 %	Unter 1 %
Belastbarkeit bei 1.000 Hz	250 mW	100 mW
Erforderliche Antriebsleistung für eine Lautstärke von 100 dB	0,18 mW	0,22 mW
Anschluß	Klinkenstecker	Klinkenstecker
Anschlußkabel	4 m aus weichem Material gesponnene Telefonschnur	2,8m aus weichem Material gesponnene Telefonschnur
Hörmuscheln	Dicht abschließend Schaumkunststoff mit Plastikbezug	Dicht abschließend Schaumkunststoff mit Plastikbezug
Gewicht (ohne Schnur)	450 g	450 g
Farbe	Schwarz/matt vernickelt	Rot
Zubehör	Klangfilter	Klangfilter



Sonab-Plattenspieler: 55S und 85S.



Viele Leute sind der Auffassung, daß der Plattenspieler — nach den Lautsprechern — der wichtigste Teil einer Stereoanlage ist. Wenn man einen schlechten Plattenspieler hat, helfen einem weder ein guter Verstärker noch gute Lautsprecher: Der Klang ist schlecht.

Außerdem ist es nun einmal so, daß ein minderwertiger Plattenspieler die Platten verdirbt. Das kann sehr schnell gehen. Im Nu hat man Langspielplatten für mehrere hundert Mark verdorben.

Sonab 55S Plattenspieler

Bedienung	Manueller Plattenspieler mit automatischer Abschaltung
Umdrehungs-geschwindigkeiten	45, 33
Motor	16-poliger Synchronmotor
Antrieb	Riemenantrieb
Plattenteller	Durchmesser 30 cm. Gewicht 1,1 kg, unmagnetisch
Gleichlaufschwankung	Unter ± 0,08 %
Rumpelverhalten	Besser als — 60 dB
Geschwindigkeits-abweichung	Unter ± 1 %
Einstellung des Auflagedrucks	0,5 — 3 p. Verschiebbares Gegengewicht
Antiskating	Kontinuierlich regulierbar
Tonkopf	Ortofon F 15 O
Tonkopfschlitten	Standardausführung
Anschlußstecker	DIN
Tonarmsenkung	Gedämpft. Manuell
Tonarmlager	Kugellager und Neoprenlager
Spurwinkelfehler	Der Tonarm ist optimal auf geringste Verzerrung durch Spurwinkelfehler ausgelegt.
Abmessungen BxHxT	41 × 13 × 33 cm
Gewicht	8 kg
Farbe	Schwarz

Wir haben zwei Plattenspieler, Sonab 85S und Sonab 55S. Beide haben eine ansprechende Form und sind mit den technischen Finessen ausgerüstet, die man benötigt. Beide sind leicht zu bedienen. Und beide sind praktisch unempfindlich für Stöße und Vibrationen, z.B. wenn getanzt wird.

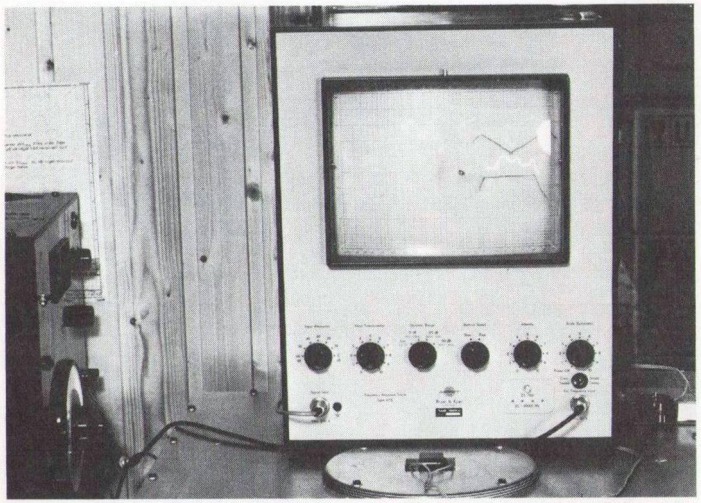
Der Sonab 85S ist ein bißchen aufwendiger, sowohl im Technischen als auch in der äußeren Gestaltung.

Sonab 85S Plattenspieler

Bedienung	Automatischer Einfachspieler
Umdrehungsgeschwindigkeiten	45, 33
Motor	4-poliger Synchronmotor
Antrieb	Riemenantrieb
Plattenteller	Durchmesser 30 cm, Gewicht 1,2 kg unmagnetisch
Gleichlaufschwankung	Unter ± 0,08 %
Rumpelverhalten	Besser als – 60 dB
Geschwindigkeitsabweichungen	Unter ± 1 %
Einstellung des Auflagedrucks	0,5 – 3,5 p. Wird mit gradiertem Gegengewicht eingestellt.
Antiskating	Kann bei Bedarf ausgeschaltet werden.
Tonkopf	Ortofon F 15 EO.
Tonkopfschlitten	Standardausführung
Anschlußstecker	DIN
Tonarmsenkung	Gedämpft. Automatisch und manuell
Tonarmlager	Kugellager
Spurwinkelfehler	Der Tonarm ist optimal auf geringste Verzerrung durch Spurwinkelfehler ausgelegt.
Abmessungen BxHxT	44 × 16 × 37 cm
Gewicht	9 kg
Farbe	Schwarz



Sonab's Zwillingpaar trennt sich im Leben nie voneinander.







Ein Lautsprecherpaar von Sonab fängt sein Dasein schon als Zwillingpaar an, wenn wir die leeren Boxen im Hinblick auf die Struktur des Holzes paarweise zusammenstellen.

Wir kontrollieren und messen jede einzelne Lautsprechereinheit, indem wir den gesamten Frequenzumfang der Einheit abtasten und die Tonkurve auf einem Testbildschirm (Brüel & Kjær) festhalten. Schon hier spüren wir also Lautsprechereinheiten auf, die sich nicht innerhalb der Grenzen unserer Spezifikationen halten.

Wenn die Lautsprechereinheiten auf der Montageplatte montiert sind, erfolgt die nächste Kontrolle. Jede einzelne Lautsprechereinheit wird für sich mit einem Spezialinstrument abgehört, damit wir feststellen können, ob die Einschaltung an jedem Punkt korrekt ist.

Die fertigen Lautsprecherboxen werden dann in unserem speziellen Prüfraum kontrolliert, um z.B. Klappern oder andere fehlerhafte Geräusche ausfindig zu machen. Die Kontrolle wird „handwerksmässig" vorgenommen, indem ein Techniker außerhalb des Prüfraumes über Kopfhörer eine Abtastung der ganzen Tonkurve bei halber maximaler Betriebsleistung vornimmt.

An der letzten Kontrollstation — der vielleicht wichtigsten — wird jedes Lautsprecherpaar paarweise aufeinander abgestimmt. Wir lesen die Tonkurve auf einem Testbildschirm ab und können dabei Feinjustierungen mit dem Tonkurvenumschalter vornehmen, der auf der Montageplatte angebracht ist.

Nach allen diesen Kontrollen wird das Finish der beiden Lautsprecherboxen besichtigt. Dann werden die „Zwillinge" in einer gemeinsamen Transportverpackung verpackt.

Sonab

Head office: AB Sonab
Fack, S-171 20 Solna, Sweden
Phone: 08/28 26 20

AB Sonab
Fack
S-171 20 Solna
Sweden
Phone: 08/28 26 20

Sonab Norge A/S
Kongens gate 3
(entrance: N. Slottsgt.)
Oslo 1, Norway
Phone: 02/41 16 70

Sonab A/S
Ørnebjergvej 26
2600 Glostrup
Denmark
Phone: 01/45 40 44

Sonab BV
Vossiusstraat 25
Amsterdam
Netherlands
Phone: 020/73 03 93

Sonab GmbH
4005 Meerbusch 1
Gustav-van-Beek-Allee 38
Western Germany
Phone: 02159/7091

Sonab Ges.mbH
Zur Spinnerin 19
A-1100 Wien
Austria
Phone: 0222/62 62 06

Sonab SA
46, rue Grisar
1070 Bruxelles
Belgium
Phone: 02/23 80 16

Sonab France SA
12, rue de l'Orangerie
78000 Versailles
France
Phone: 01/950 34 02

Sonab AG
Ringstrasse 16
8600 Dübendorf
Switzerland
Phone: 01/85 99 11

Sonab Ltd
Oldfield Road
Hampton Middx
England
Phone: 01/979 01 34

Sonab of Sweden Pty Ltd
114 Walker Street
North Sydney
NSW 2060 Australia
Phone: 929 4288/4554

Sonab Electronics Corp.
1185 Chess Drive
Foster City
94404 California USA
Phone: 415/574-2591