

"Under ett halvt år har jag haft tillfälle att noga avlyssna Sonabs Carlsson-högtalare, dels vid konserter i Lunds akustiskt generösa Stadshall, dels i Malmö Stadsteaters akustiskt otacksamma stora salong och dels i min privata bostad.

Jag måste uttrycka min stora belåtenhet med dessa tekniska uppfinningar. Hittills har jag icke hört några apparater som i denna kombination med högtalarna tillnärmelsevis återgett det levande musicerandet med en sådan äkthet som Sonabs. Dessutom är deras stereofoniskt noga beräknade högtalare så raffinerat utarbetade att de sprider ljudet i rummet - oavsett dettas storlek och akustiska förhållanden - med en sällsynt jämnhet.

Det gläder mig att jag spontant kan ge uttryck åt denna stora tillfredsställelse med en genial svensk uppfinning."



Sten Broman



Det här är Sten Bromans stereoanläggning. Två Carlsson-högtalare av den största typen, OA-6. Förstärkaren är en Sonab R 7000, som har inbyggd mottagare för FM-radio av professionell klass. Skivspelaren är Sonab 75S.

Anläggningen är, enhet för enhet, det finaste som vi hittills har fått fram på Sonab. Den kostar drygt 6.000 kronor.

Det går att få avsevärt billigare Carlssonljud, om man prutar lite grann på dom professionella kraven.





Här på bilden har du skivspelaren Sonab 85S, förstärkare + radio Sonab R 4000 och två högtalare OA-5. Sammanlagt kostar dom ungefär 3.900 kronor.





Carlssonljudet:

Carlsson med ljudet, det är Stig Carlsson. En särpräglad människa. Dom som känner honom, anser att han är ett geni. Långt tillbaka i mitten av 50-talet, började han arbeta i ett eget ljudtekniskt laboratorium på Tekniska högskolan i Stockholm. Han undersökte i detalj vad ljud har för egenskaper, och hur dom uppfattas av människans hörselapparat. Han mätte och provade och mätte om igen, och ur alla dessa försök kom efterhand en insikt: Stig Carlsson insåg hur man skulle kunna göra högtalare utan högtalarljud.

"De felaktigheter i ljudåtergivning, som brukar kallas högtalarljud, är egentligen ganska självklara följder av den utformning högtalare hittills haft", skrev Stig Carlsson i en facktidning.

Högtalare utan högtalarljud, det är det som Stig Carlsson har lyckats få fram. Nu köper folk Carlsson-högtalare i hela Skandinavien, i England, Frankrike, Holland, Schweiz, Tyskland, USA.

Stereo+Carlsson

Dom flesta grammofoonskivor är numera gjorda för stereo, dvs så att man hör att musiken har rymd och djup. Efterhand kommer det också radioprogram i stereo.

För att uppfatta stereo, måste man ha två stycken högtalare, liksom man har två öron. Högtalarna samarbetar på ett bestämt sätt för att åstadkomma känslan av rymd i ljudet. Enklaste sättet att göra detta, det är när högtalarna skickar ut sitt ljud i ett tätt knippe, ungefär som skenet från en vass strålkastare.

Har man två såna högtalare, riktar in dom så att ljudknippena korsar varann och sätter sej därinne i korsningen, då hör man att det är stereo. Musik med rymd. Men hamnar man utanför korsningen, så tappar stereon balansen. Går man omkring i rummet, eller dansar runt, så hör man stereo ibland och ingen stereo ibland. Det är ganska irriterande.

Carlsson fungerar på ett annat sätt. Ljudet fyller upp hela rummet, ungefär som en doft. Vi kan gå tillbaka till vad Sten Broman skriver om högtalarna på första sidan i den här skriften:

— De är så raffinerat utarbetade att de sprider ljudet i rummet — oavsett dettas storlek och akustiska förhållanden — med en sällsynt jämnhet.



Detta måste du ha för att få Carlssonljud:

1. Högtalare, förstås.

Det finns olika sorters Carlssonhögtalare. OA-6 den största är den som Sten Broman använder hemma. Den har, inbyggd i botten, en särskild förstärkare för dom djupa bastoner som mera känns än hörs. Den kostar cirka 1.640 kronor.

Den mest kända Carlssonhögtalaren heter OA-5, och säljs nu över hela världen. Pris cirka 685 kronor.

Så finns det en förenklad version, OA-4, för mindre än 600 kronor.

Vi har också högtalaren V-1, oftast kallad Ljudtärningen. Den är mindre än dom andra, och därför lättare att få plats med om man har mycket trångt. Den kostar inte mer än ca 315 kronor.



2. Förstärkare.

Det måste du ha för att driva högtalarna. Man kan göra på två sätt:

A. Enbart förstärkare. Där har vi en mycket fin apparat, som byggs åt oss av det högspecialiserade elektronikföretaget Cambridge Consultants i England. Den heter Sonab Cambridge

P50. Är du hemma på området förstärkeri, så vet du vad vi menar när vi säger att P50 vid 1W och 1 kHz har en distorsion som är tyvärr lägre än 0,03%. Förstärkaren är fin som ett laboratorieinstrument.



B. Förstärkare+inbyggd radio. Vår bästa modell heter R 7000. Det är den som Sten Broman använder. Därmed är väl sagt, att den fyller alla krav man rimligen kan ställa. Vi har också en något enklare version, R 4000. Den är ungefär 650 kronor billigare än

"storebror" 7000. Det som vi har skurit ner på, det är professionella finesser i radiodelen. Förstärkaren, däremot, är praktiskt taget lika högklassig som på stora 7000.



3. Skivspelare.

Du ska vara noga med skivspelaren. Är den dålig, så låter det illa, hur fin förstärkare och hur bra högtalare du än har. Och dåliga skivspelare plöjer sönder dom ömtåliga spåren i dina skivor. Har du 25 stycken LP-plattor, så är dom ungefär lika mycket värda som en skivspelare. Var rädd om skivorna, och välj skivspelare därefter.

Här på Sonab har vi en skivspelare som kallas Sonab 85S. Den är snäll mot skivorna. Den spelar av, utan att lägga till några egna konstiga ljud, och den är mycket lätt att handskas med. Dessutom är det en snygg, svart maskin med plexiglaslock.



Är du tekniskt intresserad, ska du nu gå över till sektionen längst bak i den här skriften och närmare studera data och prestanda för Sonabs hi-fi produkter.

För musikvänner om Carlssonljud:

Här berättar Stig Carlsson själv om sina forskningsresultat inom området ljudåtergivning. Det är möjligen lite krävande att läsa, eftersom Stig är ytterst noga med nyanser och detaljer.

Men tar du dej tid att gå igenom detta, så vet du efteråt mycket mer om det komplicerade kunnandet bakom noggrann ljudåtergivning.

Stig Carlsson skriver:

Carlssonljudet

Hur kommer det sig, att ett musikinstrument låter så olika i olika rum?

En fiol t ex. I en bra konsertsal får dess klang liv. Även i ett vanligt bostadsrum kan den klinga skönt. Men utomhus låter den ganska blek och tunn.

Vad beror skillnaden på?

Förklaringen ligger i det reflekterade ljudet. Utomhus får vi nästan enbart ljud som strålas direkt från instrumentet, s k direktljud. Men i konsertsalen eller i bostadsrummet kompletteras direktljudet av sådant ljud, som instrumentet har strålat mot väggar, tak och kanske golv, och som därifrån reflekteras i riktning mot oss.

Det reflekterade ljudet når fram något senare än direktljudet. Både tidsfördröjningen och detta att ljudet kommer från olika riktningar är väsentligt för vår klangupplevelse.

Alla ljudkällor strålar ljudet olika i olika riktningar. Och olika musikinstrument har olika riktningsmönster. En fiol eller en flöjt sprider sitt ljud i en mängd riktningar och ger upphov till en hel del reflekterat ljud. En trumpet eller ett horn har däremot ett mera riktat ljud, särskilt vid höga toner och övertoner, och proportionerna mellan direktljud och reflekterat ljud bestäms då av om instrumentets mynning riktas mot lyssnarna eller ej.

När akustiken tillåter att fiolens klang kommer till sin rätt, så utgör det reflekterade ljudet den dominerande delen av det ljud, som når lyssnaren. En trumpet brukar riktas mot åhörarna, för att ge övervägande direktljud, bara när dess förmåga till genomträngande klang ska utnyttjas.

Även högtalare har sina karaktäristiska riktningsegenskaper, som påverkar återgivningen och klangmöjligheterna i lyssningsrummet.

Ett högtalarmembran strålar de låga tonerna lika i alla riktningar. Men de höga tonerna riktas övervägande framåt. Strålen blir smalare, ju högre frekvensen är (och ju större högtalarmembranet är).

En vanlig högtalare låter därför olika på olika platser i rummet. Och den kan inte åstadkomma tillräckligt mycket reflekterat diskantljud för att exempelvis fiolklangen skall kunna bli lika skön som i konsertsalen.

Carlssonhögtalarna har sitt upphov i några experiment i början av 50-talet, som visade att det är en allvarlig brist hos vanliga högtalare, detta att de strålar ut ljud från exempelvis en fiol med riktningsegenskaperna hos en trumpet.

Tonkurvan

Fullgod återgivning av musik ställer ganska stora krav på apparaterna i återgivningskedjan. Att efter-

sträva rak tonkurva är ett av de viktigaste kraven.

Rak tonkurva innebär att alla toner och övertoner återges i sina ursprungliga styrkeproportioner. Om tonkurvan inte är rak, så har det till följd att balansen mellan de olika tonerna och mellan tonerna och övertonerna rubbas, att klangfärgen ändras.

Förstärkare har ofta tonkurvan rak inom så snäva toleranser som ± 1 dB inom hela det hörbara tonområdet. Men, när det gäller mikrofoner och framför allt högtalare, så är förhållandena inte lika bra. Och hela återgivningskedjan kan naturligtvis inte bli bättre än summan av delarna.

En förutsättning för att kunna konstruera en bra högtalare är naturligtvis att man på ett rättvisande sätt kan bestämma, hur högtalarens tonkurva ser ut under normala användningsförhållanden.

Sedan decennier tillbaka mäts högtalares tonkurvor i speciella akustiska mättrum, s k ekofria rum, där alla väggar, golv och tak är helt ljudabsorberande och inget reflekterat ljud uppträder, bara direktljud. Mätmikrofonen mäter då högtalarens tonkurva i en enstaka riktning. Tonkurvan rakt framför högtalaren har brukat få gälla för att vara högtalarens tonkurva.

Forskare har alltmer börjat inse att tonkurvan i ekofritt rum dåligt representerar högtalarens verkliga tonkurva under normala användningsförhållanden. På flera håll har därför försök gjorts att mäta högtalares tonkurvor i rum, som mera liknar vanliga bostadsrum. Alla rum utom ekofria mättrum har emellertid rikligt med rumsresonanser, som gör det omöjligt att mäta med sinuston. I stället måste någon form av utjämnande mätsignal användas, t ex brus med viss bandbredd. Högtalarmätning i vanliga rum ger därför bara en grov bild, en utjämnad och förskönad bild av högtalarens tonkurva. En annan invändning är att hörseln registrerar direktljud och reflekterat ljud annorlunda än mikrofonen.

Stig Carlsson fann, att han måste utveckla en noggrannare mätmetod. Hans metod grundar sig på en uppmätning av högtalarens totala ljudflöde, med hjälp av ett integrationsförfarande. Ett speciellt akustiskt mättrum konstruerades, där högtalaren placeras på normalt sätt på ett golv och invid en vägg, båda reflekterande. Mättrumets övriga begränsningsytor är helt absorberande som i ett ekofritt rum.

När Stig Carlsson grep sig an med att konstruera högtalare, nöjde han sig inte med att välja förstklassiga högtalarelement och mäta dem enligt vedertagna metoder. Han började också undersöka hur rummets väggar, golv och tak inverkar på återgivningen, och hur högtalarens utformning i sin tur påverkar dessa reflekterande ytors inverkan på återgivningen.

Han fann tidigt, i likhet med flera högtalar-konstruktörer på senare tid, att en god återgivning av musikaliska klanger förutsätter att högtalaren konstrueras så, att den blir praktiskt taget rundstrålande. Att alltså hela tonfrekvensområdet strålas någotsånär lika i alla riktningar, och inte bara de låga tonerna. Fördelarna är två: dels låter ljudet då lika överallt i rummet, dels kan fioler och andra instrument med höga övertoner då återges med skön klang i rummet.

Åtgärden är i och för sig enkel: högtalaren ska ha flera högtalarelement för diskantregistret, vända åt olika håll.

Vidare observerade han, att högtalarelementens placering i förhållande till den bakomvarande väggen har betydelse för de finare klangkvaliteterna hos återgivningen, framför allt i ett vanligt bostadsrum

med normal dampning. Detta sammanhänger med vår hörsels sätt att fungera och kan inte mätas med mikrofon, men väl demonstreras vid lyssningsprov.

I basregistret och i mellanregistret får man den klaraste återgivningen med högtalarelementet placerat helt nära den bakomvarande väggen.

I diskantregistret upplevs återgivningen som klar, öppen och luftig, om högtalarelementen är vända att stråla åt alla håll, och om de högtalarelement, som är vända mot den bakomvarande väggen, är placerade på minst ca 40 cm avstånd från väggen.

Tillsammans medför dessa placeringar av högtalarelementen, att ljudet ger intryck av att frigöras från sitt beroende av högtalare och högtalarmynningar. Samtidigt förefaller lyssningsrummet öppna sig akustiskt och utvidga sig förbi den vägg, där högtalarna står.

Dessa upptäckter är orsaken till att Carlssonhögtalarna skiljer sig till sin utformning från andra högtalare. Resultatet är en ren och klar återgivning och ett plastiskt levande ljudintryck, som står originalljudet förvillande nära.

Inga andra högtalare har den här placeringen av högtalarelementen, eftersom Stig Carlsson har fått patent på det.

Denna mätmetod ger rättvisande resultat, om högtalaren sprider ljudet lika i hela lyssningsrummet. (Hur andra högtalare skall mätas på ett rättvisande sätt förblir ett olösligt problem; de har ju olika tonkurvor i olika placeringar i rummet och till olika lyssnarpositioner i rummet.)

Stig Carlssons mätförfarande är omständligt och dyrbart, men det är det noggrannaste som hittills tagits i bruk. Med dess hjälp har Carlssonhögtalarna kunnat konstrueras så, att de får mycket jämna och raka tonkurvor, i helt vanliga bostadsrum med normal inredning.

Behovet av tonkontroller

En högtalare med den rakaste och jämnaste tonkurvan ger de bästa möjligheterna till god återgivning av alla typer av programmaterial.

För att kunna anpassa återgivningen till de olika slag av tekniska brister, som kan förekomma hos programmaterialen, är alla förstärkare försedda med kontroller. Ändamålsenligt utformade tonkontroller är en viktig utrustningsdetalj hos en förstärkare.

Det är fel att tro, att förstärkarens tonkontroller inte ska användas. I de fall då inspelningen har skett med rak tonkurva, ger givetvis Carlssonhögtalarna 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 gängse mätmetoder för högtalare ger så missvisande resultat, har olika inspelningsföretag olika uppfattningar om vilken högtalare som är mest "riktig" eller mest representativ. Varje inspelningsföretag har sin egen norm.

Inspelningsteknikern försöker naturligtvis få så bra ljud som möjligt, när han bedömer upptagningen med hjälp av högtalarna i kontrollrummet. Det ligger nära till hands, bli vid valet av mikrofon, att han då tillgriper någon form av diskant-höjning eller bassänkning, eller båda, och därigenom ger inspelningen en tonkurva som motverkar brister hos de högtalare han lyssnar med.

Alla sådana avvikelser från rak tonkurva hos inspelningen kompenseras bäst genom att man utnyttjar förstärkarens tonkontroller.



När man vill lyssna för sig själv:

Det händer ju, att man vill höra på nånting utan att störas av andra. Eller störa andra. Då är det perfekt med hörlurar.

Moderna förstärkare (Sonab P50, R7000, R4000) har särskilda uttag för hörlurar. Det fungerar så att högtalarna kopplas ur och blir stumma när man sticker in proppen till lurarna.

Det finns väldigt billiga hörlurar. Men har man i övrigt en bra ljudanläggning, så ska man inte bry sig om dom billigaste lurarna. Dåliga lurar gör att man blir trött i öronen och känner sig instängd.

Här på Sonab importerar vi hörlurar av det amerikanska märket Clark. Det är samma fabrik som levererar hörlurar till dom amerikanska astronauterna, som sitter dygn ut och dygn in med lurar för öronen, på väg till månen och tillbaka.

CLARK 100, 103, 106, 112

Impedans/kapsel	8 ohm.	300, 600, 1200 ohm
Max effekt/kapsel	1 watt	
Tonområde	10-20 000 Hz	
Känslighet vid 1 mW (1 kHz)	100 phon	
Vikt (utan sladd)	450 gram	
Anm.	Distorsion vid 1 kHz mindre än 0,5% vid 110 dB ljudtryck. Utbytbara och tvättbara öronmusslor	

CLARK 200

Impedans/kapsel	8 ohm
Max effekt/kapsel	1 watt
Tonområde	20-17 000 Hz
Känslighet vid 1 mW (1 kHz)	105 phon
Vikt (utan sladd)	480 gram

CLARK 300

Impedans/kapsel	8 ohm
Max effekt/kapsel	1 watt
Tonområde	20-17 000 Hz
Känslighet vid 1 mW (1 kHz)	105 phon
Vikt (utan sladd)	450 gram

Anm. Samtliga hörtelefoner levereras med 2 m mjukspunnen telefonsladd med fastgjuten telefonpropp. De ansluts till förstärkare via hörtelefonuttaget eller via högtalarutgången över en dämpsats.



	SONAB OA-6 TYP 2	SONAB OA-5 TYP 2	SONAB OA-4 TYP 2	SONAB V-1
Princip	Basreflexlåda Rundstrålände Patentskyddad	Basreflexlåda Rundstrålände Patentskyddad	Basreflexlåda Rundstrålände Patentskyddad	Basreflexlåda Rundstrålände Patentskyddad
Effekttålighet	50 watt	40 watt	35 watt	35 watt
Erforderlig driv- effekt för en akustisk effekt av 0,025 W (DIN)	5 watt	5 watt	5 watt	5 watt
Frekvensomfång	26—18000 Hz	37—18000 Hz	44—18000 Hz	49—17000 Hz
Tonkurvas jämnhet	29—15000 Hz ± 3 dB	42—15000 Hz ± 4 dB	46—15000 Hz ± 4 dB	50—13000 Hz ± 6 dB
Impedans	ca 7 ohm	ca 7 ohm	ca 7 ohm	8 ohm
Högtalar- bestyckning	Bas: 3 st dynamisk 22 cm Mellanreg: 1 st dynamisk 22 cm Diskant: 4 st dynamisk 5 cm	Bas: } 1 st dyna- Mellanreg: } misk 22 cm Diskant: 4 st dynamisk 5 cm	Bas: } 1 st dyna- Mellanreg: } misk 22 cm Diskant: 3 st dynamisk 5 cm	Bas: } 1 st dyna- Mellanreg: } misk 22 cm Diskant: }
Lådans inre volum	44 liter	47 liter	36 liter	21 liter
Anslutning	6 m kabel med DIN- Cannon-kontakt	5 m kabel med DIN- kontakter	5 m fast kabel med DIN-kontakt	6 m kabel med DIN- kontakt/polskor
Mått B x H x D	24 x 68 x 43 cm	24 x 61 x 43 cm	24 x 49 x 43 cm	30 x 31 x 30 cm
Vikt	20 kg	10 kg	9 kg	4,5 kg
Utförande	Teak, ek, valnöt, jakaranda, vitlack	Teak, ek, furu, valnöt, jakaranda, vitlack, röd- blå, grönbeta	Teak, ek, valnöt, jakaranda, vitlack	Teak, valnöt, jakaranda, vit-, röd-, blå-, gullack
Anm.	Högtalaren (för basregist- ret) drivs av en speciell effektförstärkare (bass- energizer) med elektro- nisk kompensering av högtalarens tonkurva.			

OA-högtalarna strålar allt ljud i alla riktningar (dock inte nedåt). Ljudet låter därför lika överallt i rummet, och man får en god stereoåtergivning inom ett stort område. Högtalarelementens orientering och placering möjliggör optimal samverkan med ett normaldämpat bostadsrums väggar, golv och tak, för att åstadkomma hög uppfattbarhet, skön klang och ett plastiskt levande ljudintryck.

Uppgiften om tonkurvas jämnhet avser högtalarnas totala ljudflöde och gäller under normala lyssningsförhållanden i ett bostadsrum med högtalarna stående på golvet och med baksidan nära en vägg.

Varje högtalare har individuell insturerad dämpning och arbetar i ett optimalt anpassat hölje, som ger distorsionsfri återgivning av kraftiga basljud. Detta medför också att högtalarnas transientåtergivning, dvs förmågan att återge snabba pulser, blir mycket god.

Konstruktionen är patentskyddad.





SONAB R4000 FM-RECEIVER

Musikeffekt	160 watt (4 ohm) 120 watt (8 ohm)
Uteffekt (kontinuerlig sinus- effekt med båda kanalerna drivna.	2 x 50 watt i 4 ohm 2 x 40 watt i 8 ohm
Frekvensomfång	10–25000 Hz $\pm 1,5$ dB
Distorsion vid 1 kHz 6 W/max uteffekt	Lägre än 0,05 %/Lägre än 0,1 %
Intermodulation vid max uteffekt	Lägre än 0,4 %
Störningsavstånd (signal/brusför- hållande)	66 dB på PU-ingång 76 dB på högnivåingångarna
Tonkontroller	Bas ± 10 dB vid 50 Hz Diskant ± 8 dB vid 10 kHz
Balanskontroll	0–100 % från mittläget
Filter	Diskantfilter
Loudness	Ömkupplare
Ingångar	Magn PU 2,1 mV/100 kohm. DIN Tape Mon 100 mV/> 100 kohm. DIN Reserv 100 mV/> 100 kohm. DIN
Kontrollavlyssning på band	Ja
Utgångar	Högtalare 4–16 ohm. DIN Hörtelefon min. 8 ohm. Telejack Band 150 mV/10 kohm. DIN
Överbelastningsskydd	Elektroniskt

Radiodel	UKV 87,5–108 MHz
Tangenter för snabbval	3 + 1
Stereodekoder för pilotton	Ja
Känslighet på UKV enl. DIN	2,5 μ V
Frekvensomfång på UKV	30–15000 Hz $\pm 1,5$ dB
Infångningsindex	3 dB
Distorsion på UKV	0,4 % vid 1000 Hz
Kanalseparation	35 dB
Pilottondämpning	40 dB vid 19 kHz 40 dB vid 38 kHz
AM-undertryckning	50 dB
FM-bandbredd	MF-förstärkare större än 240 kHz Detektor större än 600 kHz
Avstämningsindikator	Visarinstrument
Mått B x H x D	47,5 x 11 x 25 cm
Vikt	8,5 kg
Färg	Svart
Medföljande tillbehör	Dipolantenn
Anm.	Automatisk stereo/monoomkoppling med lampindikering. Antenngång för 75 och 300 ohm. Switchat eluttag på baksidan.



SONAB CAMBRIDGE P50

Musikeffekt	90 watt (4 ohm) 75 watt (8 ohm)
Uteffekt (kontinuerlig sinus- effekt med båda kanalerna drivna.	2 x 30 watt i 4 ohm 2 x 25 watt i 8 ohm
Frekvensomfång	25–25000 Hz $\pm 0,5$ dB

Distorsion vid 1 kHz 6 W/max uteffekt	Lägre än 0,03 %/Lägre än 0,1 %
Intermodulation vid max uteffekt	Lägre än 0,5 %
Störningsavstånd (signal/brusför- hållande)	Bättre än 66 dB på PU-ingång. Bättre än 72 dB på radioingång

Filter	Basfilter. Två diskantfilter	Utgångar	Högtalare 4–16 ohm. DIN Hörtelefon min. 8 ohm. Telejack Band 300 mV/10 kohm. DIN+Phono
Loudness	—	Överbelastningsskydd	Elektroniskt + säkring
Ingångar	Magn PU 3,3 mV/47 kohm. Phono Krist. PU 110 mV/100 kohm. Phono Tape Mon 440 mV/50 kohm. DIN+Phono Radio 330 mV/150 kohm. Phono Reserv 330 mV/180 kohm. Phono	Radiodel	Finns ej
Kontrollavlyssning på band	Ja	Mått B x H x D	42 x 5,1 x 24,5 cm
Tonkontroller	Bas ± 12 dB vid 100 Hz Diskant ± 12 dB vid 10 kHz	Vikt	5,5 kg
Balanskontroll	0–100 % från mittläget	Färg	Svart
		Medföljande tillbehör	Två högtalarkontakter DIN, övergångssladd DIN/phono
		Anm.	Förstärkaren är fri från övergångsdistorsion.



SONAB R7000 FM-RECEIVER

Musikeffekt	120 watt (4 ohm) 100 watt (8 ohm)	Tangenter för snabbval	—
Uteffekt (kontinuerlig sinus- effekt) med båda kanalerna drivna.	2 x 40 watt i 4 ohm 2 x 35 watt i 8 ohm	Stereodekoder för pilotton	Ja
Frekvensomfång	25–25000 Hz $\pm 0,5$ dB	Känslighet på UKV enl. DIN	1 μ V
Distorsion vid 1 kHz 6 W/max uteffekt	Lägre än 0,03 %/Lägre än 0,1 %	Frekvensomfång på UKV	20–15000 Hz ± 1 dB
Intermodulation vid max uteffekt	Lägre än 0,3 %	Infångningsindex	1,5 dB
Störningsavstånd (signal/brusför- hållande)	Bättre än 67 dB på PU-ingång Bättre än 75 dB på högnivåin- gångarna	Distorsion på UKV	Lägre än 0,5 % över hela frekvens- området
Tonkontroller	Bas ± 8 dB vid 100 Hz Diskant ± 8 dB vid 10 kHz (Tonbalanskontroll)	Kanalseparation	40 dB
Balanskontroll	0–100 % från mittläget	Pilottondämpning	45 dB vid 19 kHz 55 dB vid 38 kHz
Filter	Basfilter. Tre diskantfilter	AM-undertryckning	60 dB
Loudness	Kontinuerlig varierbar	FM-bandbredd	MF-förstärkare större än 240 kHz Detektor större än 500 kHz
Ingångar	Magn PU 3,3 mV/47 kohm. DIN Tape Mon 150 mV/100 kohm. DIN Reserv 150 mV/100 kohm. DIN	Avstämningsindikator	Lampa "correct tune"
Kontrollavlyssning på band	Ja	Mått B x H x D	38 x 8 x 28 cm
Utgångar	Högtalare 4–16 ohm. DIN Hörtelefon min. 8 ohm. Telejack Band 150 mV/10 kohm. DIN Centerkanal 0–8 V/500 ohm. DIN	Vikt	8 kg
Överbelastningsskydd	Elektroniskt + säkring	Färg	Svart
Radiodel	UKV 87–108,5 MHz	Medföljande tillbehör	Dipolantenn, två högtalarkontakter DIN
		Anm.	Automatisk stereo/mono omkoppling med lampindikering. Frånkop- plingsbar muting (för tyst avstäm- ning) och AFC. Centerkanalutgång med volym- kontroll.

SONAB 85S SKIVSPELARE

Manövrering	Automatisk enkelspelare
Varvtal	45, 33
Motor	4-polig synkronmotor
Drivmekanism	Remdrift
Skivtallrik	Diameter 30 cm, vikt 1,2 kg, omagnetisk
Svajning	Mindre än $\pm 0,08\%$
Hastighetsavvikelse	Mindre än $\pm 1\%$
Rumble	Bättre än -60 dB
Nåltrycksinställning	1-3 p. Ställs in med graderad motvikt
Antiskating	Kan vid behov kopplas bort
Pickup	Levereras med Shure M75 ME typ 2
Fäste för pickup	Standardfäste
Kontakttyp	DIN
Armnedlägg	Dämpat, Automatiskt och manuellt
Armlager	Kullager
Vinkelfel	Tonarmen är optimerad för lägsta distorsion pga vinkelfel
Mått B x H x D	44 x 16 x 37 cm
Vikt	9 kg



Sonab 85S

5 års garanti från Sonab

HIFI-produkter har i allmänhet ett års garanti. Här på Sonab har vi nu infört fem års garanti på dom produkter som vi själva har konstruerat och tillverkat. Det är R7000, R4000 och samtliga Carlsson-högtalare. På övriga produkter, som Sonab säljer, gäller den vanliga ettårsgarantin.

Sonabs femårsgaranti gäller produkter, som är köpta fr o m den 1 september 1971.

Sonab

Vretenvägen 8. Fack S-171 20 Solna. Tel. 08/28 26 20.

Den här broschyren är gjord av Achmans och tryckt på Helsingborgs Lito.
Domus Interiör står för inredningen på bilderna, som här tagits av Jan Hallkvist och Marco Plüss.