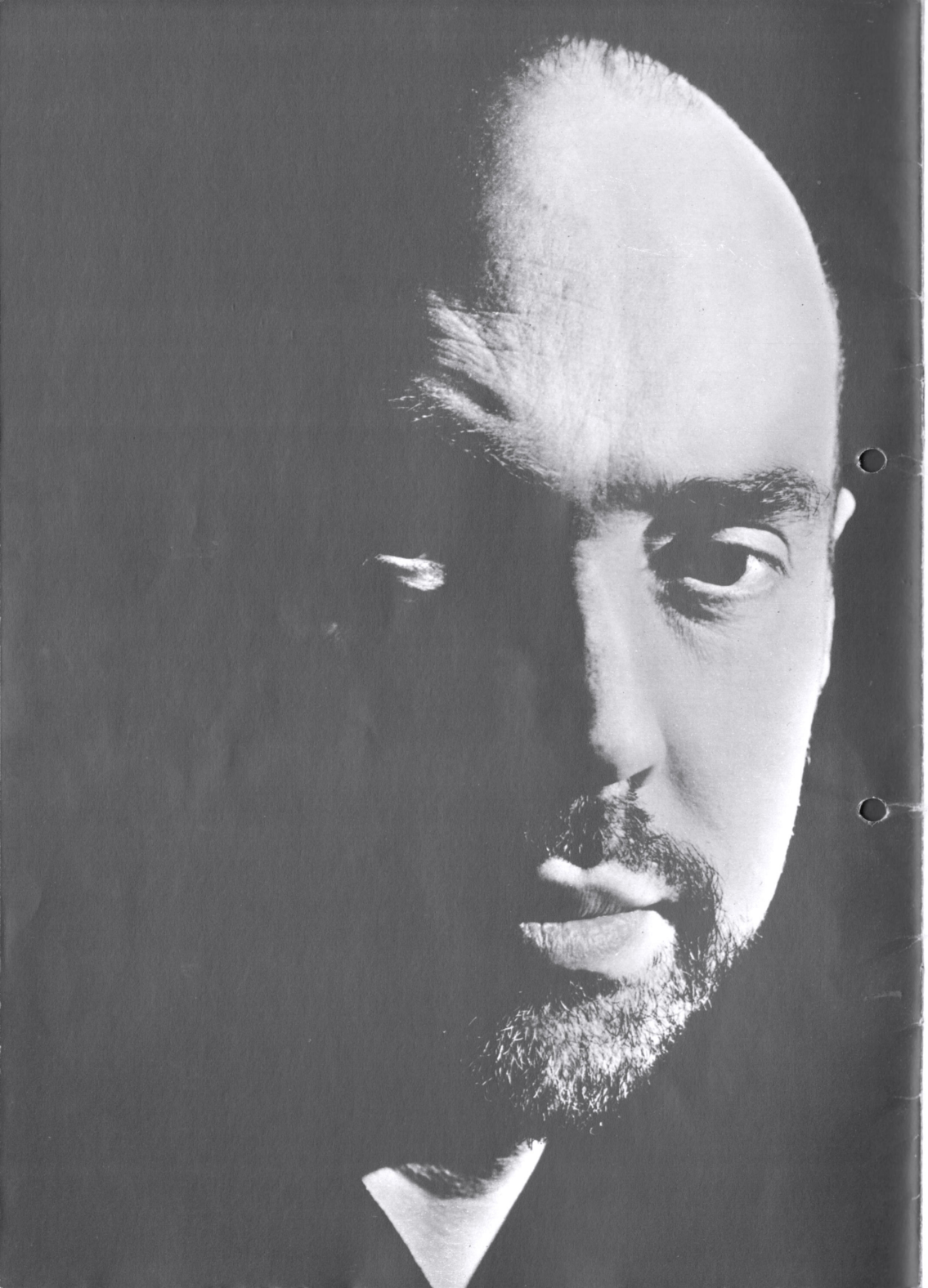
„Die Fehler in der Tonwiedergabe,
die man im allgemeinen
Lautsprecherklänge nennt,
sind eigentlich
ziemlich selbstverständliche Folgen
der Lautsprecherkonstruktionen,
die man bisher verwendet hat."

(Stig Carlsson)

Ihr HiFi-Fachhändler:



Stig Carlsson

Nennen Sie ihn gern ein Schallgenie! Er läßt sich das gefallen, ohne mit der Wimper zu zucken. Er weiß, was er kann. Immerhin hat er fünfzehn Jahre lang — ganz auf sich selbst gestellt — in einem eigenen Schallaboratorium an der Königl. Technischen Hochschule in Stockholm gearbeitet. Er kann Lautsprecher bauen, die sich nicht nach Lautsprecher anhören.

„Die Fehler in der Tonwiedergabe, die man im allgemeinen Lautsprecherklänge nennt, sind eigentlich ziemlich selbstverständliche Folgen der Lautsprecherkonstruktionen, die man bisher verwendet hat", sagt Stig.

(Niemand nennt ihn beim Kosenamen Stickan).

Er nimmt Musik mit nach Hause — ungefähr so, wie andere Leute Zeitungen kaufen. Jede neue Platte hört er sich bis zum Schluß an; dann wird sie weggetan, in der Regel jedenfalls. Immer ist etwas verkehrt, in der Aufnahme, beim Plattenpressen oder was den musikalischen Inhalt betrifft. Aber ab und zu findet eine Platte Gnade vor Stigs Ohren und wird in seine Sammlung aufgenommen. Dann hat er darauf gleich auch notiert, welche Tonbalance gerade in diesem Fall am Verstärker eingestellt werden muß.

Das erste Photo von Stig Carlsson zeigt einen kleinen Jungen, der auf einer Sommerveranda neben einem alten Trichtergrammophon steht.

„Ich bin mit Grammophonen aufgewachsen. Mein Interesse für die Tonwiedergabe hat mich dazu gebracht, die Diplomingenieur-Laufbahn einzuschlagen."

Stig blieb an der Königl. Technischen Hochschule und baute ein neues Laboratorium für Elektroakustik auf. (Elektroakustik erforscht und beschreibt die Umwandlung von Elektrizität in Schall und umgekehrt). Das war Anfang der fünfziger Jahre.

Er machte sich über die ganze Tonwiedergabekette her. Lautsprecher, Verstärker, Tonbandgeräte und Plattenschneiden. Er untersuchte Mikrophone, Plattenspieler, Tonabnehmer — eben alles. Und dazu, wie das Gehör funktioniert, wenn der Mensch Musik hört. Es gab keine guten Meßmethoden — also erfand Stig welche.

Er wohnte in seiner Schallwerkstatt und verkehrte mit Musikfreunden. Bald verbreitete sich das Gerücht von seiner Sensation.

Carlssons Lautsprecher.

Eine Sensation war da. Aber es war ziemlich lange einer kleinen Schar von Musikenthusiasten vorbehalten. Zeichnungen wurden verbreitet, sachkundige Liebhaber saßen zu Hause und bastelten Carlssons Lautsprecher zusammen. Es dauerte mehrere Jahre, ehe ein Unternehmen anfing, Stigs Sensation in Serie herzustellen und zu verkaufen.

Jetzt gibt es Tausende von Menschen in Schweden, die sich an Musik aus Carlssons Lautsprechern erfreuen. Wenn man die fragt, worin sich der Carlsson-Lautsprecher von anderen Lautsprechern unterscheidet, kann man sehr verschiedene Antworten bekommen. Es ist schwer, ein Tonwiedergabeerlebnis mit Worten zu beschreiben.

Fragt man Stig, dann muß man sich auf eine lange Erklärung gefaßt machen, wie zum Beispiel seine acht Druckseiten umfassende Darstellung in der Zeitschrift „Musikrevy" unter der Überschrift „Schallbewußtsein". Nun können wir nicht alle die „Musikrevy" lesen. Deshalb kommt hier eine kurze Zusammenfassung.

Das Neueste auf dem Gebiet des Lautsprecherbaus ist augenblicklich die Rundstrahlung. Mit einem Rundstrahler kann man eine Stereo-Wiedergabe überall im Raum gleich gut hören. Man ist also nicht mehr an die Stelle gebunden, wo die Schallstrahlen von zwei Lautsprechern einander kreuzen.

Für Stig ist das was Altes. Er hatte den Prototyp seines ersten Lautsprechers schon vor fünfzehn Jahren fertig. Der war ein Rundstrahler, und Stig Carlsson hat seitdem nach diesem Prinzip gearbeitet.

Weiter:

Carlssons Lautsprecher drängen sich nicht auf. Sie füllen die Luft mit Tönen, gleichmäßigen und feinen Tönen. Man fühlt, wie der Raum in Musik eingebettet ist. Stig spricht von Plastizität, Luftigkeit, Offenheit. Er hat ein Patent für die Art bekommen, in der er das zuwege gebracht hat.

„Man soll natürlich Musik ebenso intensiv und voll zu Hause im Wohnzimmer erleben können wie in einem Konzertsaal", sagt er.

Soviel über die Worte, mit denen man Carlssons Lautsprecher beschreiben kann.

Man kann sie auch mit nach Hause nehmen, sie dort spielen lassen und sehen, wie sich die Freunde auf den Teppich legen, mitsummen, die Augen schließen und sich so richtig wohlfühlen.

Dann fragt man sich wirklich, was man seinen Ohren in all diesen Jahren eigentlich zugemutet hat — ehe Carlsson kam.

Hier beschreibt Stig Carlsson selbst die Philosophie hinter seinen Lautsprechern.

Wenn Sie sich Zeit lassen dies zu lesen, wissen Sie nachher viel mehr über vorgeschrittene Schallwiedergabe.

Der Carlsson-Ton

Wie kommt es, daß sich ein Musikinstrument in verschiedenen Räumen so verschieden anhört?
Eine Geige, zum Beispiel, hört sich im Freien ziemlich farblos an. Erst auf einem gut gebauten Podium in einem guten Konzertsaal kommt der schöne Klang des Instruments ganz zu seinem Recht. Aber auch in einem gewöhnlichen Wohnraum kann die Geige sehr schön klingen. Worauf beruht dieser Unterschied?
Die Erklärung dafür haben wir in der Tatsache, daß wir im Freien hauptsächlich die direkt vom Instrument ausgestrahlten Töne hören, den sogenannten direkten Schall. Vom Konzertpodium jedoch, oder in unserem Wohnzimmer, erreicht uns nicht nur der direkte Schall, sondern auch Schall, der gegen die Decke und die Wände und vielleicht auch gegen den Fußboden geprallt ist, und von dort an das Ohr des Zuhörers reflektiert wird.
Dieser reflektierte Schall erreicht den Zuhörer etwas später als der direkte Schall. Sowohl diese Verzögerung als auch das Eintreffen des Schalls aus verschiedenen Richtungen hat für unser Klangerlebnis eine wesentliche Bedeutung.
Wenn solche akustischen Bedingungen vorliegen, daß eine Geige schön klingt, dann macht der reflektierte Schall den überwiegenden Teil allen Schalls aus, der den Zuhörer erreicht.
Musikinstrumente strahlen ihren Schall verschieden in verschiedene Richtungen aus. Eine Geige verbreitet ihre Klänge in eine Menge verschiedene Richtungen. Ihr Klangbild hängt von dieser Eigenschaft ab. Eine Trompete dagegen schickt ihren Schall eher gebündelt aus.
Die Musiker kennen die Ausstrahlungseigenschaften ihrer Instrumente und nutzen sie beim Spielen aus. Ein Violinist hört automatisch auf den Schall, der im Raum reflektiert wird. Und ein Trompeter vermeidet es oft, sein Instrument direkt auf die Zuhörer zu richten.
Auch Lautsprecher haben ihre charakteristischen Ausstrahlungseigenschaften.
Von einer gewöhnlichen Lautsprechermembrane aus werden die tiefen Töne gleichmäßig in alle Richtungen ausgestrahlt, während die hohen Töne in einem geraden Strahl nach vorn abgegeben werden. Und je höher die Frequenz, desto schmaler ist der Schallstrahl. Deswegen hört sich ein gewöhnlicher Lautsprecher an verschiedenen Stellen im Zimmer verschieden an. Und deshalb kann er auch nicht den reflektierten Schall erzeugen, der benötigt wird, damit eine Geige den gleichen schönen Klang bekommt, den sie im Konzertsaal hat.
Stig Carlsson vermutete schon recht früh, daß gewöhnliche Lautsprecher einen grundlegenden Fehler haben. Sie strahlen beispielsweise die Töne einer Geige mit den Ausstrahlungseigenschaften einer Trompete aus.
Als er mit dem Konstruieren von Lautsprechern anfing, begnügte er sich deswegen nicht damit, erstklassige Lautsprechereinheiten zu verwenden und sie mit den hergebrachten Methoden zu messen. Er begann vielmehr auch zu untersuchen, wie die Wände, die Decke und der Fußboden des Raumes auf die Wiedergabe einwirkten, und gleichzeitig untersuchte er, welche Wirkung die Gestaltung der Lautsprecher ihrerseits auf den Einfluß der reflektierenden Flächen bei der Wiedergabe haben.
Er entdeckte eine wichtige Regel: Die Lautsprecher müssen so gestaltet werden, daß sie die Schallstrahlen des ganzen Registers ungefähr gleichmäßig in alle Richtungen ausstrahlen. Das hat zwei Vorteile. Erstens hört sich der Lautsprecher überall im Raum gleich an und zweitens kann die Wiedergabe von Geigen und anderen Instrumenten mit hohen Diskanttönen in einem Wohnraum schön klingen. Das hat Stig Carlsson vor allem dadurch erreicht, daß er mehrere Lautsprechereinheiten für den Diskantbereich verwendete und ihnen außerdem ganz verschiedene Ausstrahlungsrichtungen gab.
Außerdem fand er heraus, daß die Anbringung der Lautsprechereinheiten im Verhältnis zur hinter der Box liegenden Wand eine entscheidende Bedeutung für die feineren Klangqualitäten der Wiedergabe hat.
Wenn die Einheiten für den Diskantbereich mindestens ca. 40 cm von der hinter der Box liegenden Wand angebracht werden, bekommt die Wiedergabe der hohen Töne einen luftigen Charakter. Die Diskanttöne lösen sich sozusagen vom Lautsprecher.
Was die Tief- und Mitteltonbereiche angeht, wiesen Untersuchungen über die Funktion des menschlichen Gehörs darauf hin, daß man die klarste Wiedergabe erzielt, wenn man die Lautsprechereinheit so nahe wie möglich an der hinter der Box liegenden Wand montiert.
Diese beiden Forderungen in bezug auf die Anbringung der Lautsprechereinheiten sind der Grund dafür, daß die Carlsson-Lautsprecher sich in der Gestaltung von anderen Lautsprechern unterscheiden.
Das Ergebnis dieser Anbringung ist eine klare und reine Wiedergabe, ein plastischer, lebender Klangeindruck, der dem Originalklang zum Verwechseln ähnlich ist.

Die Tonkurve

Eine vollendete Musikwiedergabe stellt ziemlich hohe Anforderungen an die Apparate der Wiedergabekette. Eine ebene Tonkurve ist eine der wichtigsten Forderungen.
Eine ebene Tonkurve bedeutet, daß alle Töne und Obertöne in ihrem ursprünglichen Stärkeverhältnis wiedergegeben werden. Wenn die Tonkurve nicht eben ist, hat das zur Folge, daß das Gleichgewicht zwischen den verschiedenen Tönen und zwischen Tönen und Obertönen gestört wird, und daß die Klangfarbe verändert wird.
Verstärker haben oft eine ebene Tonkurve innerhalb einer so engen Toleranzgrenze wie z.B. ± 1 dB im ganzen hörbaren Tonbereich. Bei Mikrophonen und vor allem Lautsprechern sind die Verhältnisse jedoch nicht ebenso günstig. Und ein schlechter Lautsprecher beeinträchtigt die Qualität der gesamten Wiedergabekette.
Eine Voraussetzung für die Konstruktion guter Lautsprecher ist natürlich, daß der Konstrukteur auf zuverlässige Weise feststellen kann, wie die Tonkurve des Lautsprechers unter normalen Betriebsverhältnissen aussieht.
Seit Jahrzehnten werden die Tonkurven der Lautsprecher in besonderen akustischen Meßräumen, sog. echofreien Räumen gemessen, in denen sämtliche Wände sowie der Fußboden und die Decke völlig schallschluckend ausgeführt sind, und kein reflektierter Schall auftritt, sondern nur direkter Schall. Das Meßmikrophon mißt dabei die Tonkurve des Lautsprechers in einer einzigen Richtung. Die Tonkurve, die in gerader Richtung vor dem Lautsprecher auftritt, hat dabei gewöhnlich als die Tonkurve des Lautsprechers gelten können.
Akustik-Forscher haben jedoch immer mehr einzusehen begonnen, daß die Tonkurve, die in einem echofreien Raum gemessen wird, mit der wirklichen Tonkurve unter normalen Betriebsverhältnissen schlecht übereinstimmt. In mehreren Forschungszentren hat man deswegen Versuche damit gemacht, die Tonkurven von Lautsprechern in Räumen zu messen, die eher normalen Wohnräumen gleichen. Alle Räume, mit Ausnahme von echofreien Meßräumen, weisen jedoch eine reichliche Menge von Resonanzen im Raum auf, die es unmöglich machen, mit Sinuston zu messen. Stattdessen muß irgendeine Form von ausgleichendem Meßton verwendet werden, z. B. Brausen mit einer gewissen Bandbreite. Eine Lautsprechermessung in normalen Räumen gibt deswegen nur ein grobes Bild, ein gleichmacherisches, verschönerndes Bild der Tonkurve des Lautsprechers. Eine weitere Einwendung ist, daß das Gehör direkten Schall und reflektierten Schall anders auffaßt als ein Mikrophon.
Stig Carlsson fand, er müsse eine genauere Meßmethode entwickeln. Seine Methode ist auf der Messung der gesamten Schallabgabe des Lautsprechers basiert und schließt ein Integrationsverfahren ein. Ein besonderer akustischer Meßraum wurde konstruiert, in dem der Lautsprecher auf normale Art und Weise auf dem Fußboden an einer Wand aufgestellt wurde. Beide Flächen reflektieren Schall. Die übrigen begrenzenden Flächen des Meßraumes sind völlig schallschluckend, wie in einem echofreien Meßraum.
Diese Meßmethode ergibt ein gerechtes Resultat, wenn der Lautsprecher den Schall gleichmäßig in den ganzen Abhörraum ausschickt. (Andere Lautsprecher auf gerechte Art und Weise zu messen, ist eine unlösbare Aufgabe; sie haben ja verschiedene Tonkurven bei verschiedenen Aufstellungen im Raum und an verschiedenen Abhörpositionen).
Stig Carlssons Meßverfahren ist umständlich und teuer, aber es ist das genaueste, das bisher angewandt worden ist. Mit Hilfe dieses Meßverfahrens haben die Carlsson-Lautsprecher so konstruiert werden können, daß sie sehr gleichmäßige und ebene Tonkurven bekommen — in ganz normalen Wohnräumen mit einer normalen Einrichtung.

Klangregler

Lautsprecher mit der ebensten und gleichmäßigsten Tonkurve bieten die besten Möglichkeiten für eine gute Wiedergabe von aller Art von Programmaterial.
Um die Wiedergabe den verschiedenen technischen Mängeln, die beim Programmaterial vorkommen können, anpassen zu können, sind alle Verstärker mit Klangreglern ausgerüstet. Zweckmäßig angelegte Klangregler sind wichtige Bauteile eines Verstärkers.
Es ist falsch zu glauben, daß die Klangregler eines Verstärkers nicht benutzt werden sollen. In den Fällen, in denen die Aufnahme mit ebener Tonkurve gemacht worden ist, geben die Carlsson-Lautsprecher natürlich das beste Resultat, wenn die Klangregler in ihrer Mittellage eingestellt sind, d.h. wenn auch der Verstärker eine ebene Tonkurve aufweist. Alle Aufnahmen werden jedoch nicht mit möglichst ebener Tonkurve gemacht. Und die Erklärung dafür ist einfach. Da die üblichen Meßmethoden für Lautsprecher zu so irreführenden Ergebnissen führen, haben die verschiedenen Aufnahmegesellschaften verschiedene Auffassungen darüber, welcher Lautsprecher „am richtigsten" oder am repräsentativsten ist. Jede Aufnahmegesellschaft hat ihre eigene Norm.
Der Aufnahmeleiter versucht natürlich, einen so guten Ton wie irgend möglich zu bekommen, wenn er die Aufnahme mit Hilfe von Lautsprechern im Kontrollraum beurteilt. U.a. bei der Wahl des Mikrophons liegt es dabei nahe, daß er irgendeine Form von Höhenanhebung oder Baßsenkung verwendet — oder auch beides —, um der Aufnahme dadurch eine Tonkurve zu geben, die den Mängeln des Lautsprechers, aus dem er abhört, entgegenwirkt.
Alle derartigen bei der Aufnahme gemachten Abweichungen von der ebenen Tonkurve werden am besten dadurch ausgeglichen, daß man die Klangregler des Verstärkers ausnutzt.

Sonab OA-6 Type 2

OA-6 ist der am weitesten entwickelte aller Lautsprecher, die Stig Carlsson konstruiert hat. Er erfüllt die strengsten Forderungen in bezug auf eine ebene Schalldruckkurve und geringe Verzerrung im gesamten Frequenzbereich.
Wesentliche Konstruktionsmerkmale zeichnen diesen Lautsprecher aus. Erstens werden Tieftonbereich und Mitteltonbereich von verschiedenen Lautsprechern wiedergegeben, und zweitens wird der Tieftöner von einem besonderen Leistungsverstärker, einem sog. „bass-energizer", bedient. Dieser Verstärker ist im Lautsprecher eingebaut. Er hat eine elektronische Kompensation der Lautsprecher-Schalldruckkurve und wird zur Erweiterung des Lautsprecher-Tonbereichs benutzt. Dadurch kann er die tiefsten Töne wiedergeben die das Ohr überhaupt wahrnehmen kann; Töne, die man eher fühlt als hört.

Frequenzbereich (DIN 45 500): 26—18.000 Hz

Schalldruckkurve: Eine perfekte Wiedergabe setzt voraus, daß sämtliche Wiedergabeeinheiten unter normalen Betriebsverhältnissen ebene Schalldruckkurven aufweisen. Bei Lautsprechern ist es besonders schwer, diese Voraussetzung zu erfüllen.
Beim OA-6 Type 2 ist es gelungen, die Abweichungen von der ebenen Schalldruckkurve im Frequenzbereich 28—15.000 Hz innerhalb der Grenzen von ± 4 dB zu halten. Diese Angabe gilt für den Lautsprecher, wenn er in einem Raum auf dem Fußboden und mit der Rückseite 0 bis 20 cm von einer Wand aufgestellt ist, und bezieht sich auf die gesamte Schallabgabe des Lautsprechers — also nicht nur auf eine einzelne Schallstrahlrichtung.

Ausstrahlungseigenschaften: OA-6 ist ein Rundstrahler, d.h. er strahlt alle Töne so gleichmässig in alle Richtungen aus, daß sie in einem auf normale Art und Weise gegen Schall abgedämmten Wohnraum die gleiche Schalldruckkurve an allen Stellen abgeben, an denen man den Lautsprecher hört.
Die Richtung und Anbringung der einzelnen Lautsprechereinheiten ist so gewählt, daß sie im Wechselspiel mit den Wänden, der Decke und dem Fußboden eines auf normale Art und Weise gegen Schall abgedämmten Wohnraums die beste Wirkung erzielen. Sie ergeben optimale Hörbarkeit und erzeugen einen schönen Klang und einen plastischen, lebenden Ton.

Belastbarkeit (DIN 45 500): 50 W.

Betriebsleistung für 0,025 W akustischer Effekt (DIN 45 500): 5 W.

Impedanz: 8 Ohm.
Bei niedrigen Frequenzen erhöht sich die Impedanz bis 100 Ohm und belastet dadurch den Verstärker weniger.

Anschlußteil: Stiftbuchse Cannon XLP-3-32.
Ein 8 m langes Anschlußkabel wird mitgeliefert. Es ist an dem einen Ende für den Anschluß an den Lautsprecher mit einem Buchsenstecker (Cannon XLP-3-11C) versehen. An dem anderen Ende ist es für den Anschluß an den Verstärker mit einem Stecker (nach DIN 41 529) ausgerüstet.

Netzanschlußteil: Der eingebaute Leistungsverstärker des Tieftöners hat ein kurzes Netzanschlußkabel mit Stecker. Ein 5 m langes Verlängerungskabel wird mitgeliefert.

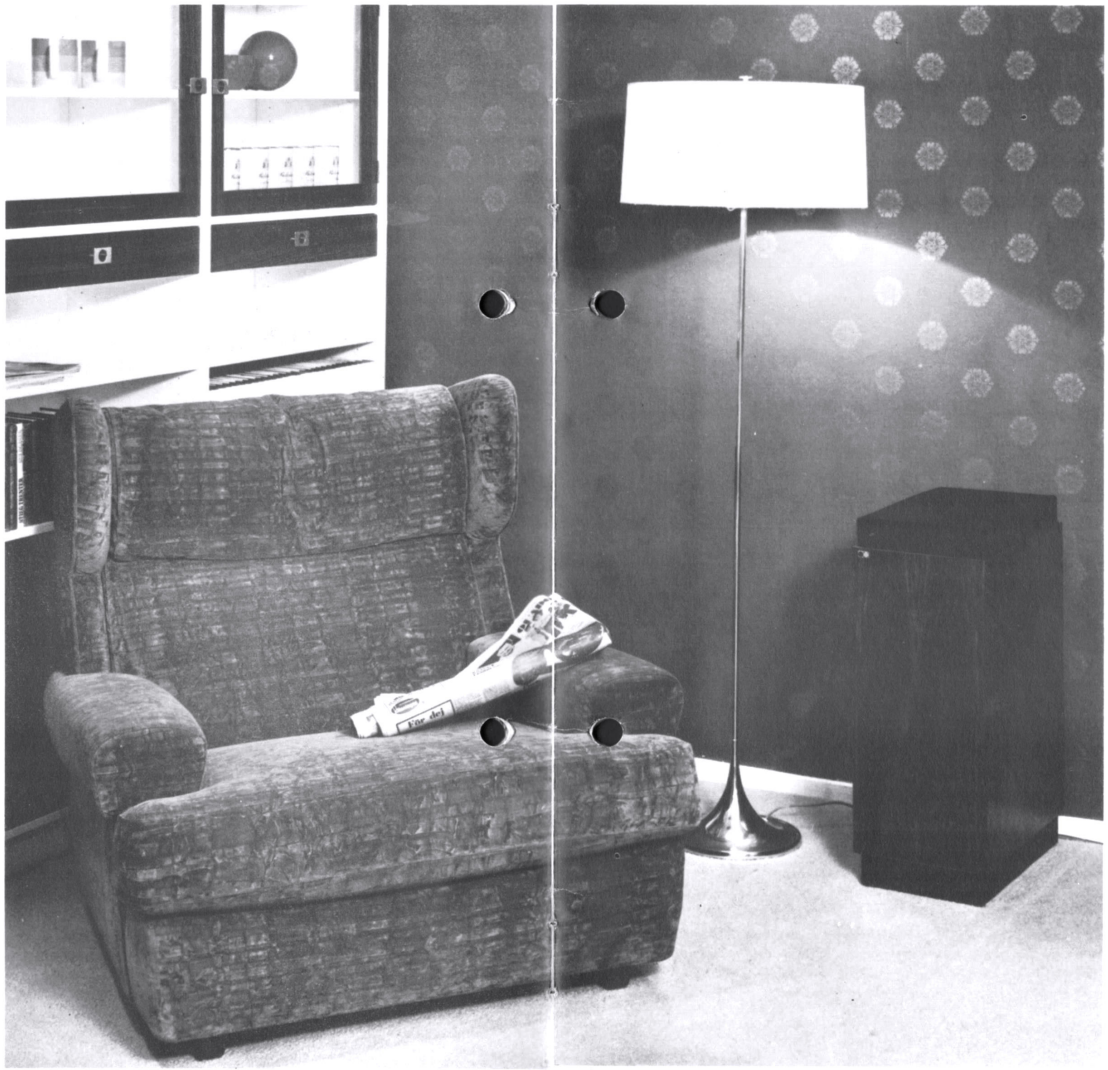
Netzspannung: 117 oder 220 V Wechselstrom, 50—60 Hz.

Leistungsverbrauch: 50 VA.

Abmessungen: Breite 24 cm, Tiefe 43 cm, Höhe 68 cm.

Gewicht: 20 kg.

Ausführung: Der Lautsprecher wird in folgenden Holzarten und Ausführungen auf Lager gehalten: Palisander, Nußbaum, Teakholz, Eiche, Kiefer und Schleiflack weiß.



Aufstellung:
Der beste Platz für Lautsprecher in Wohnräumen ist nahe an einer Wand, und zwar nicht nur wegen der Möblierung, sondern vor allem aus akustischen Gründen. Der OA-6 Type 2 ist unter anderem durch die patentrechtlich geschützte Richtung und Anbringung der Lautsprecher speziell so gestaltet, daß er die Klangeigenschaften, die durch die Aufstellung auf dem Fußboden nahe an einer Wand gegeben sind, voll ausnutzt.
In grösseren Räumen ist dagegen oft eine freistehende Aufstellung vorzuziehen. Die erforderliche Zahl von Lautsprecherboxen OA-6 Type 2 wird dabei am zweckmäßigsten in Zweiergruppen mit den Rückwänden gegeneinander aufgestellt.

Wahl des Verstärkers
OA-6 Type 2 soll an einen Verstärker angeschlossen werden, der für Lautsprecher mit 4—8 Ohm vorgesehen ist. Die maximale Ausgangsleistung des Verstärkers bei kontinuierlichem Sinuston soll zwischen 15 und 50 Watt liegen. Die Verzerrung des Lautsprechers selbst ist sehr niedrig. Deswegen lohnt es sich, einen Verstärker zu wählen, dessen Verzerrung innerhalb des gesamten Frequenzbereiches auf allen Leistungsniveaus möglichst gering ist.

Konstruktionsprinzip
OA-6 Type 2 ist mit sechs Lautsprechereinheiten ausgerüstet, nämlich einer 216 mm Einheit für den Tieftonbereich, einer 216 mm Einheit für den Mitteltonbereich und vier 51 mm Einheiten für den Hochtonbereich. Der Tieftöner wird von einem besonderen, eingebauten Leistungsverstärker, einem sog. „bass-energizer", betrieben. Dieser hat eine elektronische Kompensation der Lautsprecher-Schalldruckkurve. Die untere Übergangsfrequenz ist 200 Hz. An diesem Punkt wird der Tieftöner mit 6 dB pro Oktave abgeschaltet und der Mitteltöner mit ebenfalls 6 dB pro Oktave eingeschaltet. Die obere Übergangsfrequenz ist 2.700 Hz. Hier wird der Mitteltöner mit 6 dB pro Oktave abgeschaltet und die Einheiten des Hochtonbereichs mit 12 dB pro Oktave eingeschaltet.
Der Mitteltöner und die Hochtöner sind an der Oberseite der Lautsprecherbox angebracht, wobei der erstere mit der Öffnung nach oben nahe an der Rückwand des Gehäuses befestigt ist. Die vier Einheiten für den Hochtonbereich sind über Kreuz montiert; zwei von ihnen sind schräg nach vorn und aufwärts gerichtet und die beiden anderen schräg nach hinten und aufwärts. Die beiden letztgenannten sind dabei am weitesten von der Rückwand entfernt. Der Tieftöner ist an der Unterseite des Lautsprechers nahe der Rückwand angebracht. Die Anbringung und Richtung der Lautsprechereinheiten ist patentrechtlich geschützt.
Eine verzerrungsfreie Wiedergabe starker Baßtöne ist durch eine besondere Gestaltung des hölzernen Lautsprechergehäuses erreicht worden. Durch diesen Aufbau ist die Membranamplitude, die für die Wiedergabe niedriger Frequenzen erforderlich ist, beträchtlich herabgesetzt worden. Das Gehäuse ist ein sog. Baßreflextyp mit patentrechtlich geschützten Abmessungen.
Der eingebaute Leistungsverstärker (engl. „bass-energizer"), der nur den Tieftöner antreibt, hat einen negativen inneren Ausgangswiderstand und eine von der Frequenz abhängige Gegenkopplung. Diese Bauteile sind so angelegt, daß die Schalldruckkurve des Lautsprechers bis ganz hinunter an die untere Grenze des Frequenzbereichs eben verläuft und eine perfekte Wiedergabe transienter Tonfolgen gewährleistet. Der Leistungsverstärker ist aus Si-Transistoren aufgebaut. Seine Ausgangsleistung bei kontinuierlichem Sinuston ist 26 W, seine Verzerrung weniger als 0,1 % auf allen Leistungsniveaus bis hinauf zu 25 W innerhalb des gesamten Frequenzbereichs. Der Störungspegel (Brummen und Rauschen) liegt 86 dB unter 25 W bei linearer Messung und 97 dB unter 25 W gemessen nach Kurve A der IEC.
Der Mitteltöner ist in einer besonderen Abteilung des Gehäuses untergebracht, die wie eine völlig geschlossene Hülle wirkt.
Das hölzerne Lautsprechergehäuse ist innen mit Leisten und Streben versteift, die die Wände stabil und resonanzfrei machen. Gleichzeitig hat man das Gewicht dadurch niedrig halten können. Die Innenseite des Gehäuses ist an bestimmten Stellen mit Mineralwolle ausgeschlagen, um die Eigenresonanz der eingeschlossenen Luft zu dämpfen.
Sämtliche Lautsprechermembranen sind durch Nylontücher gegen das Eindringen von Staub und Spritzern geschützt und durch ein kräftiges Metallsieb gegen Beschädigungen von außen abgesichert.

Sonab OA-5 Type 2

OA-5 Type 2 wird hohen Anforderungen in bezug auf eine ebene Schalldruckkurve und geringe Verzerrung gerecht. Die offene Anbringung der Lautsprechereinheiten ergibt eine klare Wiedergabe und einen luftigen, plastischlebenden Klangcharakter, wie er bisher nur beim Lautsprecher OA-6 voll vorhanden war.

Frequenzbereich (DIN 45 500): 37–18.000 Hz

Schalldruckkurve: Eine perfekte Wiedergabe hat zur Voraussetzung, daß sämtliche Teile der Übertragungskette unter normalen Betriebsverhältnissen eine ebene Schalldruckkurve aufweisen. Diese Voraussetzung ist besonders bei Lautsprechern schwer zu erfüllen.

Beim OA-5 Type 2 hat man die Abweichungen von einer ebenen Schalldruckkurve im Bereich 42—15.000 Hz innerhalb der Grenzen von ± 4 dB halten können. Diese Angabe gilt für den Lautsprecher, wenn er in einem Raum auf dem Fußboden und mit der Rückseite 0 bis 20 cm von einer Wand aufgestellt ist. Sie bezieht sich auf die gesamte Schallabgabe des Lautsprechers — also nicht nur auf eine einzelne Schallstrahlrichtung.

Ausstrahlungseigenschaften: OA-5 ist ein Rundstrahler, d.h. er strahlt alle Töne so gleichmäßig in alle Richtungen aus, daß sie in einem auf normale Art und Weise gegen Schall abgedämmten Wohnraum die gleiche Schalldruckkurve an allen Stellen abgeben, an denen man den Lautsprecher hört.

Die Richtung und Anbringung der einzelnen Lautsprechereinheiten ist so gewählt, dass sie im Wechselspiel mit der Decke, den Wänden und dem Fußboden eines auf normale Art und Weise gegen Schall abgedämmten Wohnraums die beste Wirkung erzielen. Sie ergeben optimale Hörbarkeit und erzeugen einen plastischen, lebenden Ton mit einem schönen Klangeindruck.

Belastbarkeit (DIN 45 500): 40 W.

Betriebleistung für 0,025 W akustischer Effekt (DIN 45 500): 5 W.

Impedanz: 8 Ohm.

Anschlußteil: (DIN 41 529).

Ein 5 m langes Anschlußkabel wird mitgeliefert. Es ist an dem einen Ende für den Anschluß an den Lautsprecher mit einem Buchsenstecker (nach DIN 41 529) versehen und an dem anderen Ende mit einem Stecker (nach DIN 41 529) für den Anschluß an den Verstärker ausgerüstet.

Abmessungen: Breite 24 cm, Tiefe 43 cm, Höhe 61 cm.

Gewicht: 10 kg.

Ausführung: Der Lautsprecher wird in folgenden Holzarten und Ausführungen auf Lager gehalten: Palisander, Teakholz, Nussbaum, Eiche und Skandinavische Kiefer sowie i Schleiflack weiß, und rot, blau oder grün gebeizt.

Aufstellung

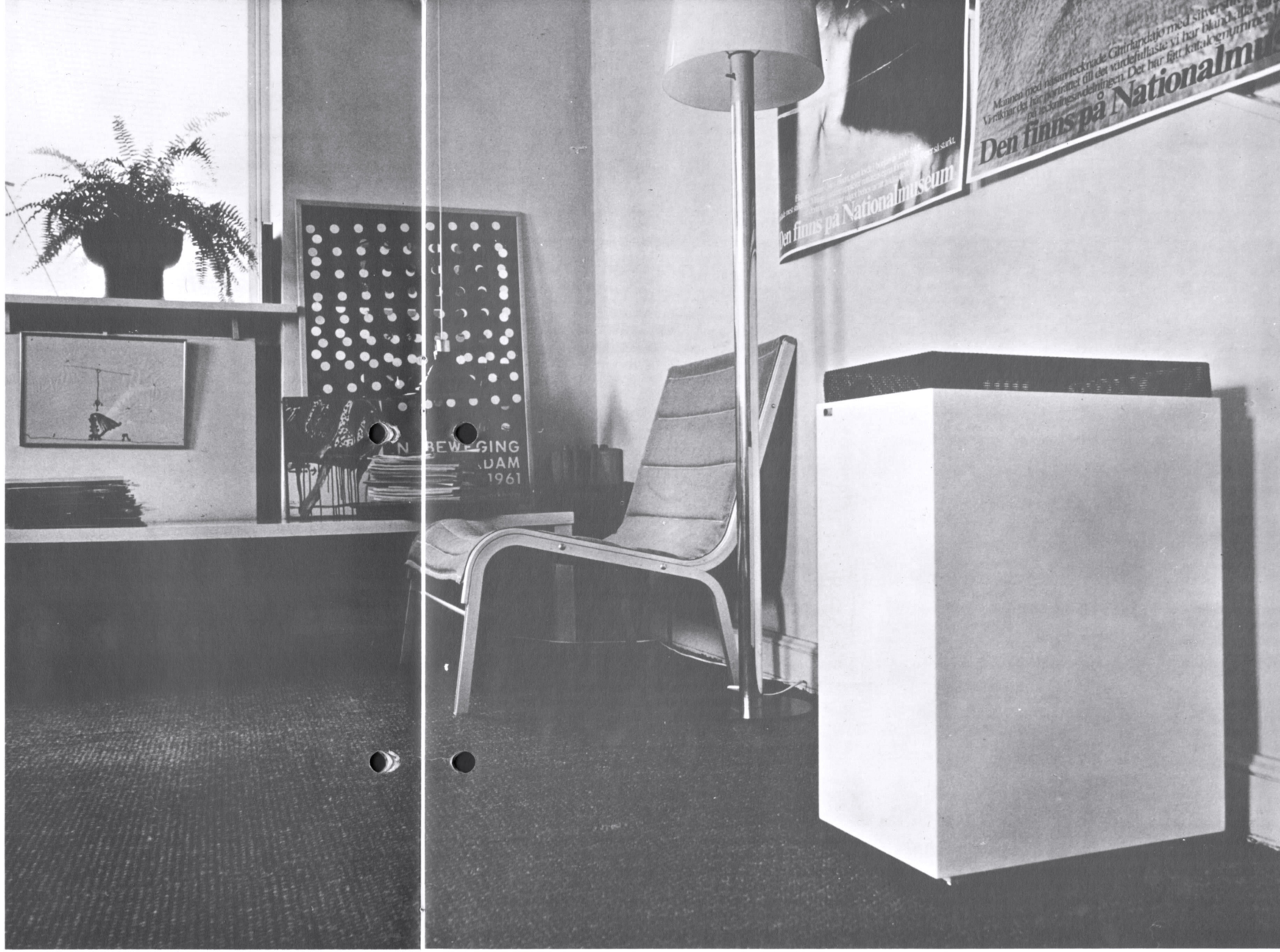
Der beste Platz für Lautsprecher in Wohnräumen ist an einer Wand; und zwar nicht nur wegen der Möblierung, sondern vor allem aus akustischen Gründen. OA-5 Type 2 ist — u.a. durch die patentrechtlich geschütze Richtung und Anbringung der Lautsprechereinheiten — speziell so gestaltet, daß er die Klangeigenschaften, die durch die Aufstellung auf dem Fußboden nahe an einer Wand gegeben sind, voll ausnutzt.

In größeren Räumen ist dagegen oft eine freistehende Aufstellung vorzuziehen. Die erforderliche Zahl von Lautsprecherboxen OA-5 Type 2 wird dabei am zweckmäßigsten in Zweiergruppen mit den Rückwänden gegeneinander aufgestellt.

Wahl des Verstärkers

OA-5 Type 2 soll an einen Verstärker angeschlossen werden, der für Lautsprecher mit 4—8 Ohm vorgesehen ist. Die normale Ausgangsleistung des Verstärkers soll bei kontinuierlichem Sinuston zwischen 10 und 40 Watt liegen.

Die Verzerrung des Lautsprechers ist gering. Es lohnt sich deshalb, einen Verstärker zu wählen, der auf allen Leistungsniveaus innerhalb des gesamten Frequenzbereichs eine sehr geringe Verzerrung aufweist.



Konstruktion

OA-5 Type 2 ist mit fünf Lautsprechereinheiten ausgerüstet, einer 216 mm Einheit für den Tiefton- und Mitteltonbereich gemeinsam und vier 51 mm Einheiten für den Hochtonbereich. Die Übergangsfrequenz ist 2.700 Hz, wo der Tief- und Mitteltöner mit 6 dB pro Oktave abgeschaltet und die Hochtöner mit 12 dB pro Oktave eingeschaltet werden.

Sämtliche Lautsprechereinheiten sind an der Oberseite der Box angebracht. Der Tief- und Mitteltöner ist nach oben gerichtet und in unmittelbarer Nähe der Gehäuserückwand montiert. Die vier Hochtöner sind über Kreuz angebracht, wobei zwei schräg nach vorn und oben und zwei schräg nach hinten und oben gerichtet sind. Die beiden letztgennanten sind dabei am weitesten von der Gehäuserückwand entfernt montiert. Die Anbringung und Richtung der Lautsprecher ist patentrechtlich geschützt.

Durch eine besondere Gestaltung des hölzernen Lautsprechergehäuses ist eine verzerrungsfreie Wiedergabe kräftiger Baßtöne erzielt worden. Diese Gestaltung hat dazu geführt, daß die für die Wiedergabe niedriger Frequenzen erforderliche Membranamplitude beträchtlich herabgesetzt werden konnte. Ein spezieller Dämpfer deckt die Rückseite des Tief- und Mitteltöners. Er ist bei jedem Gerät individuell eingestellt, um eine ebene Schalldruckkurve und eine gute Wiedergabe transienter Tonfolgen zu gewährleisten. Das Gehäuse ist ein sog. Baßreflextyp mit patentrechtlich geschützten Abmessungen.

Das hölzerne Lautsprechergehäuse ist innen durch Leisten und Streben versteift, die die Wände stabil und resonanzfrei machen. Gleichzeitig ist dadurch ein niedriges Gewicht erzielt worden. An der Innenseite des Gehäuses ist an bestimmten Stellen Mineralwolle angebracht, um die Eigenresonanz der eingeschlossenen Luft zu dämpfen.

Sämtliche Lautsprechermembranen sind teils durch Nylontücher gegen das Eindringen von Staub und Spritzern und teils durch ein kräftiges Metallsieb gegen Beschädigungen von außen geschützt.



Sonab V-1

V-1 hat, wie alle Carlsson-Lautsprecher, eine saubere und klare Wiedergabe ohne den charakteristischen Lautsprecherklang.
V-1 kann alternativ auch als konventioneller Lautsprecher verwendet werden. Dabei ist er wegen seiner Eigenschaften besonders für die Wiedergabe des gesprochenen Wortes geeignet. Er hat eine hohe Belastbarkeit und kann hohe Schallpegel ohne Verzerrung erzeugen.
Frequenzbereich (DIN 45 500): 49—17.000 Hz.
Schalldruckkurve: Eine perfekte Wiedergabe setzt voraus, daß sämtliche Teile der Übertragungskette unter normalen Betriebsverhältnissen eine ebene Schalldruckkurve aufweisen. Diese Bedingung ist bei Lautsprechern besonders schwer zu erfüllen.
Beim V-1 bleiben die Abweichungen von der ebenen Schalldruckkurve im Frequenzbereich von 50—13.000 Hz innerhalb der Grenzen von ± 6 dB. Diese Angabe gilt, wenn der Lautsprecher auf dem Fußboden eines Raumes mit seiner Rückwand 0 bis 20 cm von einer Wand entfernt aufgestellt ist. Sie bezieht sich auf die gesamte Schallabstrahlung des Lautsprechers, also nicht nur auf eine Schallstrahlrichtung.
Ausstrahlungseigenschaften: Tiefe Töne werden in alle Richtungen gleichmäßig ausgestrahlt. Hohe Töne dagegen werden mit zunehmender Frequenz in immer schmaleren Strahlen in der Richtung der Achse des Lautsprechers ausgestrahlt (nach oben). Wenn der V-1 auf dem Fußboden eines Raumes aufgestellt wird, tragen jedoch hauptsächlich die von der Decke reflektieren Strahlen dazu bei, daß die Schalldruckkurve überall im Raum ziemlich gleichmäßig wirkt. Dadurch erhält man einen guten Klangeindruck.
Belastbarkeit (DIN 45 500): 35 W.
Betriebsleistung für 0,025 W akustischer Effekt (DIN 45 500): 5 W.
Impedanz: 8 Ohm.
Anschlußteil: Polschrauben mit Phasenmarkierung.
Ein 6 m langes Anschlußkabel wird mitgeliefert. Es ist an dem einen Ende mit Kabelschuhen (und Phasenmarkierung) für den Anschluß an den Lautsprecher versehen und an dem anderen Ende mit einem Stecker (nach DIN 41 529) für den Anschluß an den Verstärker.
Abmessungen: Breite 30 cm, Tiefe 30 cm, Höhe 31 cm.
Gewicht: 4,5 kg.
Ausführung: Das Gerät wird in folgenden Holzarten und Ausführungen auf Lager gehalten: Palisander, Teakholz und Nussbaum sowie in Schleiflack weiß, rot, gelb und blau.
Wahl des Verstärkers
V-1 soll an einen Verstärker angeschlossen werden, der für 8 Ohm-Lautsprecher vorgesehen ist. Die maximale Ausgangsleistung bei kontinuierlichem Sinuston soll zwischen 1 und 35 W liegen.
Die Verzerrung des Lautsprechers selbst ist gering. Deshalb lohnt es sich, einen Verstärker mit geringer Verzerrung zu wählen.
Aufstellung
Der beste Platz für Lautsprecher in einem Wohnraum ist nahe an einer Wand; und zwar nicht nur wegen der Möblierung, sondern vor allem aus akustischen Gründen. Wenn der V-1 auf dem Fußboden nahe an einer Wand aufgestellt wird, kann er die Wände, den Fußboden und die Decke zur Erzeugung eines guten Klanges am besten ausnutzen.
Alternativ kann V-1 auch wie ein konventioneller Lautsprecher aufgestellt und gerichtet werden.
Konstruktionsprinzip
V-1 ist mit einer 216 mm Lautsprechereinheit für den ganzen Frequenzbereich ausgerüstet. Der Lautsprecher ist an der Oberseite des Gehäuses angebracht und nach oben gerichtet.
Durch eine besondere Gestaltung des hölzernen Lautsprechergehäuses ist eine verzerrungsfreie Wiedergabe kräftiger Baßtöne erzielt worden. Auf Grund dieser Gestaltung hat die für die Wiedergabe niedriger Frequenzen erforderliche Membranamplitude beträchtlich herabgesetzt werden können. Ein spezieller Dämpfer deckt die Rückseite des Lautsprechers. Er wird bei jedem Gerät individuell eingestellt, um eine ebene Schalldruckkurve und eine gute Wiedergabe transienter Tonfolgen zu erzielen. Das Gehäuse ist ein sog. Baßreflextyp mit patentrechtlich geschützten Abmessungen.
Das Lautsprechergehäuse ist innen durch Leisten und Streben versteift, die den Wänden Stabilität geben und sie resonanzfrei machen. Gleichzeitig hat man dadurch das Gewicht niedrig halten können. An der Innenseite des Gehäuses ist an bestimmten Stellen Mineralwolle angebracht, um die Eigenresonanz der eingeschlossenen Luft zu dämpfen. Die Lautsprechermembrane wird teils durch Nylontuch gegen Eindringen von Staub und Spritzern und teils durch ein kräftiges Metallsieb gegen Beschädigungen von außen geschützt.

Sonab OA-4 Type 2

OA-4 ist mit den gleichen erstklassigen Lautsprechereinheiten ausgerüstet, hat die gleiche, sorgfältig ausgeführte Gehäusekonstruktion und weist im Prinzip die gleiche Anbringung und Richtung der Lautsprecher auf wie OA-5.

Frequenzbereich (DIN 45 500): 41—18.000 Hz.

Schalldruckkurve: Eine perfekte Wiedergabe hat zur Voraussetzung, daß sämtliche Teile der Übertragungskette unter normalen Betriebsverhältnissen ebene Schalldruckkurven aufweisen. Diese Bedingung ist für Lautsprecher besonders schwer zu erfüllen.

Beim OA-4 halten sich die Abweichungen von der ebenen Schalldruckkurve im Frequenzbereich 44—15.000 Hz innerhalb der Grenzen von ± 5 dB. Diese Angabe gilt, wenn die Lautsprecherbox auf dem Fußboden eines Raumes und mit ihrer Rückwand zwischen 0 und 20 cm von einer Wand entfernt aufgestellt ist. Sie bezieht sich auf die gesamte Schallabstrahlung des Lautsprechers, also nicht nur auf eine Schallstrahlrichtung.

Ausstrahlungseigenschaften: OA-4 ist ein Rundstrahler, d.h. er strahlt alle Töne so gleichmäßig in alle Richtungen aus, daß sie in einem auf normale Art und Weise gegen Schall abgedämmten Wohnraum die gleiche Schalldruckkurve abgeben, ganz gleich wo im Raum die Schallwellen auf den Hörer treffen.

Die Richtung und Anbringung der Lautsprechereinheiten ermöglicht das beste denkbare Wechselspiel zwischen dem Lautsprecher und den Wänden, der Decke und dem Fußboden eines auf normale Art und Weise gegen Schall abgedämmten Wohnraums. Dadurch wird eine gute Hörbarkeit, ein schöner Klang und ein plastisch-lebender Klangeindruck erzielt.

Belastbarkeit (DIN 45 500): 35 W.

Betriebleistung für 0,025 W akustischer Effekt (DIN 45 500): 5 W.

Impedanz: 8 Ohm.

Anschluß: Das 5 m lange Lautsprecherkabel ist fest angeschlossen und mit einem Stecker (nach DIN 41 529) für den Anschluß an den Verstärker ausgerüstet.

Abmessungen: Breite 29 cm, Tiefe 43 cm, Höhe 48 cm.

Gewicht: 9 kg.

Ausführung: Das Gerät wird in folgenden Holzarten und Ausführungen auf Lager gehalten: Palisander, Teakholz, Nussbaum, Eiche und Schleiflack weiß.

Aufstellung

Der beste Platz für Lautsprecher in einem Wohnraum ist nahe an einer Wand; und zwar nicht nur wegen der Möblierung, sondern vor allem aus akustischen Gründen. OA-4 ist — u.a. durch die patentrechtlich geschützte Anbringung und Richtung der Lautsprechereinheiten — speziell so gestaltet, daß er die besonderen Klangeigenschaften ausnutzt, die die Aufstellung auf dem Fußboden nahe an einer Wand mit sich bringt.

In größeren Räumen ist dagegen oft eine freistehende Aufstellung vorzuziehen. Die erforderliche Zahl von OA-4-Boxen wird dabei am besten in Zweiergruppen mit den Rückwänden gegeneinander aufgestellt.

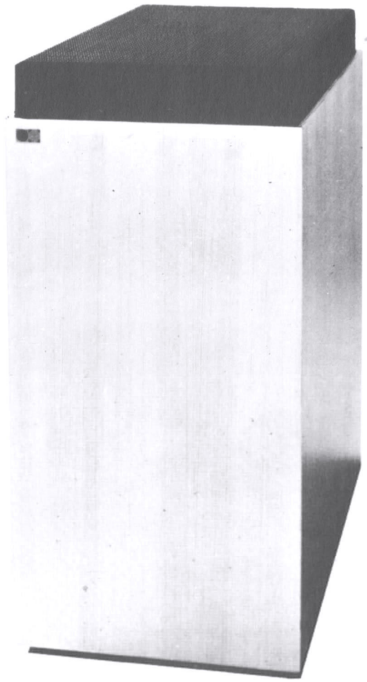
Wahl des Verstärkers

OA-4 ist an Verstärker anzuschließen, die für 4—8 Ohm-Lautsprecher vorgesehen sind. Die maximale Ausgangsleistung des Verstärkers bei kontinuierlichem Sinuston soll zwischen 5 und 35 Watt liegen.

Die Verzerrung des Lautsprechers selbst ist gering. Deshalb lohnt es sich, Verstärker zu wählen, die auf allen Leistungsniveaus geringe Verzerrung aufweisen.

Konstruktion

OA-4 ist mit vier Lautsprechereinheiten ausgerüstet, nämlich einem 216 mm Tief- und Mitteltöner und drei 51 mm



Hochtönern. Die Übergangsfrequenz ist 3.500 Hz. Hier wird der Tief- und Mitteltöner mit 6 dB pro Oktave abgeschaltet und der Hochtöner mit 12 dB pro Oktave eingeschaltet.

Sämtliche Lautsprechereinheiten sind an der Oberseite des Gehäuses unterhalb der oberen Kante der Seitenwände angebracht. Der Tief- und Mitteltöner ist nach oben gerichtet und in unmittelbarer Nähe der Gehäuserückwand montiert. Von den drei Hochtönern sind zwei schräg nach vorn und oben und der dritte nach hinten und oben gerichtet. Diese dritte Einheit ist am weitesten von der Rückwand entfernt angebracht. Die Anbringung und Richtung der Lautsprechereinheiten ist patentrechtlich geschützt.

Durch eine besondere Gestaltung des hölzernen Lautsprechergehäuses ist eine verzerrungsfreie Wiedergabe kräftiger Baßtöne erzielt worden. Auf Grund dieser Gestaltung hat die für die Wiedergabe niedriger Frequenzen erforderliche Membranamplitude beträchtlich herabgesetzt werden können. Ein spezieller Dämpfer deckt die Rückseite des Tief- und Mitteltöners. Er ist bei jedem Gerät individuell eingestellt, um eine ebene Schalldruckkurve und eine gute Wiedergabe transienter Tonfolgen zu ermöglichen.

Das Gehäuse ist ein sog. Baßreflextyp mit patentrechtlich geschützten Abmessungen. Es ist innen durch Leisten und Streben versteift, welche die Wände stabil und resonanzfrei machen. Dadurch hat man gleichzeitig auch das Gewicht niedrig halten können. An der Innenseite des Gehäuses ist an bestimmten Stellen Mineralwolle angebracht, um die Eigenresonanz der eingeschlossenen Luft zu dämpfen.

Die Lautsprechermembrane des Tief- und Mitteltöners wird durch ein Nylontuch gegen Eindringen von Staub und Spritzern geschützt. Sämtliche Lautsprechermembranen sind außerdem durch ein kräftiges Metallsieb gegen Beschädigungen von außen abgesichert.

Carlssons Lautsprecher werden von uns hergestellt und verkauft.

Nach und nach haben wir andere Hi-Fi Artikel ausgesucht die nach unserer Meinung gut genug sind, um „Carlsson" begleiten zu dürfen.

Es sind Verstärker und Kopfhörer, die wir in unserem Verkaufsprogramm mitanbieten.
Und es sind Plattenspieler und FM-Receiver, die wir selbst entwickelt haben.

Der Plattenspieler für Carlsson: Sonab 75S



Er wird für uns in Japan hergestellt. Die Messungen ergaben erstklassige Daten, und er ist sehr leicht zu bedienen. Zwei Einstellknöpfe, das ist alles! Die Fachzeitschrift „Radio & Television" schrieb darüber: „Der Grammophonteil ist von jemandem entworfen worden, der dem Gerät das unauffälligste, am weinigsten „technische" Aussehen geben wollte, das man sich überhaupt denken kann." Sonab 75S wird mit einem Tonabnehmer Typ Shure M 75 MG, Type II geliefert.

Worauf verwendet der Fabrikant am meisten Sorgfalt bei einem guten Plattenspieler? Wir können ja gern ein paar besondere Merkmale des Sonab 75S nennen:

Der Antrieb: Synchronmotor, damit die Geschwindigkeit immer die richtige ist, unabhängig von der Netzspannung. Keilriemenantrieb. Wir wissen aus Erfahrung, daß dieses System sehr zuverlässig ist und einen gleichmäßigen Lauf gewährleistet. (Wenn man hier etwas verpaßt, gibt es Schwingungen — und das hört sich schlecht an).

Der Tonarm: Er ist genauestens ausbalanciert und in Kugellagern gelagert, damit die Friktion so gering wie irgend möglich wird. Er ist völlig frei von Torsionsresonanzen, die den Abnahmekopf beeinflussen können.

Technische Daten:

Sonab 75S hat Synchronmotor. Dieser ist vierpolig und für häufig vorkommende Geschwindigkeiten, nämlich 33 1/3 bzw. 45 U/min einstellbar.

Abweichung von der nominellen Geschwindigkeit: weniger als ± 1 %.

Gleichlaufschwankung: (gemessen nach DIN 45 500): weniger als 0,08 %.

Rumpelverhalten: niedriger als 60 dB im Schnitt.

Netzanschluß: 220 V Wechselstrom.

Stromverbrauch: 15 VA.

Abmessungen: Breite 44 cm, Tiefe 37 cm, Höhe 16 cm.

Durchmesser des Plattentellers: 30 cm. Der Teller ist präzisionsgegossen und genau ausbalanciert. Gewicht: 1,2 kg. Das Material ist unmagnetisch.

Tonarm: Statisch und dynamisch ausbalanciert. Für Auflagekraft zwischen 0,5—3,5 p einstellbar.

Tonabnehmergehäuse: Standardtyp mit Steckanschluß für vier Zuleitungen. Gewicht: 12 g. Verwendbare Nadelträger: 5—12 g.

Tonabnehmer: Shure M75 MG Type II mit sphärischer Diamantspitze. Die „Nadel" ist austauschbar. Ausgangsspannung (bei 1 kHz und 5 cm/s rms): 4 mV.

Frequenzbereich: 20—20.000 Hz.

Übersprechdämpfung: besser als 30 dB bei 1 kHz.

Empfohlene Auflagekraft für Abspielen mit Shure M75 MG Type II: ca. 1,5 p.

Dimension der Nadel: 13 µ.

Sonab Cambridge P50

Sonab Cambridge P 50 erfüllt alle Forderungen, die man an einen Verstärker für Musikwiedergabe, sowohl im Wohnmilieu als auch in professionellen Zusammenhängen, stellen kann. Die Ausgangsleistung — 75 W Musikleistung (25 + 25 W kontinuierliche Sinusleistung bei 8 Ohm) ohne Rücksicht darauf, welchen Lautsprecher man wählt — reicht für jeden Bedarf aus. Die Verzerrung ist außerordentlich gering. Bei 1 W und 1 kHz ist die Verzerrung typisch niedriger als 0,03 %. Bei den übrigen auf dem Markt vorkommenden Verstärkern ist die Verzerrung oft grösser als 0,2 % bei gleicher Ausgangsleistung und 1 kHz. Bei voller Ausgangsleistung ist ein typischer Wert der Verzerrung 0,05 %. P 50 ist frei von sog. Übergangsverzerrung, die man bei allen einfacheren Verstärkern sowie auch bei der Mehrzahl anderer sehr bekannter Hifi-Verstärker findet.

Technische Daten

Musikeffektleistung

80 W in Lautsprechern vom 8 Ohm-Typ
100 W in Lautsprechern vom 4 Ohm-Typ

Überlastschutz

Schutz gegen Kurzschluß durch elektronische Sicherung. und gegen langfristige Überlast durch Feinsicherung.

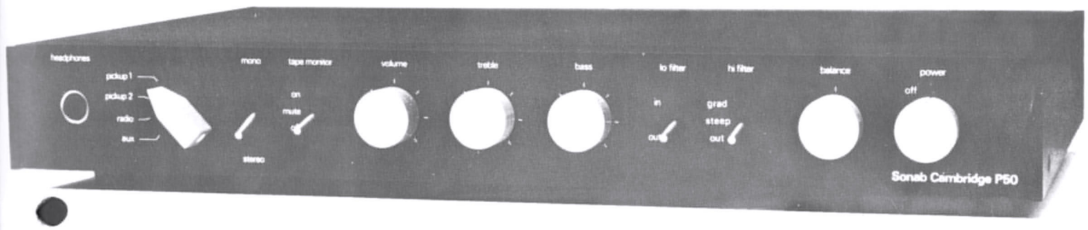
Eingänge

	Empfindlichkeit	Impedanz	Tonkurve	Anschlußkontakt
PU 1	3,3 mV	47 kOhm	RIAA	Phono
PU 2	110 mV	100 kOhm	RIAA	Phono
Radio	330 mV	150 kOhm	eben	Phono
Aux.	330 mV	180 kOhm	eben	Phono
Tape monitor	440 mV	50 kOhm	eben	DIN + Phono

Übersteuerungsreserve an den Eingängen: mindestens 60 dB

Ausgänge

	Pegel	Impedanz	Der Signal wird durch	Anschlußkontakt
Tape output	330 mV	10 kOhm	Lautstärkeregler und Tonregler beeinflußt	DIN + Phono
Lautsprecher	Vorgesehen zum Anschluß an Lautsprecher mit der Impedanz 4—15 Ohm. Anschluß durch DIN-Stecker.			



Kontinuierliche Ausgangsleistung

25 W in Lautsprechern vom 8 Ohm-Typ (pro Kanal)
32 W in Lautsprechern vom 4 Ohm-Typ (pro Kanal)
bei 1 kHz sind beide Kanäle gleichzeitig in Betrieb.

Frequenzkurve

25 Hz—25.000 Hz ± 0,5 dB

Klirren (harmonische Verzerrung)

Niedriger als 0,1 % bei 1 kHz und auf allen Niveaus bis hinauf zur vollen Ausgangsleistung (Vor- und Endverstärker). Ein typischer Wert für P 50 ist 0,03 % bei 1 kHz und 1 W. Der Verstärker ist frei von Übergangsverzerrung.

Intermodulationsverzerrung

Niedriger als 0,5 % bei 1 kHz und auf allen Niveaus bis hinauf zur vollen Ausgangsleistung.

Störabstand (Verhältnis Signal/Rauschen)

Besser als 66 dB am Tonabnehmereingang und 72 dB am Radioeingang. Die Werte sind unabhängig von der Einstellung des Lautstärkereglers.

Übersprechdämpfung

Besser als 50 dB bei 1 kHz

Dämpfungsfaktor Größer als 80.

Stabilität

Der Leistungsverstärker ist unbedingt stabil gegenüber allen Belastungsimpedanzen über 2 Ohm. Dies gilt für alle Frequenzen innerhalb des Hörbereichs und alle Niveaus bis hinauf zur vollen Ausgangsleistung.

Kopfhörer — Für 300 Ohm-Hörer. Kopfhörer mit der Impedanz 8—600 Ohm können auch benutzt werden. Anschluß durch sog. US-Klinckenstecker.

Regler

Funktionswähler, Schalter Mono-Stereo, Lautstärke-, Tiefon-, Hochton- und Tonbalance-Regler sowie Tiefen- und Höhenblenden.

Tieftonregler

± 12 dB bei 100 Hz — Die Tonregler wirken auf beide Kanäle gleichzeitig.

Hochtonregler

± 12 dB bei 10 Hz — Die Tonregler wirken auf beide Kanäle gleichzeitig.

Tiefenblende (Lo-Filter)

4 dB bei 50 Hz.

Höhenblende (Hi-Filter)

2 Einstellungen — steep: 5 dB bei 10 kHz; grad: 2,5 dB bei 10 kHz

Netzspannung

220 V 50 Hz.

Leistungsbedarf

Maximal 100 VA.

Abmessungen: Breite 420 mm, Tiefe 245 mm, Höhe 51 mm

Gewicht: 5,5 kg

Sonab FM-Receiver R7000.

Dies hier ist ein neuer FM-Empfänger, der sehr leicht zu beschreiben ist:
Er heißt Sonab R7000. Er ist als Hochleistungs-Empfänger gebaut. Wir finden selbst, daß er bessere Empfangseigenschaften hat als alle anderen Radios, die uns bekannt sind. Dies bedeutet, daß schlechte Empfangsverhältnisse keine Rolle mehr spielen. Der richtige Sender kommt herein, laut und klar, auch wenn der Sendebetrieb auf der Skala dicht ist, d.h. Sender eng beieinander liegen. Falsche Stationen werden unterdrückt (Flugrichtfeuer beispielsweise, die nicht besonders hörenswert sind).
Wir kommen gleich zu den technischen Daten des R7000. Vorher aber eine Zusammenfassung der wichtigsten Finessen:

1. Die Selektivitäts-Eigenschaften, das Vermögen, Sendestationen zu trennen, unübertroffen, dank der doppelten Kristallfilter im Zwischenfrequenzteil.
2. Im Hochfrequenzverstärker und Mischer verwenden wir double gate MOSFETs, um möglichst gute Quermodulation und Intermodulation zu erzielen.
3. Die Abstimmung der Kreise ist völlig unabhängig von der Eingangssignalspannung durch die back-to-back-geschalteten Kapazitätsdioden (Varaktordioden).
4. Der Klangregler ist völlig neuer Art, nach einem von Stig Carlsson entwickelten Prinzip. Funktionsmäßig korrigiert er technische Mängel im Programmaterial, z.B. zischende S.

Verstärkerteil
Musikleistung 100 W in 8 Ω-Lautsprechern
Sinusdauerausgangsleistung
40 W pro Kanal in 4 Ω-Lautsprechern bei 1 kHz und Betrieb beiden Kanäle

Frequenzkurve 25 Hz bis 25.000 Hz ± 0,5 dB
Klirren (harmonische Distorsion)
Unter 0,1 % bei allen Lautstärken bis zu voller Ausgangsleistung und innerhalb des gesamten Frequenzbereiches. Bei 1 kHz und 30 W sowie 8 Ω Belastung beträgt die Distorsion weniger als 0,02 %.
Intermodulations-Distorsion
50 Hz/7.000 Hz im Verhältnis 4:1. Unter 0,4 % bei allen Lautstärken bis zu voller Ausgangsleistung.
Fremdspannungsabstand (Signalstörabstand)
Besser als 70 dB am Pickup-Eingang und 80 dB an den Eingängen mit hoher Eingangsspannung. Bei völlig zurückgedrehtem Lautstärkeregler ist der Fremdspannungsabstand 95 dB.
Übersprechdämpfung
Besser als 50 dB bei 1 kHz.
Stabilität
Der Leistungsverstärker ist unbedingt stabil für alle Belastungsimpedanzen über 2 Ω. Dies gilt für alle Frequenzen im Hörbereich und alle Lautstärken bis zu voller Ausgangsleistung.
Überlastungsschutz
Der Verstärker ist elektronisch gegen Kurzschluß sowie durch eine Feinsicherung gegen Dauerüberlastung gesichert.
Eingänge

	Empfindlichkeit	Impedanz
Pickup	1 mV	47 kΩ
Aux	150 mV	über 100 kΩ
Tape monitor	150 mV	über 100 kΩ

Übersteuerungsreserve
am Pickup-Eingang mindestens 40 dB.

Ausgänge

	Signalspannung	Impedanz
Tape output	150 mV	10 kΩ
Center channel output	regelbar von 0 bis 1 V	1 kΩ

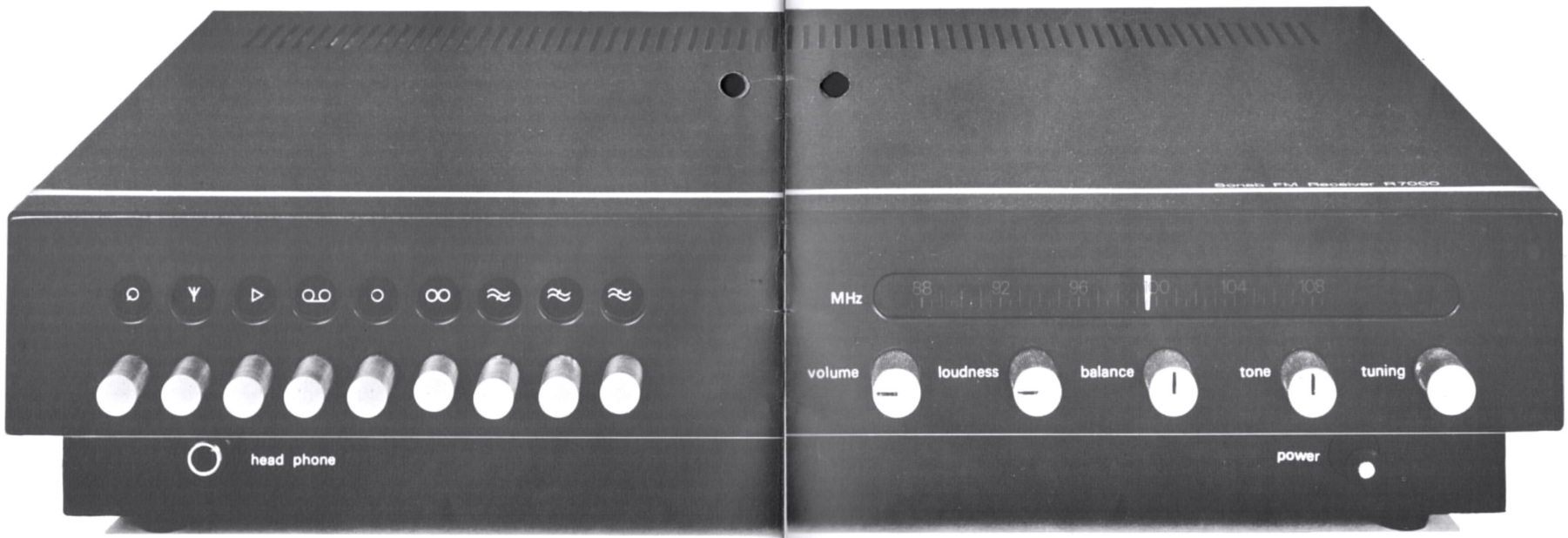
Lautsprecher	Zwei Paar Lautsprecher mit einer Impedanz von 4—16 Ω können angeschlossen werden. Anschluß mit DIN-Kontakt.
Hörer	Hörer mit einer Impedanz von 8 bis 600 Ω können angeschlossen werden. Anschluß mit sog. Telephonstecker.

Regler
Eingang-Wähler, Umschalter Mono/Stereo, Lautstärkeregler, stetiger Loudness-Regler, Kanalabstimmregler, Tonabstimmregler, Sendereinstellrad, Rumpelfilter und 3 Höhenbeschneidungsfilter.
Tonabgleichregler
Der Einstellbereich des Tonabgleichreglers bei 100 Hz ist ± 7 dB und bei 10 kHz ± 6 dB. Der Tonabgleichregler beeinflußt beide Kanäle gleichzeitig. Durch den Tonabgleichregler werden die Tiefen angehoben und gleichzeitig die Höhen abgesenkt oder umgekehrt.
Tiefenbeschneidungsfilter 5 dB bei 100 Hz.
Höhenbeschneidungsfilter
Filter 1: 3 dB bei 10.000 Hz
Filter 2: 10 dB bei 10.000 Hz
Filter 1 + 2: 16 dB bei 10.000 Hz
Loudness-Regler
Durch die Loudness-Regelung kann das Signal 0—30 dB gedämpft werden. Die Tiefenanhebung bei 100 Hz im Verhältnis zu 1.000 Hz ist 10 dB bei ganz zurückgedrehtem Loudnessregler. Die Höhenanhebung zwischen 1.000 Hz und 10.000 Hz ist 4 dB.

Empfängerteil
Frequenzbereich 87—108,5 MHz
Empfindlichkeit 1,4 µV nach DIN 1,5 µV nach IHF
Spiegelfrequenzdämpfung 70 dB
MF-dämpfung 100 dB
Nachbarkanaldämpfung 80 dB
AM-Unterdrückung 60 dB
Einfangverhältnis 1,5 dB
MF-Bandbreite über 240 kHz
Detektorbandbreite über 500 kHz
Frequenzkurve 20—15.000 Hz ± 1 dB
Signal/Störverhältnis
(△f = 75 kHz, Antennenspannung = 1 mV): Mono 70 dB
Stereo 53 dB
Der Begrenzer setzt bei 0,9 µV Antennenspannung ein.
Distorsion
Im Frequenzbereich 20—15.000 Hz (Mono, 75 kHz Gesamthub und Antennenspannung 1 mV) unter 0,5 %.
Bei 1 kHz (im übrigen wie oben) unter 0,2 %.
Muting (Rauschsperre)
Schwellenspannung 10 µV Antennenspannung.

Dämpfung	von 19 kHz	45 dB
	38 kHz	55 dB
	SCA	60 dB
Übersprechdämfung		40 dB

Übriges
Der Empfängerteil hat einschaltbares Muting und AFC (automatische Frequenzkontrolle). Er ist außerdem mit Stereo-Decoder (MPX) nach Pilottonsystem versehen, der bei Stereosendung automatisch eingeschaltet wird. Eine Kontrolleuchte zeigt an, wenn der Empfänger richtig auf eine Sendestation abgestimmt ist.
Netzspannung 220 V, 50 Hz
Leistungsbedarf Max. 200 W.
Abmessungen
Breite 380 mm, Höhe 79 mm, Tiefe 280 mm.
Gewicht 8 kg.



Sonab
4005 Meerbusch 2 Gustav-van-Beek Allee 38
Telefon : 02159/70 91