

**U66**

**U66**

**U66**

**U66**

**U66**

**U66**

**U66**

**U66**

**U66**

**U66**

**U66**

**U66 ELEKTRONIK AB**

**U66**

**U66**

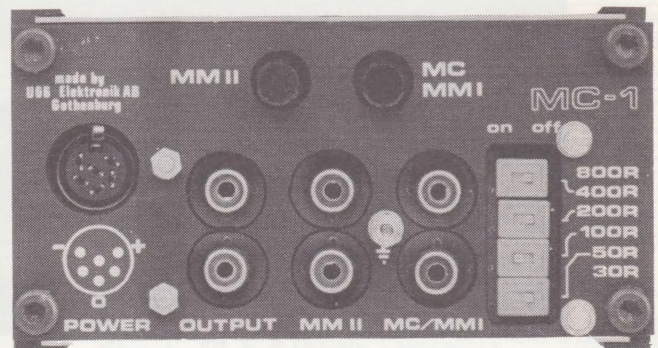
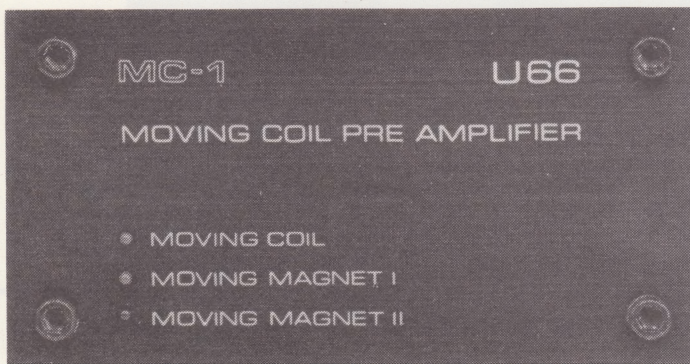
**1980**

**U66**

**U66**

**U66**

# MOVING COIL PRE AMPLIFIER MC-1



U-66's MOVING COIL PRE AMPLIFIER MC-1 är konstruerad efter de allra senaste rönen vad det gäller välljud och lågt brus och är avsedd att användas tillsammans med U-66 Control Amplifier C1 eller C2, eller annan förstärkare av hög kvalitet.

Tekniskt sett är MC-1 konstruerad med det bästa i komponentväg som går att uppbirga:  
 Ingående transistorer är selekterade och mycket snävt matchade.

Alla motstånd är av speciellt lågbrusig sort.

Kondensatorer i signalkedjan är "proffsspecade" och med mycket snäva toleranser och framför allt valda ur lyssningssynpunkt.

Kontaktton är givetvis förgyllda för att kontaktr resistanser och andra fenomen som kan uppstå i kontaktövergångar vid föreliggande låga signalnivåer skall vara helt eliminerade.

För att du skall kunna optimera anpassningen mellan pick-up och förstärkare är MC-1 försedd med en omkopplare i bakstycket med vilken du kan välja tolv olika belastningsresistanser för din pick-up.

MC-1 är försedd med en ingång med vilken du med en omkopplare kan använda antingen som MC eller MM ingång samt en andra ingång till vilken enbart MM anslutes.

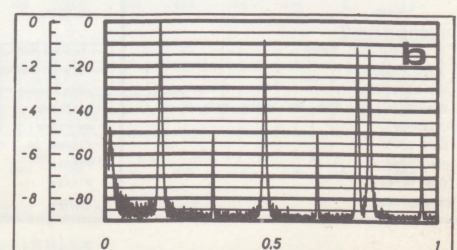
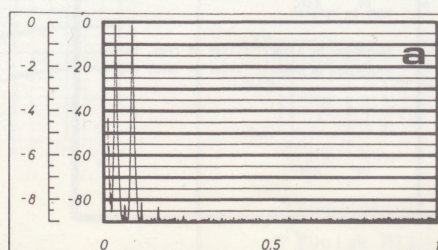
MC-1 drives ur brusnsynpunkt från en extern strömkälla;  $\pm 15$  -  $\pm 25$  Volt ostabiliserad spänning. U-66 egna förförstärkare är försedda med uttag för drivning av MC-1, men en vanlig batterieliminatör kan likaså användas.

DATA anges dels för MC-1 och dels för MC-1 i kombination med C2. I det senare fallet är mätningarna gjorda på "tape rec".

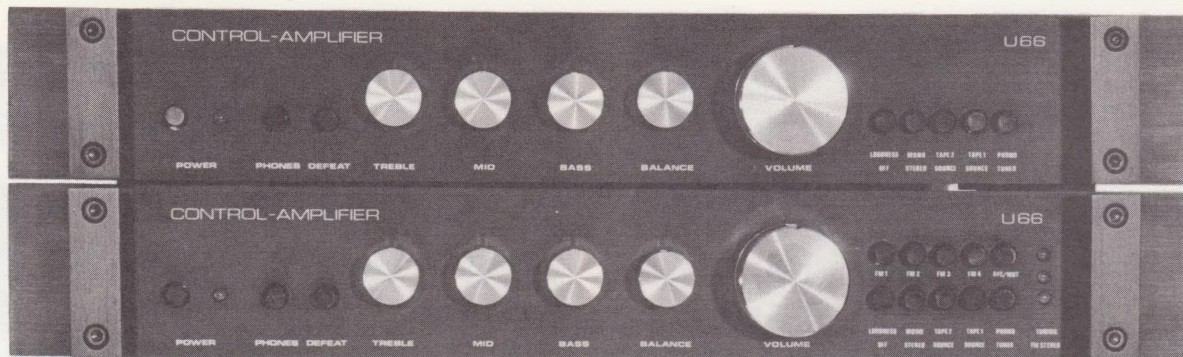
	MC-1	MC-1 o C-2	
IMPEDANS	30, 50, 100, 200, 400, 800		ohm
MAX INSIGNAL	25 mV	0.7mV rms	100 Hz
	25 mV	2.9mV rms	1 kHz
	25 mV	7.5mV rms	10 kHz
GAIN	33.2dB, 45.5ggr	64.9dB, 1757ggr	1 kHz
FREKVENSGÅNG	20-20 khz max 5-min 100khz	20-20 khz	$\pm 0.2$ dB +0/3dB
STÖRNIVÅ		140uV rms 35 uV rms	20-20 kHz A-vägt
THD	max 0.01%/50mV ut	max 0.01%/1V ut	100-10 kHz
DIFF.TONDIST.	max 0.05%/50mV ut	max 0.05%/1V ut	1+1.5 kHz, 20-20 kHz
IM enl. SMPTE	max 0.02%/50mV ut	max 0.02%/1V ut	
DIM <sub>30</sub>	max 0.01%/50mV ut	max 0.01%/1V ut	
UTGÅNGSIMPEDANS	max 100 ohm		
REK.BEL. IMPEDANS	min 10 kohm		

a. Differenstonsdistortion  
 500+1500Hz,  
 1 volt rms på tape rec.

b. Transientdistortion DIM<sub>30</sub>  
 1 volt rms på tape rec.



# CONTROL-AMPLIFIER C-2 o C-1



Vid konstruktion av C-2 har de allra senaste rönen vad gäller optimering av de utgående förstärkarstegen vällydande tagits tillvara. På ett kortfattat sätt skall vi här presentera den designfilosofi som har legat till grund vid konstruktion av C-2, men även för övriga förstärkare i vår nya serie.

Dedynamiska parametrarna hos förstärkaren har givit högsta prioritet, eftersom musiken vi lyssnar på till största delen består utav och definieras utav transienta förlopp. Varje förstärkande steg har därför konstruerats för extremt hög bandbredd före motkoppling samtidigt som insignal på ingångarna är begränsade uppåt i frekvens i relation till den inre bandbredden. Detta tillsammans med en kraftig överdimensionerad strömkapacitet både externt och internt i kretsarna- C-2 arbetar från ingång till utgång i klass A-borgar för att blockeringar inte på något sätt skall kunna uppstå i förstärkarkedjan.

De ingående förstärkarstegen är konstruerade för högsta linjaritet före motkoppling. Detta har i sin tur medfört att motkopplingsgraden har kunnat hållas låg med bibehållna låga statistiska distortionsvärden. Tekniskt sett har detta till största delen lösts med lokal motkoppling samt kaskadkoppling av förstärkarstegen. Den höga linjariteten och den låga motkopplingen har bidragit till att ge den goda upplösningen, definitionen, 3-dimensionalitet osv som C-2 kan uppvisa.

C-2 är från ingång till utgång heltigenom DC-kopplad. Det väsentliga med detta är icke den nedåt i frekvens obegränsade eller fasmässigt helt odistorderade signalen utan de fördelar som fås på grund av den kondensatorfria signalvägen. Kondensatorer av så gott som alla sorter är behäftade med distortion av en säregen typ. I en kondensator sker en polarisation i yttskiktet av dielektriet då en spänning läggs över kondensatorn, vilket förorsakar ett "konstant" framspänningsfall på samma sätt som i en diod. Detta innebär att audiosignalen kommer att filtreras på signaler med låg amplitud- med all sannolikhet, de signaler som bidrar till definition, upplösning, djupverkan osv. Oxiderade kontaktöden har på samma sätt bidragit till filtrering av signalen eftersom diodverkan kan uppstå i oxidskiktet.

I en DC-kopplad förstärkare kan DC-nivån driva pga temperaturförändringar. Detta är motverkat i C-2 på så sätt att varje förstärkarsteg är försett med ett servo vilket låser DC-nivån för att de olika stegen internt skall arbeta på sin optimala arbetspunkt samtidigt som likspänningsnivån på utgången minimeras.

Ovan nämnda i kombination med god signal-symetri i en omsorgsfullt dimensionerad och genomlyssnad konstruktion har givit C-2 dess mycket goda mätdata men framför allt en ypperlig ljudåtergivning.

Hur låter då C-2? Vid en test i HiFi Musik (11 o 12/79) jämfördes 10 st förförstärkare av senaste modell. Härifrån har vi tagit nedanstående lyssningsbedömning. Basåtergivning: djup, ren o dynamisk med hög tydlighet.

Mellanregistret: nära, luftigt o 3-dimensionellt. Stor upplösning i ljudbilden. Diskantåtergivning: distinkt, luftigt med någon tendens till övertydlighet. Stor detaljskärpa.

Ljudbilden: bred och väldefinierad med god 3-dimensionallitet.

Helhetsintrycket genomgående positivt med en totalt sett mycket realistisk klangbalans i kombination med stor detaljskärpa och perspektiv. Ingen tendens till lyssningströtthet.

Slutomdömet lyder: "bäst ljud till ett lågt pris", vilket vi känner oss mycket nöjda med eftersom förstärkaren jämfördes med betydligt dyrare apparater som Mark Levinson, Kenwood, Yamaha, Sansui, Sony, Harman/Kardon m fl.

C-1 är kretstekniskt den samma som C-2 men försedd med FM-tuner med snabbval för fyra program.

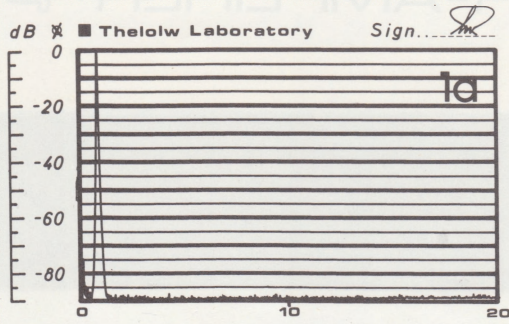
C-2 kan fås i "proffsutförande"-med förgyllda kontaktöden och omkopplare, selekterad, topptrimmad och 100% genomtestad elektronik, tvättade och platinbakade kretskort.

<b>INGÅNGAR</b>		
PHONO		
GAIN 1 kHz	31.7 dB/38,6 ggr	rel "tape out"
KÄNSLIGHET 1 kHz	0.90 mV	för 775 mV på "pre out", volym på max omkopplingsbart
IMPEDANS	33, 47, 100 kohm	
	20, 120, 220 pF	
MAX IN SIGNAL/UTSIGNAL	160/5000 mV	1 kHz mätt på "tape out"
TAPE I, TAPE II, TUNER		
GAIN 1 kHz	27.3 dB/23,3 ggr	relativ "pre out"
KÄNSLIGHET	33 mV	för 775 mV på "pre out", volym på max
IMPEDANS	15 kohm/Tape	
	100 Kohm/Tuner	
MAX IN SIGNAL	obegränsad	
<b>UTGÅNGAR</b>		
PRE OUT 1-2		
UTSIGNAL	775 mV <sub>rms</sub>	för nom. inspänning
MAX UTSIGNAL	8.0 V <sub>rms</sub>	10 kohm belastning
MIN BELASTNINGIMP	100 ohm	rek > 600
UT IMPEDANS	100 ohm	
TAPE I		
UTSIGNAL	115 mV <sub>rms</sub>	för 3 mV insp.phono
MIN BELASTNINGIMP	600 ohm	
TAPE II		
(kasett)UTSIGNAL	5 mV <sub>rms</sub>	för 3 mV insp.phono
FREKVENSGÅNG		
TAPE 1-2, TUNER	0-500 kHz	+0/-3 dB
PHONO	20-20000 Hz	±0,25 dB
TONKONTROLLER	se kurva	
BAS, MELLANREG, DISK.		
<b>EKVIVALENT INGÅNGSBRUS A-VÄGT</b>		
TAPE 1-2, TUNER	-95 dBV	
PHONO	-110 dBV	
<b>THD</b>		
TAPE 1-2, TUNER	<0.005% se fig.	20-20 kHz, 2V <sub>rms</sub> / 10kohm på "pre out"
PHONO	<0.005%	20-20 kHz, 1V <sub>rms</sub> på "tape rec."
<b>DIFFUNDIS. 19+20 kHz eller 500+1500 Hz</b>		
TAPE 1-2, TUNER	0.01%	1 Volt in "tape mon." mätt på "pre out"
PHONO	0.01%	50mV in "phono" mätt på "tape out"
<b>TRANSIENTDISTORTION DIM<sub>100</sub></b>		
TAPE 1-2, TUNER	<0.003%	1 volt in "tape mon."
PHONO	<0.003%	50mV in "phono"
<b>STIGTID/SLEWRATE</b>		
TAPE 1-2, TUNER	0.5 uS 50V/uS	begränsat av passivt filter på resp. ingång
PHONO	0.5 uS 50V/uS	begränsat av passivt filter på resp. ingång
BALANSKONTROLL	+8/-∞	
TONKONTROLLER BAS, MELLANREG, DISKANT	se figur	
LOUDNESS	se figur	
TAPE COPY	finnes	
HÖRLURSUUTTAG	finnes	
TONE DEFEAT	finnes	
MONO/STEREO	finnes	

# CONTROL-AMPLIFIER

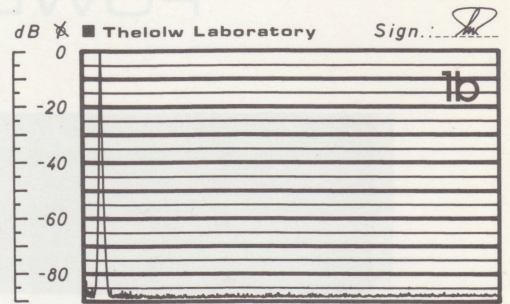
1a Distortionsspektra för RIIA förstärkaren mätt på tape rec.

Utsignal: 1 volt rms/1 kHz



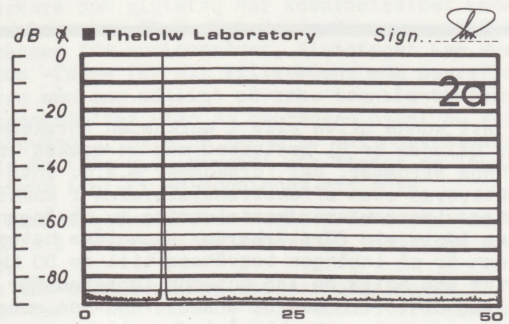
1b Distortionsspektra för tape mätt på pre out

Utsignal: 3 volt rms/1 kHz



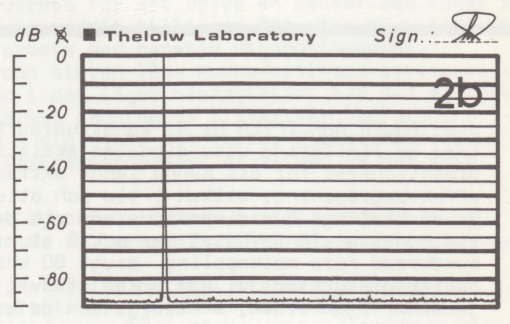
2a Distortionsspektra för RIIA förstärkaren mätt på tape rec.

Utsignal: 1 volt rms/20 kHz



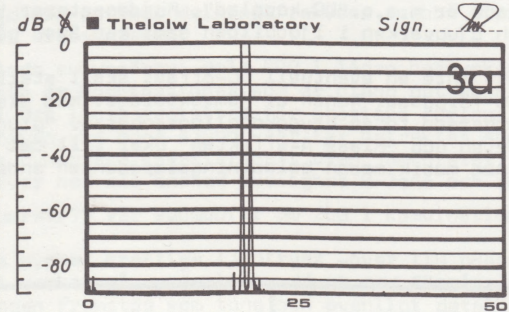
2b Distortionsspektra för tape mätt på pre out

Utsignal: 3 volt rms/20 kHz



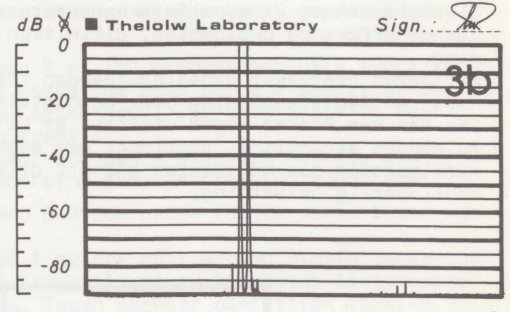
3a Diffusionsdistortion för RIIA förstärkaren mätt på tape rec.

Utsignal: 1 volt rms/19+20 kHz, 1:1



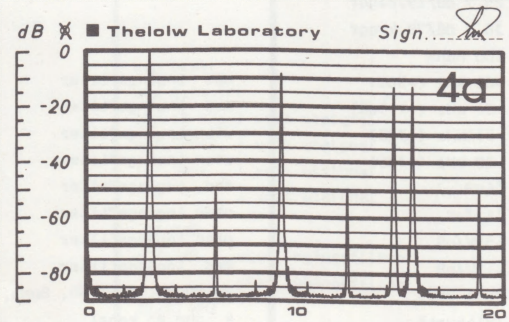
3b Diffusionsdistortion för tape mätt på pre out

Utsignal: 3 volt rms/19+20 kHz, 1:1



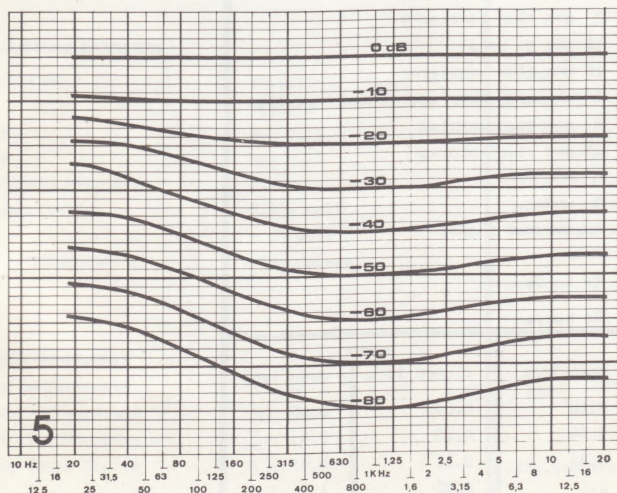
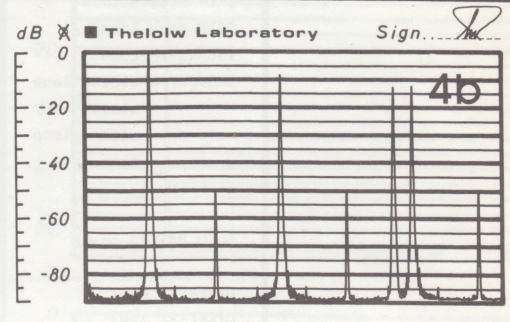
4a Transientdistortion DIM<sub>100</sub> för RIIA förstärkaren mätt på tape rec.

Utsignal: 1 volt rms

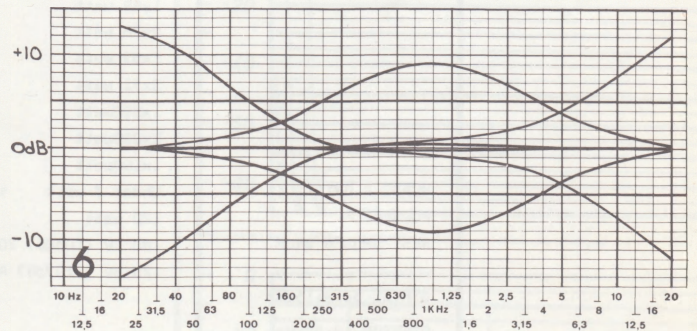


4b Transientdistortion DIM<sub>100</sub> för tape mätt på pre out

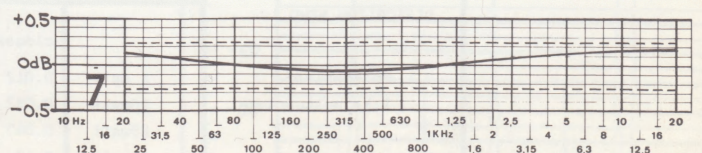
Utsignal: 3 volt rms



5 Loudnesskontrollens verkningsområde



6 Tonkontrollernas verkningsområde



7 Typisk RIIA-avvikelse

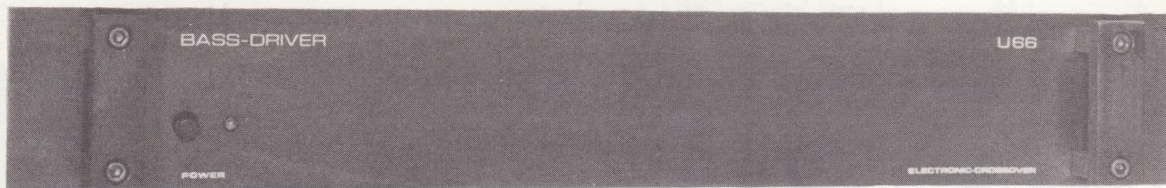
# POWER-AMPLIFIER P-1



U-66 POWER AMPLIFIER P1 är konstruerad för att kunna driva alla i marknaden förekommande högtalare utan att någon form av limitering utav signalen skall ske. Sålunda är P1 bestyckad med en mycket kraftig nätdel och slutsteget är dimensionerat för att kunna lämna extremt höga strömmar. Det förekommer m.a.o. inte någon form utav ström- eller effektbegränsning, vilken i tid och otid aktiveras utan effekttransistorerna i kombination med emittermotstånderna är så kraftigt överdimensionerade att de utan vidare klarar kortslutning av utgången. Vid konstruktionsarbetet har också stor vikt lagts vid förstärkarens dynamiska beteende. Sålunda har P1 en hög bandbredd före motkoppling -drygt 80 kHz- och är på ingången begränsad till ca 50 kHz vilket borgar för låg dynamisk distortion. Vi har också strävat efter att hålla en låg motkopplingsgrad för att ge luftigheten och briljansen i ljudbilden, samtidigt som de statiska distortionsvärdena skall uppvisa acceptabelt låga mätvärden. Den höga linjäriteten hos förstärkaren som här har presenterats har åstadkommit genom att de olika förstärkarstegen har kaskodkopplats i kombination med en hög lokal motkoppling. Klass A-driften bidrar också till att linjärisera slutsteget vid lägre effektuttag. Givetvis saknar P1 kopplingskondensatorer och är m.a.o. "DC-kopplad". Kondensatorer i signalkedjan kan ha en förödande effekt på upplösning, definition och djupverkan i ljudbilden samt kan även påverka basen i negativ riktning. Ett servo övervakar högtalarutgången för att inte en eventuell DC-offset skall ställa till problem i högtalaren. Redan en låg likspänning över bashögtalaren förpassar konen ur jämviktsläget med distortion som följd. För den som önskar högre uteffekt är P1 förberedd för en bryggkopplingsenhet av "plug in" typ vilket höjer uteffekten ganska ordentligt, samtidigt som snabbheten och "Klass A-effekten" ökar till det dubbla. Ner till 4-ohms märkimpedans hos högtalaren går att driva med musik medan belastningsimpedansen under 8 ohm bör undvikas med kontinuerlig belastning.

KÄNSLIGHET	1.40V <sub>rms</sub>			
GAIN-closed loop	25.7 dB/19.23ggr			
GAIN-open loop	38.0 dB/79.4 ggr			
INGÅNGSIMPEDANS	100 Kohm			
BANDBREDD-closed loop	-61 kHz (-3dB)			med ingångsfilter
-closed loop	-36 kHz (-1.5dB)			med ingångsfilter
-closed loop	-330kHz (-3dB)			utan ingångsfilter
-open loop	-80 kHz (-3dB)			utan ingångsfilter
STIGTID	±6uS			med ingångsfilter
	±1.3uS			utan ingångsfilter
SLEW RATE/8 ohm	±55V/uS			utan ingångsfilter
	±15V/uS			med ingångsfilter
UTEFFEKT FTC	2x75 watt			20-20000, 0.5%THD, 8ohm, båda kanaler
UTEFFEKT 1kHz	1x144watt			4 ohm en kanal
	2x117watt			4 ohm båda kanalerna
	1x89 watt			8 ohm en kanal
	2x76 watt			8 ohm båda kanalerna
	1x53 watt			16 ohm en kanal
	2x51 watt			16 ohm båda kanalerna
	1x290watt			4 ohm bryggkopplad, ej kontinuerligt
	1x220watt			8 ohm bryggkopplad
	1x160watt			15 ohm bryggkopplad
KLASS-A-DRIFT	Under 3 watt			8 ohm
PULSEFFEKT	120 watt			8 ohm
REST BRUS o BRUM	180 uV (103dB) 20-20000			Kortslutet ingång
	120 uV (-107dB) A-vägt			
DIM <sub>100</sub> 3.18+15kHz				Se kurva
DIFFTON 19+20kHz				Se kurva
DISTORTION %THD				
		1kHz	20kHz	
		closed loop	open loop	closed loop
		open loop	closed loop	open loop
Motkopplad/	1 watt	0.012	0.10	0.013
icke motkopplad	10watt	0.052	0.34	0.10
	25watt	0.067	0.34	0.11
	50watt	0.10	1.0	0.26
	Klipp	0.15	1.5	0.44
				0.4
				0.45
				1.2
				1.7

# BASS-DRIVER B-3



B-3 som inkopplas mellan förförstärkare och slutsteg har kompromisslöst konstruerats för att driva en center-bas-kanal i ett 3-D system. Slutsteget och nätdelen -som förövrigt är de samma som i P-1 - är rejält tilltagna för stor ström/effekt-kapacitet långt under den nedre gränsen för audiorområdet. Slutsteget kan även arbeta med negativ utgångsimpedans-kontinuerligt varierbar mellan 0 och -2ohm- för att tillsammans med basreflex och sluten låda kunna optimera systemets slutliga Q-värde. För att i så liten mån som möjligt påverka transientresponsen i det lägre basregistret har B-3 ej försetts med något brant fallande subsonicfilter utan är begränsad nedåt av ett första ordningens filter. Vår uppfattning är att ett brantare filter ej är nödvändigt dels på grund av att högtalarlådan i sig utgör ett filter vilket nedåt i frekvens begränsar konutslagen, dels är inte p.u. kapabel att återge de lägsta frekvenserna samt slutligen så har inte grovt oplana, eller ocentererade skivor i Hi-Fi anläggningen att göra.

Ju lägre ordning man kan hålla på dämpningsbrantheten nedåt i frekvens för hela systemet- från p.u. till högtalare- ju mindre åtföljande fasvridning erhålls i det lägre audiorområdet, och från elementär filterteori vet vi då, att transient-svaret blir motsvarande förbättrat.

Sidosystemen dämpas av samma orsak som ovan även med ett 1:a ordningens filter, allt för optimal transientrespons. Delningsfrekvensen för sidosystemen kan i förhållande till subwoofern kontinuerligt förskjutas en oktav uppåt eller nedåt med tanke på fasriktigheten mellan sidosystem och subwoofer. Subwoofern dämpas uppåt i frekvenshänseende med 18dB/oktav för minsta inverkan i lägre mellanregistret. Delningsfrekvensen mellan subwoofer och sidosystem kan med lätthet ändras eftersom de frekvensbestämmande komponenterna sitter på ett "plugin"-kort. Härvid kan optimal delningsfrekvens snabbt utprovas. Med en nivåkontroll anpassas subwoofern verkningsgradsmässigt till sidosystemen.

B-3 tillsammans med våra nyutvecklade subwoofers- dels 200 l lådan bestyckad med 2 st 15" element och dels 100 l lådan med 2 st 12" element- vågar vi påstå är kombinationer som är bland det absolut bästa som idag går att uppbbringa på marknaden- oavsett pris. Tyngden i det lägre registret för statiska förlopp, typ orgelmusik, lär vara svår att överträffa, samtidigt som distortionsnivån vid höga ljudnivåer får betraktas som extremt låg. Men framför allt är kombinationens dynamiska karaktär helt utan jämförelse. Pukor och andra slagverk med låg grundfrekvens fast med snabb attack framhäver med all önskad tydlighet B-3ans och subwoofers extrema transientegenskaper.

Hi-Fi o Musik testade i decembernumret/79 vår subwoofer SW 200 i kombination med B-3, och nedan följer deras lyssningsomdöme:

"Högtalaren förmådde att leverera mycket kraftiga ljudtryck -över 110 dBspl på 1 meters håll - utan minsta tecken på bottning av elementen. Tonomfånget verkar gå synnerligen djupt med förmåga att framkalla stora ljudtryck långt under gränsen för audiorområdet. Ljudklngen framstod som tung och ovanligt detaljerad. Ingen märkbar distortion förelåg."

## HÖGPASSDELEN

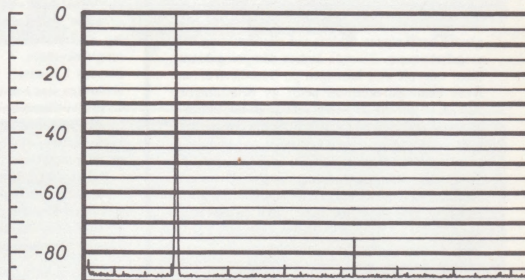
GAIN	1	kan ökas
MAX IN SIGNAL	7 volt rms	max 0.5% THD
THD	max 0.03%	100-10 kHz, 1 volt utsignal
IM	max 0.01%	enl. SMPTE, 1 volt utsignal
DIFFTONSDIST.	max 0.01%	1+1,5kHz, 1 volt utsignal
DIM <sub>30</sub>	max 0.01%	1 volt utsignal
FREKVENSGÅNG	-50kHz	+0/-3dB
	-1MHz	+0/-3dB, utan ingångsfilter
SLEW RATE	min 10v/us	utan ingångsfilter
SIGNAL/BRUS	min 85dB	20-20 kHz
	min 85dB	A-vägt
DÄMPNINGSBRANTHET	6 dB/oktav	

## LÅGPASSDELEN

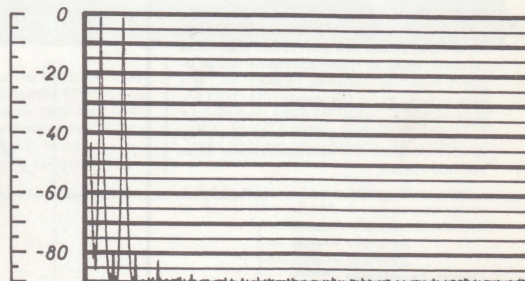
UTEFFEKT	144watt	4 ohm
	89watt	8 ohm
THD	max 0.1%	100 Hz
IM	max 0.1%	
UTGÅNGSIMPEDANS	0- 2ohm	Kontinuerligt varierbar
KÄNSLIGHET	0.056 volt	"woofer level" max
	1.3 volt	"woofer level" min
DÄMPNINGSBRANTHET	-18dB/oktav	

## GEMENSAMT

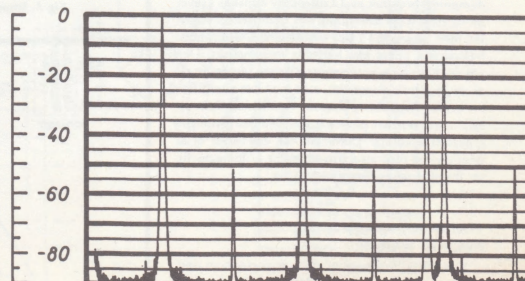
INGÅNGSIMPEDANS	3 kohm	1 kHz
MAX KÄLLIMPEDANS	300 ohm	
DELNINGSFREKVENNS STD	109 Hz	
SUB SONIC FILTER	5 Hz	-3dB, 6dB/oktav
ÖVRIGA DELNINGSFREKV:	35, 51, 73, 109, 160, 240	



Högpasdelens; Distortionsspektra: 10 kHz, 1 volt rms insignal

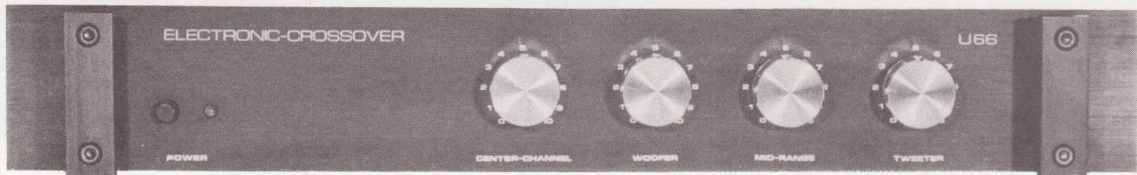


Högpasdelens; Transientdistortion: DIM<sub>30</sub>, 1 volt rms insignal



Högpasdelens; Difftondistortion: 1+2 kHz, 1 volt rms insignal

# ELECTRONIC-CROSSOVER A-2



■ Delningsfiltret och högtalarelementet samt högtalarlådorna vid de lägre frekvenserna, är de parametrar som till största delen avgör den kompletta högtalarens ljudtryck. Enligt förf har det givits alldeles för lite publicitet kring just valet av delningsfrekvens och problemen vid dimensioneringen av delningsfiltret.

I de allra flesta hembyggen är filtret på dåliga kunskaper alltför bristfälligt eller i många fall feldimensionerat. Oavsett hur bra högtalarelement som används i konstruktionen är slutresultatet alltid tvivelaktigt eller rent av dåligt om delningsfiltret är det minsta feldimensionerat.

Som vi senare skall se är möjligheterna att nå ett gott resultat mycket större med aktiva filter då detta eliminerar många av de problem som man måste ta hänsyn till vid dimensionering av passiva filter.

## Impedansvariationer ger beräkningsproblem

Ett av problemen är att impedansen hos högtalarens talspole endast är konstant i ett begränsat frekvensområde. I fig 1 visas en typisk impedanskurva för ett baslement.

Impedanstoppen i det lägre registret härrör från systemresonansen. Denna ligger för baselamentet oftast långt utanför filtrets aktiva område. För mellanregister och diskantregister däremot kan den hamna inom filtrets arbetsområde, men nära delningsfrekvensen. För att inte få ett hörbart distorsionsstillskott från denna systemresonans måste filtret ha dämpat nivån åtminstone 15 dB vid den frekvens där impedanstoppet ligger.

Det som dock orsakar mest problem är den ökande impedansen vid högre frekvenser. Detta kan t ex ge upphov till resonanser i somliga typer av filter. Vidare förändras filtrets överföringsfunktion då lasten, som förutsätts vara konstant vid gängse beräkningar, ändras vid eller omkring delningsfrekvensen. Såvida ändras dämpningsbrantheten omvänt mot lutningen på impedanskurvan. Även delningsfrekvensen beror av belastningens storlek, varför det är ytterst viktigt att impedansen är noggrant bestämd vid och omkring delningsfrekvensen. Ett element med nominell impedans 4 ohm (vid 1000 Hz) kan ha en reell impedans på 2-15 ohm inom användningsområdet. Detta måste alltså korrigeras med serie- och/eller parallellmotstånd alternativt RC-länk, vilka då samtidigt används för att korrigera verkningsgraden i förhållande till övriga element i systemet.

## Enkelt delningsfilter ger problem åt elementen

För att ett filter av 1:a ordningen (6 dB/oktav dämpningsbranthet) med gott resultat skall kunna användas, krävs att frekvensområdena hos de ingående elementen överlappar varandra minst fyra oktaver för att en rak frekvensgång skall fås. Lika så måste konresonanser och andra ofullkomligheter i impedans- och frekvenshänseende vara förlagda minst tre oktaver från delningsfrekvensen för att inte vara hörbara.

Detta innebär att så stora krav ställs på högtalarelementet att det i de allra flesta fall inte går att få ett kompromisslöst resultat.

## Filter av 2:a ordningen ger sällan gott resultat

Med ett filter av 2:a ordningen, dvs med en dämpningsbranthet av 12 dB/oktav minskas kravet på ett stort frekvensomfång hos elementen. I stället får man en svacka i frekvensgången vid delningsfrekvensen, vilket kan härledas matematiskt. Den går dock att eliminera genom att man fäsvänder ett av de ingående elementen, men med den eftergiften att kraftig fäsvridning uppstår vid delningsfrekvensen, vilket hörbart påverkar transienttergivningen i negativ riktning. Detta gör att det oftast är någon vinst med att välja ett andra ordningens filter framför ett av första ordningens.

## Filter av 3:e ordningen bäst, svårt och dyrt

Den bästa lösningen av de svårigheter som upp kommer när man använder 1:a och 2:a ordningens filter är att använda filter av 3:e ordningens av sk Butterworth-typ. Ett sådant filter ger maximalt slät

frekvensgång samt jämn fäsvång. Brantheten är 18 dB/oktav. Det dyker dock upp en hel del praktiska problem vid konstruktionen av ett dylikt filter. Såvida måste impedansen hos ingående element vara lika och konstant för att ej resonanser skall uppstå i filtret, och vidare skall ingående kondensatorer och spolar ha en tolerans bättre än 5 %, vilket torde vara svårt om inte helt omöjligt att uppnå. Antalet komponenter i filtret blir heller inte litet - för ett trevägssystem minst sex drosslar och sex kondensatorer - vilket medför att filtret blir förhållandevis dyrt, samtidigt som det blir svårt att montera utan att t ex spolarna inducerar i varandra.

Flera högtalartillverkare använder sk hybridfilter i sina högtalare där man blandar filter med olika dämpning och ibland utnyttjar elementens egna frekvensbegränsningar. Detta är ett sätt att kringgå problemen och att hålla kostnaderna nere. Att som amatör experimentera med sådana filter är ej tillrädligt om man inte har betydande kunskaper och goda mätresurser.

## Aktiva filter löser många problem

Av vad som framgått av ovanstående resonemang kan en hel del problem uppstå under konstruktionsarbetet med ett passivt delningsfilter. Genom att använda aktiva filter med effektförstärkare för varje högtalarelement gör man det mycket lättare för sig vid konstruktionen samtidigt som man vinner fördelar ur många synvinklar.

Såvida kan man välja ett tredje ordningens filter av t ex Butterworth-typ för vilket delningsfrekvenserna bestäms av ett fåtal komponenter, som kan väljas med små toleranser för att ge god noggrannhet i frekvensgången. Impedansvariationer hos ingående element har ingen inverkan på delningsfrekvensen. 4, 8 och 16 ohms element kan blandas i systemet. Variationer i verkningsgraden elementen sams mellan utjämnas med en amplitudkontroll i filterdelen.

Man kan med lätthet också ändra delningsfrekvensen enbart genom att ändra ett fåtal kondensatorer eller motstånd.

Vidare ökar dämpfaktorn väsentligt, eftersom resistansen som spolar och motstånd ger i det passiva filtret försvinner. Härigenom får man en bättre kontroll över frekvensgången och konens rörelser. Passiva filter med drosslar och kondensatorer kan

ge högst varierande belastning på slutsteget vid olika frekvenser. Om belastningsimpedansen därvid blir alltför låg vid vissa frekvenser och kanske samtidigt är kraftigt reaktiv, kan detta ge en väsentlig försämring av ljudet. Ström- och effektbegränsande kretsar kan också börja träda i funktion med ökad olinjäritet som följd.

## Toppklippning mindre problem med aktiva delningsfilter

En annan fördel med att ha ett slutsteg för varje frekvensområde och högtalarelement är att toppklippning av signalen vid för höga effekter inte hörs på samma utmärkande sätt som när ett enda slutsteg används.

Detta beror på att större delen av energispektret i musiken finns i basen och att det oftast är den höga basamplituden som orsakar klippningen. Eftersom övriga frekvenser ligger överlagrade på basen kommer hela frekvensområdet att påverkas vid klippningen. Så sker ej då man använder ett separat slutsteg för varje frekvensområde. I detta fall kan klippning uppträda i t ex basdelen medan övriga frekvenser ej påverkas. Den störande verkan härvärs betydligt mindre än om hela tonnehållet skulle klippas.

## Centerkanalfilter ger kompenserande baslyft

Det i denna artikel beskrivna aktiva delningsfilter är avsett att användas för 2- eller 3-vägs högtalare och är även försedd med filter och slutsteg för centerkanal, typ bashorn. Med andra ord består apparaten av de aktiva filtren och sju effektförstärkare (se fig 2).

Filterenheten för centerkanalen har inte en rak frekvensgång utan har ett baslyft för frekvenser under 100 Hz. Detta avser att kompensera för den sjunkande verkningsgraden hos bashornet i det aktuella frekvensområdet. Resultatet blir en rakare frekvensgång och en lägre undre grännsfrekvens för systemet. Kompenseringen är beräknad för ett rakt exponentialhorn, men skall också passa RT-hornet (RT 1973/4) och 70/80-hornet (RT 1975/3). Vidare är centerkanalen försedd med ett aktivt högpåssfilter med brytfrekvensen 28 Hz. Detta skyddar elementet mot stora konutslag vid frekvenser under den undre grännsfrekvensen då hornet inte längre kopplar till elementet. Filtret motverkar också mo-

Fig 2. Blockschema för det aktiva filtret med tillhörande effektförstärkare.

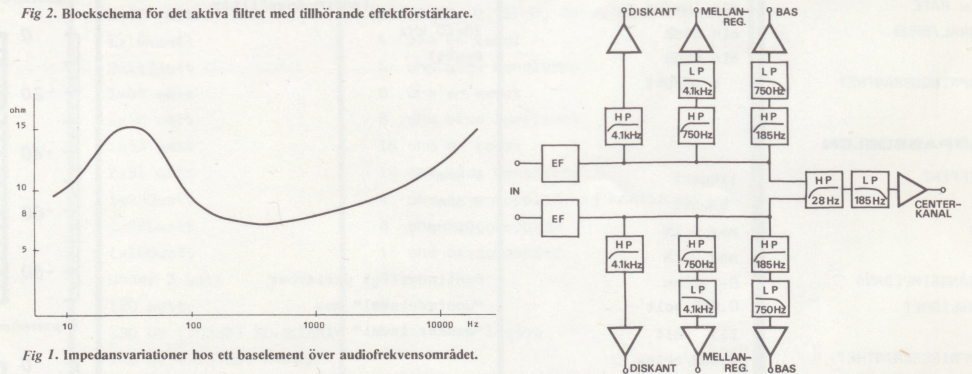


Fig 1. Impedansvariationer hos ett baslement över audiefrekvensområdet.

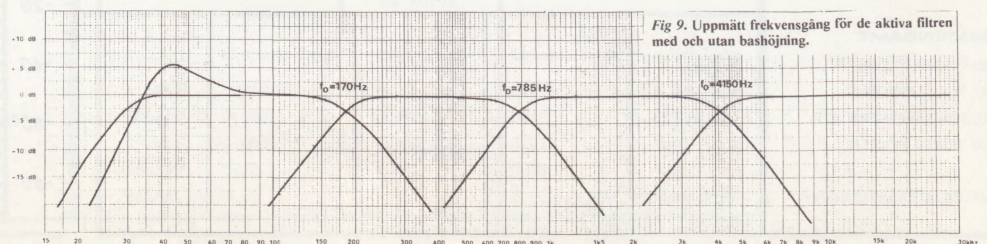


Fig 9. Uppmätt frekvensgång för de aktiva filtren med och utan bashöjning.

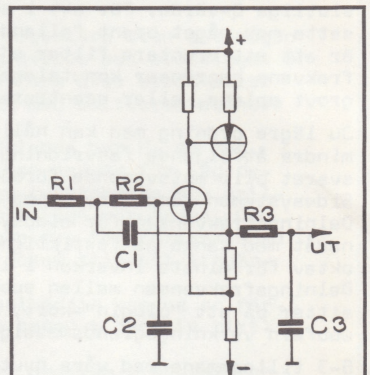
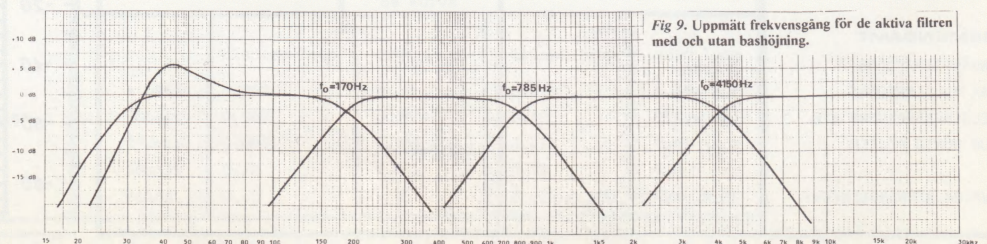


Fig 3. Principschema för lågpåssfiltret. De frekvensbestämmande komponenterna är utritade med grova streck.

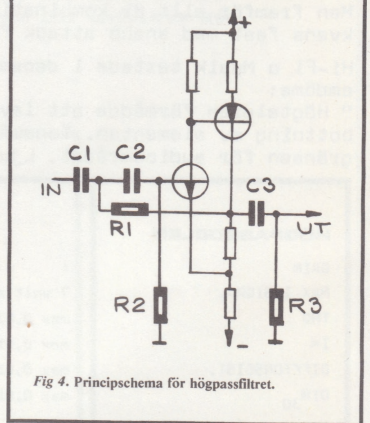


Fig 4. Principschema för högpåssfiltret.

duleringfenomen i högtalaren p g a stora signalamplituder med mycket låg frekvens från t ex oplana skivor. Centerkanalens övre delningsfrekvens har valts till 185 Hz, vilket enligt förf skall vara tillräckligt lågt för att undvika alla riktningsverkan från hornet och för att s k "ping-pong"-effekter inte skall göra sig gällande. (Ping-pong-effekten uppkommer då delningsfrekvensen mellan centerkanal och sidosystem har valts för hög, eller därför att filtren inte är tillräckligt branta så att en alltför stor del av mellanregistret hörs ur både centerkanal och sidosystem samtidigt och därmed ger en frekvensberoende orienteringseffekt.)

De aktiva filtren för basen har en övre delningsfrekvens 750 Hz och en undre 185 Hz, alltså samma som för centerkanalen. Att just 750 Hz har valts, beror på att de flesta mellanregistrhögtalare på marknaden (oavsett om de är av kon-, dome- eller hornyp) rekommenderas att arbeta med en delningsfrekvens från 500 Hz och uppåt. Samma sak gäller för delningsfrekvensen mellan mellanregister och diskant. Här har delningsfrekvensen valts till 4100 Hz.

Vill man använda centerkanalen med rak frekvensgång kan motståndet  $R_v = 6,8 \text{ k}$  ändras till 12 k, vilket ger rak frekvensgång ned till den frekvens som bestäms av de tre kondensatorerna Cu. Då filtret används i ett 3-vägsystem utan centerkanal med t ex basreflexsystem eller andra avstämningssystem, bör högpassfiltren användas i baskanalen för att ej modulerings effekter skall uppstå och för att skador ej skall uppstå på baselementen för frekvenser under avstämningensfrekvensen. Om filtret skall användas med två bashorn, ett för vänster och ett för höger kanal, bör högpassfiltren för baskanalen dimensioneras på exakt samma sätt som det i centerkanalen för att få kompenseringen för den fallande verkningsgraden hos hornet vid låga frekvenser. Dessutom bör den övre delningsfrekvensen sänkas till 250–350 Hz för 70/80-hornet. Detta bör göras på grund av det veckade hornets låga övre grännsfrekvens och den färgning av mellanregistret som veckningen medför.

**Emitterföljare i filtren ger god frekvensgång**

Filtren som är av Butterworth-typ är uppbyggda kring en emitterföljare med låg utimpedans för att avviken mellan den beräknade och den verkliga frekvensgången skall vara minimal. Dessutom behövs den låga utimpedansen för att driva efterföljande steg.

Kopplingsschema för lågpass- och högpassfiltren visas i fig 3 och 4.

Tabell 1 anger delningsfrekvensen f för olika standardvärden på kondensatorerna.

De aktiva filtren visas i sin helhet i fig 5. På ingången finns en emitterföljare som matar efterföljande filter med låg utimpedans. För centerkanalen finns två motstånd som summerar signalerna från vänster och höger kanal, varefter högpassfiltret med baskorrektionen följer.

Bashöjningen har astadkommit genom att filtrets dämpningsfaktor har valts mindre än 0,5 genom lämpligt värde på  $R_v$ , se fig 6. Detta innebär att en pucker fås vid resonansfrekvensen,  $R_v$  bör ej väljas mindre än  $6,8 \text{ k}$  främst p g a den tilltagande ostabiliteten som medför att transientegenskaperna kommer att försämrans gradvis, men samtidigt också att den föreslagna bashöjningen vid praktiska försök visat sig optimal för att korrigera den fallande verkningsgraden då hornet är placerat utefter en vägg.

För övrigt är samtliga filter identiska så när som på de kondensatorer som bestämmer delningsfrekvenserna. Samtliga filter följs av en nivåkontroll för justering av nivån till de olika elementen som alltså kan tillåtas ha olika verkningsgrad.

**Sju konventionella slutsteg driver högtalarelementen**

Slutsteget, vars principschema visas i fig 7, är likspänningskopplat och fullkomplementärt. Ingångssteget är differentialkopplat och till emitterna är en trimpotentiometer kopplad som gör det

Tabell 1  
Delningsfrekvensen som funktion av värdet på de frekvensbestämmande kondensatorerna.

Lågpass	$C_1=C_2$	$C_3$	$f_0$
Högpass	$C_1=C_2=C_3$		$f_0$
	$\mu\text{F}$	$\mu\text{F}$	Hz
	0.0010	0.0047	6145
	.0012	.0056	5121
	.0015	.0068	4096
	.0018	.0082	3414
	.0022	.010	2793
	.0027	.012	2276
	.0033	.015	1862
	.0039	.018	1575
	.0047	.022	1307
	.0056	.027	1097
	.0068	.033	903
	.0082	.039	749
	.010	.047	614
	.012	.056	512
	.015	.068	410
	.018	.082	341
	.022	.10	279
	.027	.12	228
	.033	.15	186
	.039	.18	157
	.047	.22	131
	.056	.27	110
	.068	.33	90
	.082	.39	75
	.10	.47	61
	.12	.56	51
	.15	.68	41
	.18	.82	34
	.22	1.0	28
	.27		23
	.33		19
	.39		16
	.47		13

Fig 5. Kopplingsschema för högerkanalens filter plus det gemensamma centerkanalfilter. Även här är de frekvensbestämmande komponenterna utritade med grova linjer. Beteckningen "n" vid en transistor står för npn = BC 182 och "p" står för pnp = BC 212.

möjligt att ställa in likspänningsnivån på utgången till 0 V. Detta är nödvändigt då förstärkaren är kopplad direkt till högtalarelementet. Om en likspänning finns över elementet innebär detta att vilolaget kommer att förskjutas och konen kommer att arbeta osymmetriskt med distorsion som följd. Differentialsteget samt efterföljande transistorer är de delar som ger spänningsförstärkning. Eftersom kollektorbelastningen är en strömgenerator blir förstärkningen före motkoppling mycket hög.

En s k variabel zenerdiod ger lämplig förspänning till effekt delen för att ge den lämplig tomgångsström och på så vis eliminera övergångsdistorsion.

De efterföljande transistorerna kan betraktas som speciella, relativt snabba NPN- resp PNP-emitterföljare med hög strömförstärkning och god linjäritet, vilket borgar för låg distorsion. Genom att drivtransistorerna inte har någon egentlig egenuppvärmning, p g a att blott en liten ström går genom dem, kommer deras temperatur att följa den variabla zenerdioden. Härigenom får man en mycket god temperaturkompensering av tomgångsströmmen. Det bör också framhållas att slutsteget inte är kortslutningsskyddat annat än med säkringarna i matningsspänningen varför viss försiktighet med utgången bör iaktas.

**Ringkärntransformatoren ger lågt brusfält**

Efter ringkärntransformatoren, som valts ur brusnypunkt i den komprimerade konstruktionen, följer i vanlig ordning en likriktaresbrygga samt filterkondensatorer. Dessa har valts stora (2 x 6 600  $\mu\text{F}$ ) för stor effektbandbredd nedåt i frekvens samt för att få stor tillgänglig musikeffekt. Därefter följer stabiliseringskretsar för matningsspänningen till filtren, vilka kräver en konstant och brusfri matningsspänning.

Vi skall inte här gå in på hur förstärkaren byggs upp utan bara i korthet beskriva den mekaniska uppbyggnaden.

Nätdelen och filter enheterna är uppbyggda på ett kretskort. Det är av dubbelsidig typ p g a det stora antal komponenter som monteras på det. Samtidigt har det blivit till en klar fördel för tillförlitlighet av jord- och matningsspänning ur hf- och lf-synpunkt då ledningsdragnigen på innet vis har varit okritisk.

Via kablage förbinds de sju slutstegen med nät delen. Dessa monteras i botten på chassit för att ge god kylning av effekttransistorerna.

Slutsteget kan driva element med impedanserna 4–16 ohm. Det innebär att de i högtalarkombinationen ingående elementen kan vara blandat 4, 8 eller 16 ohm då olika verkningsgrader kan kompenseras med nivåkontrollerna på framsidan. Man behöver alltså inte hålla sig till en genomgående impedans. Lämpligt kan vara att använda 4 ohms baselement p g a den större effekt förstärkaren är kapabel att lämna i 4 ohms last.

Delningsfiltret är av tredje ordningen och av Butterworth-typ med 18 dB/oktav dämpning utanför passbandet. Brytfrekvenserna kan väljas godtyckligt från något 10-tal Hz till ca 7 kHz. Häröver inverter krets kapacitanser på brytfrekvensen varför valda kondensatorer bör provas ut.

Delningsfiltret kännetecknas av maximalt rak frekvensgång och en jämn färsvidning, vilket är av största betydelse för transient återgivningen.

**Slutvärdering och kommentarer**

De aktiva filtrens klara fördelar framför passiva filter är redan tidigare nämnda. Aktiva filterdelar av olika fabrikat har tidigare enbart sålts som separat modul, varför hela enheten med tillkommande slutsteg har betingat ett så högt pris att den endast varit ett fåtal entusiaster förunnad. Den här presenterade filterenheten med sina möjligheter ligger prismässigt totalt på samma nivå som de fabriksbyggda aktiva filtermodulerna vartill kostnaden för effektförstärkaren tillkommer.

Filterenheten har testats på tidigare befintliga

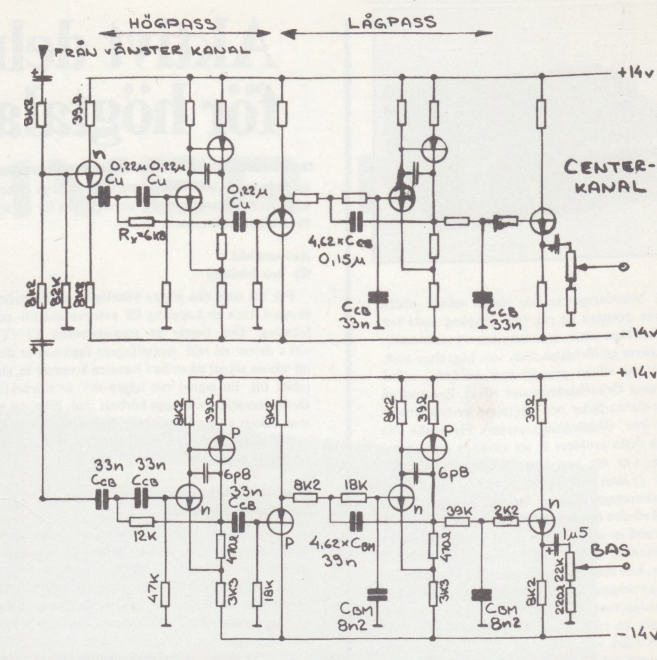
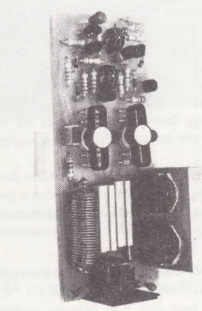


Fig 16. Ett av de sju identiska slutstegen. För fullgod kylning ansluts effekttransistorerna till chassit.



Effekt 1,4 resp 8 ohm	45 resp 35 W
THD (alla effekter, 20–10 000 Hz)	< 0,1 % typ 0,05 %
IM 50/7 000 Hz (1:4) alla effekter	< 0,1 % typ 0,05 %
Dämpfaktor	> 50
Frekvensgång vid 1 W	10–80 000 Hz
Effektbandbredd -3 dB, 1% THD	< 5–40 000 Hz
Signal/brus o brus rel 40 W	> 100 dB
Känslighet	1,2 V

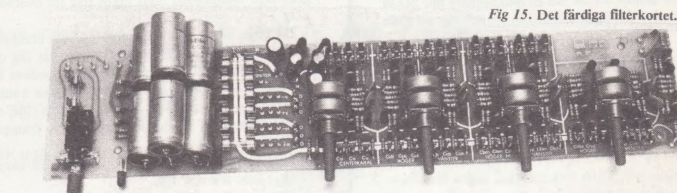


Fig 15. Det färdiga filterkortet.

Max insignal	8 V rms
THD vid 1 V ut	< 0,1 %
IM 7 000/50 Hz (1:4) 1 V ut	< 0,05 %
Frekvensgång 1 V ut	5–100 000 Hz
Signal/brus, brus rel 1 V ut	85 dB-linjärt
Signalen kan för varje filter dämpas	kontinuerligt från 0–40dB med en potentiometer på fronten.
Med uppgivna komponentvärden får man följande brytfrekvenser (fig 9):	
Centerkanalens undre grännsfrekvens	28 Hz
Delningsfrekvens center/bas	185 Hz
Bas/mellanregister	750 Hz
Mellanregister/diskant	4 100 Hz
Centerkanalen är försedd med korrektion för den fallande verkningsgraden i basen hos bashornet.	

högtalare i olika prisklasser och härvid har filtrets fördelar klart framgått då ljudbilden har kunnat justeras alltefter rumsakustiken. Samtidigt har förstärkarens tonkontroller kompletterats av nivåtonkontroller för respektive högtalarelement varvid diskant, mellanregister och bas har kunnat justeras

för både rumsakustiken och programmaterial på ett utsökt sätt.

Vidare har filtret används i system med centerkanal. Både RT-hornet, 70/80-hornet och det i artiklen omtalade raka bashornet har använts med gott resultat.

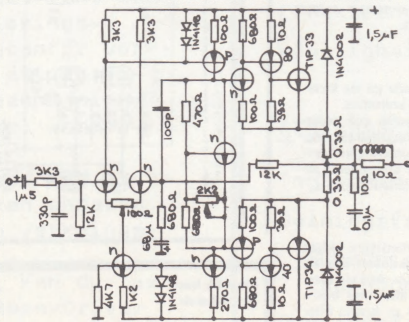


Fig 7. Kopplingsschema för de sju identiska slutstegen.

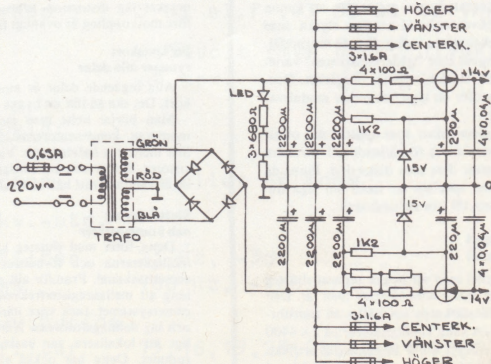
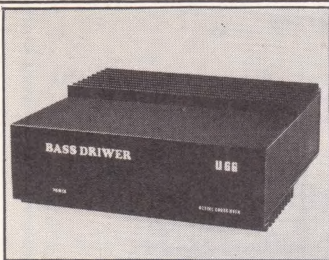


Fig 8. Nät del med stabilisator för matningsspänningarna till filtren.



# Aktivt delningsfilter med förstärkare för högtalaranläggningens baskanal



■ Ett högtalarsystem bör bland många andra krav även prestera en rak frekvensgång ända ner till mycket låga toner, utan antydan till resonanser. Detta kräver en förhållandevis stor högtalare som, beroende på vilken princip som används, också ofta fordrar förhållandevis stor effekt. Exempel på detta är slutna lådor och högtalare av typ "transmission line" (ljudledningssystem). En annan väg att klara detta problem är att använda olika typer av horn, t ex det populära "RT-hornet" (se RT 1973 nr 4) med efterföljare, vilka ger högre akustisk verkningsgrad samt en väl definierad och dämpad rörelse hos högtalarmembranet.

På grund av att man har svårt att uppfatta från vilken riktning ett ljud med tillräckligt låg frekvens kommer, kan man använda endast en högtalare för basateringen. Speciellt i mindre rum, typ normalt vardagsrum, blir högtalarens placering okritisk under en viss lägsta frekvens, 150 Hz–300 Hz. Men märk väl, att för att riktningssvekan inte ska uppstå, måste frekvenser över och under nämnda frekvens vara väl dämpade. Om man önskar komplettera sin befintliga anläggning med en separat baskanal, vill man gärna kunna ändra dels brytfrekvensen för de filter man använder, dels nivån på baskanalen i förhållande till det övriga systemet. Verkningsgrad, lämpligt frekvensområde för de högtalare man använder, rummets storlek och egenosonanser är faktorer som gör att man för att nå ett optimalt resultat bör ha möjlighet att lätt anpassa systemet till ovannämnda parametrar.

## Ett passivt filter är kostsamt

Ett passivt system, med drosslar som vid låga frekvenser antar ansevärd dimensioner och som man oftast måste tillverka själv för att få den induktans man önskar, förorsakar åtskilligt arbete både för beräkning och tillverkning. Om man ska ha dubbla filter för att direkt kunna göra en jämförelse genom att slå om en omkopplare blir också kostnaden tämligen stor innan man finner ett optimalt system.

## Lätt att ändra frekvensen vid aktiva system

I jämförelse härmed har ett aktivt system många fördelar, som t ex att brytfrekvensen enkelt kan ändras. Man kan då med en omkopplare skifta mellan olika filter. Skulle man vilja välja andra filterfrekvenser, byter man endast några små kondensatorer eller motstånd. Dessutom får man på ett enkelt sätt kontroll över volymen i baskanalen genom en potentiometer på ingången, som s a s verkar som en extra baskontroll för låga frekvenser.

## Dämpfaktor förbättras

Genom att bygga ett separat slutsteg för baskanalen vinner man också många andra fördelar. Dämpfaktorn ökar väsentligt, eftersom den resistansökning som en drossel ger försvinner. Därigenom får man bättre kontroll över konens rörelser. Vidare kan komplicerade passiva filter med drosslar och kondensatorer medföra högst varierande belastning på slutsteget vid olika frekvenser. Om belastningsimpedansen därvid blir alltför låg vid vissa frekvenser och kanske samtidigt är kraftigt reaktiv, kan detta ge en väsentlig försämring av ljudet, eftersom distorsionen ökar. Ström- och effektbegränsande kopplingar kan också börja träda i funktion med ökad olinjäritet som följd.

Högtalarna tillsammans med pick up i ett återgivningsystem hör till de element som bidrar med den största distorsionen. Man kan minska intermodulationsdistorsionen väsentligt i en högtalare genom att uppdelat frekvensområdet på olika högtalarelement. Högtalarkonen måste, för att kunna återge låga frekvenser med samma styrka som höga, göra mycket större utslag. Om då magnetfelt inte är homogent eller "fjäderkonstanten" varierar med utslaget storlek, uppstår olinjäritet. Denna olinjäritet medför att låga frekvenser modulerar höga frekvenser.

De blandningsprodukter som uppstår står oftast inte i något harmoniskt förhållande till varandra utan örat uppfattar dem som distorsion. Finns då en högtalare som speciellt tar hand om låga frekvenser, kan detta till stor del undvikas.

## Ökad effektivitet med separat basdel

En annan fördel med att bygga separat slutsteg för basen är den ökade effektiviteten man får. Den här beskrivna förstärkaren innehåller en transformator om 100 VA samt kondensatorer på 2 x 4400 μF samt lämnar drygt 40 W kontinuerlig uteffekt. Eftersom huvuddelen av energispektrum i både tal och musik ligger vid tämligen låga frekvenser, kan man renomt att ta hand om dessa frekvenser sepa-

rat avlasta ett befintligt, mindre effektivt system som därmed kanske räcker utmärkt bra för att styra ut högre frekvenser.

## Automatiskt till- och fränslag

För att man ska slippa ytterligare en näströmbrytare finns en koppling för automatiskt till- och fränslag. Den består av transistorerna T1–T5, vilka driver ett relä. Kopplingens funktion är den, att när en signal på endera kanalen kommer in, slår reläet till. En signal om några mV är tillräcklig. Det motsvarar ett knappt hörbart ljud. Efter det att man stängt av sin förstärkare, ligger reläet draget i ca två min. varefter matningsspänningarna till förstärkaren bryts.

## Högtalarlådan kan rymma baskanalen förstärkare

Anläggningen kopplas således in automatiskt, varför förstärkaren t ex kan byggas in i en högtalarlåda.

Ett blockschema över hur enheten i praktiken är uppbyggd, där endast de signalbehandlande delarna ingår, visas i fig 1. De ingående delarna är filter för sidosystemen, avkänning för centerkanalen med volymkontroll, valbara aktiva lågpasfilter samt slutsteg. De behandlas nedan var för sig.

Sidosystemen består lämpligen av ett par befintliga högtalare, eftersom man önskar lägga filterfrekvensen lågt; Detta för att undvika all riktningssvekan. För att filtrera bort basen från sidosystemen har valbara kondensatorer placeras i serie med dessa högtalare. Detta ger ca 6 dB/oktav dämpning av låga frekvenser, beroende på hur impedansen för den använda högtalaren varierar med frekvensen.

Man kan även utesluta C5, C6 och ersätta dessa med en överbyggnad, vilket vid praktiska prov visade sig fungera mycket bra. Man använder med andra ord sidosystemen över hela frekvensområdet.

I tab 1 antas att R är 8 ohm. Om högtalarna har 4 ohms impedans, fördubblas värdena på C1–C6. Via motstånd R15 och R16 blandas signalerna från höger och vänster kanal. Tack vare slutstegets låga utimpedans finns ingen risk för överhörsning.

Därefter följer en potentiometer som nivåkontroll för baskanalen. En emitterföljare ger låg utgångsimpedans. Dessa låga utgångsimpedans är ett krav som betingas av att man lätt ska kunna kontrollera och beräkna frekvensgången för de lågpasfilter som följer. Beteckningarna framgår av fig 2.

För ett filter med en dämpning på 12 dB/oktav behövs inte R3 och C3.

Slutsteg är av en numera tämligen konventionell typ med differentielett ingångssteg. Matningsspänningen ligger balanserad i förhållande till jord. Man kan därför koppla högtalaren direkt och slipper kopplingskondensator. Detta ger lägre utgångsimpedans och förbättrad frekvens- och fäsgång vid låga frekvenser.

Differentialsteget samt transistor T14 är de delar som ger spänningsförstärkning. Eftersom T14:s kollektorbelastning utgörs av en strömgenerator, T12, är förstärkningen före motkoppling mycket hög.

## Sext transistorer i slutdelen

Transistortrioplarna T13, T16, T18 samt T15, T17, T19 kan betraktas som speciella NPN- resp PNP-emitterföljare med mycket stort strömförstärkning. De har samtidigt inbyggd strömbegränsning mot stora strömmar genom R14, D15, D16 och D17. D14 och D15 ger samtidigt lämplig förspänning.

Genom att T13 och T15 inte har någon egentlig egenuppvärmning, p g a den lilla ström som går genom dem, kommer deras temperatur att följa D14 och D15. Härigenom erhålls en mycket god kompenserande av tomgångsströmmen som kan väljas så, att man får låg övergångsdistorsion. Slutstegets förstärkning bestäms av förhållandet (R46+R38)/R38. Genom motkopplingen fås mycket låg distorsion, eftersom slutstegets redan före motkoppling är ovanligt linjärt.

## Ett kretskort rymmer alla delar

Alla ingående delar är monterade på ett kretskort. Det ska gå lätt att bygga upp kretsarna.

Man börjar helst med motstånd och sedan monterar kondensatorerna, säkringshållare etc. Sist monteras halvledarna. Vid montering av transistorer, dioder och kondensatorer kontrolleras att de är vända åt rätt håll samt att de inte förväxlats.

## Slutvärdering och kommentarer

Detta filter med slutsteg har ytterligare vidgat möjligheterna och förbättrat funktionen hos en centerbaskanal. Framför allt märker man vid lyssning att mellanregisterfrekvenser inte finns i centersystemet, tack vare närvaro av branta filter och låg delningsfrekvens. Härigenom är det omöjligt att lokalisera var baskanalen är placerad i rummet. Detta har också eliminerat den ibland besvärande "pingpong"-effekten mellan bas- och sidosystem. Volymkontrollen för basen gör att man utan hänsyn till olika verkningsgrad hos bas-

- Exponentialhornens storlek medför att man ofta bara bygger ett enda basregisterhorn som blir gemensamt för båda kanalerna.
- Ett passivt delningsfilter på högtalarsidan ger dock nackdelar som lågre dämpningsfaktor och sämre dämpning över delningsfrekvensen. Sådant kan överkommas med det här beskrivna elektroniska delningsfilteret, uppbyggt med aktivt lågpasfilter plus efterföljande slutsteg om 45 W.
- En fördel med arrangemanget är att anpassning lätt kan ske mellan bashögtalare och övriga element, trots att dessa kan ha högst olika verkningsgrad.

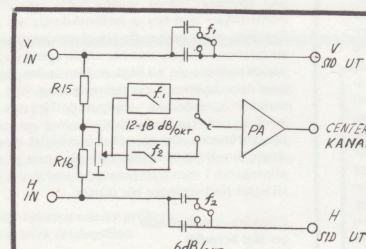


Fig 1. Blockschema för basmodulen. De ingående delarna är filter för sidosystemen, avkänning för centerkanalen med volymkontroll, valbara aktiva lågpasfilter samt slutsteg. Dessutom ingår i konstruktionen automatik för inkoppling av ljuden. Automatiken påverkas av inkommande audiosignal.

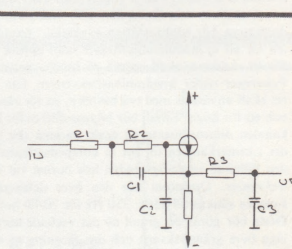
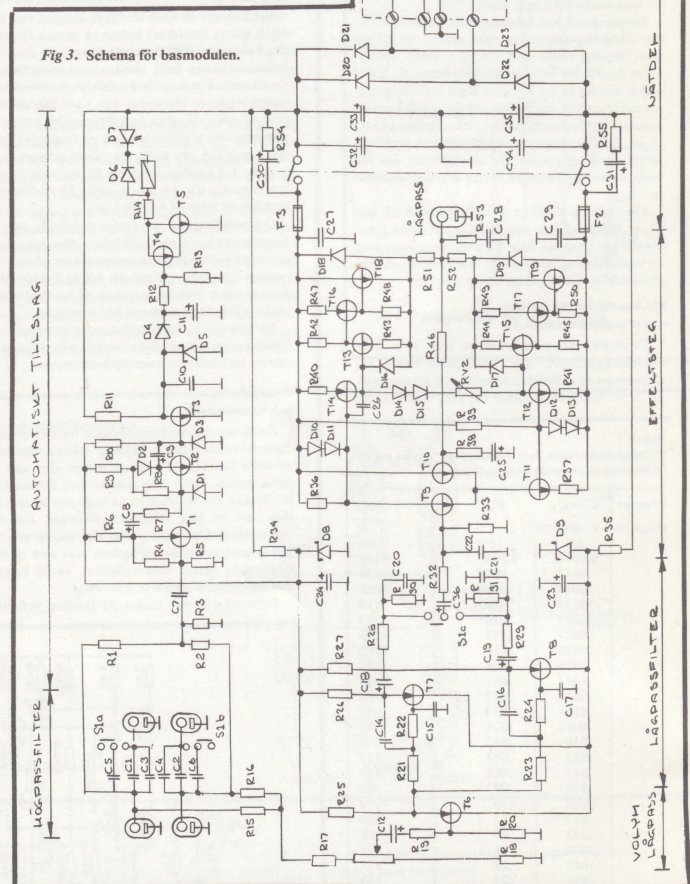


Fig 2. Emitterföljare används för att driva lågpasfiltern lågohmigt. Detta är ett krav som betingas av att man lätt skall kunna kontrollera frekvensgången hos efterföljande lågpasfilter.

och sidosystem kan välja element. Observera dock, att den lägre delningsfrekvensen ökar kravet på sidosystemens basåtergivningsförmåga.

Byggaren av filteret kommer också att märka att volymkontrollen för basen utgör en ypperlig kontroll av de lägre frekvenserna. Förf vill dock utfärda en varning: Tänk på grannarna! Låga frekvenser fortplantas bättre än du tror i väggar, golv och tak.



## Data för basförstärkaren

Byggsatsen är avsedd för 8 ohms sido- och bas-system (4 ohms bassystem reducerar uteffekten till ca 30 W).

Filter: Delningsfrekvens 150 och 250 Hz

Lågpasfilter 18 dB/oktav  
Högpasfilter 6 dB/oktav  
Slutsteg: Effekt 8 ohm 40 W  
Distorsion (alla effekter) < 0,1 %  
Dämpfaktor > 70  
Undre grännsfrekvens < 5 Hz

# BASS DRIVER MkII



Bass-Driver MkII utgör en vidareutveckling av den i RoT presenterade Bass-Drivern. Ett flertal finesser har tillkommit samtidigt som ut-effekten har höjts.

Sålunda kan Bass-Driver MkII kopplas in mellan för- och effektförstärkare varvid signalen delas i elektroniska filter för sidosystem och centerkanal. Bass-Driver MkII kan till- lika kopplas in efter effektförstärkare på en särskild ingång i de fall då för- och effektförstärkare ej kan separeras, och kan då användas för sidosystem med passiva hög- passfilter.

Slutsteget för centerkanalen är av komplen- tärtyp och är tillsammans med nåtdelen med god marginal dimensionerat för att kunna lämna full uteffekt ända ned i den lägsta basen. Slutsteget är dessutom förberett att kunna arbeta med negativ utgångsimpedans vilket i vissa fall kan ge betydligt bättre möjligheter få en god djupbasåtergivning med vissa typer av bashögtalarsystem. Centerkanalen kan med en omkopplare fasvändas i förhållande till sidosystemen, vilket har visat sig ha en stor betydelse för basåter- givningen runt delningsfrekvensen beroende på rummet och hornets placering häri.

I samband med subsonicfiltret-vilket är av- sett att dels skydda baselementet rent me- kaniskt men även minimera modulerings- effekter från låga frekvenser utanför verk- ningsområdet-finns möjligheten att korri- gera frekvensgången så att en bashöjning kan erhållas vilken till stor del kompen- serar basfallet i t.ex bashorn.

Centerkanalen är dessutom försedd med nivå- kontroll vilken kontinuerligt kan anpassa centerkanalen till sidosystemen verknings- gradmässigt.

Vad gäller 3-D system i övrigt, kan du läsa mera om detta i artiklarna om Bass-Driver och Elektronik Crossover på annan plats i denna katalog.

## DATA

### HÖGPASSDELEN:

Max insignal	8Volt rms v.0.4% THD
THD	0.10% max, typ 0.05% -v.1Volt ut
IM 7000/50 Hz	0.05% max, typ 0.02% -v.1Volt ut
Frekvensgång	f <sub>0</sub> -200KHz, +0/-3 dB (f <sub>0</sub> -5MHz utan filter )
Signal/Brus	-85 dB max,rel 1 Volt ut
Dämpningsbranthet	18 dB/okt -Butterworth-typ
Slew rate	300 V/μS
Förstärkning	1.2 ggr

### LÅGPASSDELEN:

Uteffekt	100 watt rel 4 ohm 65 watt rel 8 ohm
THD	0.1% max, 100Hz, alla effektnivåer
IM 7000/50 Hz	0.1% max
Utgångsimpedans	0.2 ohm-med möjlighet till val av negativ utgångsimpedans
Frekvensgång	3 Hz el.f <sub>u</sub> till f <sub>0</sub>
Effektbandbredd	5 Hz el.f <sub>u</sub> , -3 dB el 1% THD
Känslighet	0.56Volt rms- 8ohm, nivåkontroll på max.

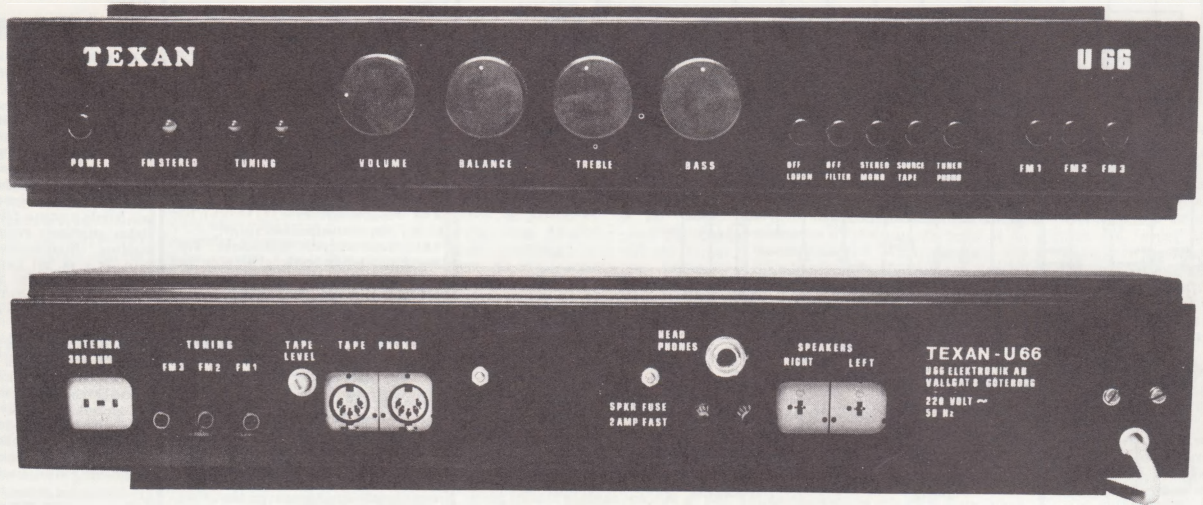
### GEMENSAMMA DATA:

Ingångsimpedans	10 eller 65 Kohm
Delningsfrekv.-std.	
Subsonic-filter	23 Hz, -3dB
Låg/Högpas	186 Hz, -3dB
Delningsfrekv.övriga	
Subsonic-filter	13, 16, 19, 23, 28, 34, 41, 51, 61
Låg/Högpas	61, 75, 90, 110, 131, 157, 186, 228, 279, 341, 410, 512, 614





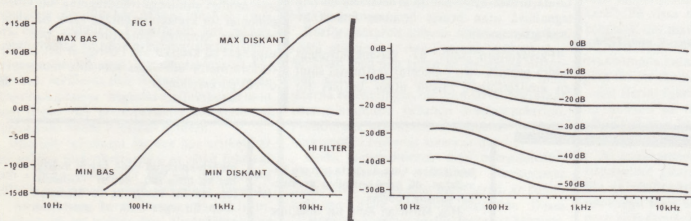
# TEXAN U 66



## DATA

### Mätpremisser

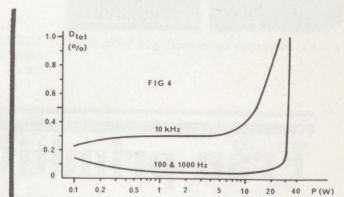
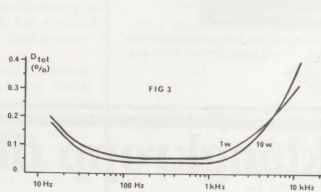
<b>Phono</b>		
Inimpedans	1 kHz	47 k $\Omega$
Känslighet	1 kHz, 25W uteffekt	3,4 mV
Max. insignal	1 kHz vid klippn./tape rec.	300 mV
Störavstånd	Rel. 50 mW uteffekt	50 dB lin, 55 dBA
	Rel. 25W uteffekt	53 dB lin, 62 dBA
	-1,5 dB, 1W uteffekt	30 Hz - 20 kHz
<b>Frekvensgång</b>		
<b>Tape</b>		
Inimpedans	1 kHz	100 k $\Omega$
Känslighet (variabel)	1 kHz, 25W uteffekt	100 mV (min)
Max. insignal	1 kHz vid klippn./Rel. 100 mV insign.	4,5 V
Störavstånd	Rel. 50 mW uteffekt	55 dB lin, 56 dBA
	Rel. 25W uteffekt	74 dB lin, 75 dBA
	-1 dB, 1W uteffekt	20 Hz - 20 kHz
<b>Frekvensgång</b>		
<b>Tape rec.</b>		
Utsignal	3,4 mV in phono	100 mV
<b>Tonkontroller</b>		
Diskant	10 kHz	$\pm 14$ dB, se fig. 1
Bas	25 Hz	$\pm 16$ dB, se fig. 1
Filter	15 kHz	-10 dB, se fig. 1
Loudness	50 Hz, volymläge kl. 9	+10 dB, se fig. 2
Balans		+10-100%
<b>Gemensamma data</b>		
Störavstånd	Volymläge min. Rel. 25W	80 dB lin, 80 dBA
Uteffekt	1 kHz, 8 $\Omega$ , båda kanalerna	25W + 25W
	1 kHz, 8 $\Omega$ , en kanal	30W
	-3 dB, $D_{tot} = 1\%$	10 Hz - 20 kHz
Effektbandbredd		0,1 $\Omega$
Utgångsimpedans		Se fig. 3, 4
Harmonisk distortion		< 0,25%
IM-distortion		4-16 $\Omega$
Högtalarimpedans		



## DATA

### Mätpremisser

<b>FM delen</b>		
Avstämmsområde	Snabbval 3 prog.	87-102 mHz
Känslighet IEC	s/n = 26 dB, $\Delta f = 75$ kHz	
	$f_m = 1$ kHz, $f_m = 100$ MHz	
	$\Delta f = 1$ kHz, $f_m = 1$ kHz	2 $\mu$ V
Begränsning	-3 dB	2,5 $\mu$ V
	-1 dB	10 $\mu$ V
	$U_{in} > 5\mu$ V	60 dB lin
Signal/Brus	$U_{in} = 30\mu$ V, $f_m = 100$ MHz	
Distortion	$\Delta f = 10$ kHz	0,2%
	$\Delta f = 22,5$ kHz	0,5%
AM-undertyckning	$U_{in} = 15 \mu$ V, $f_m = 22,5$ kHz	40 dB
	400 Hz AM 30% 1 kHz	
	Kontinuerligt inkopplad	
AFC		
AFC infångningsbandbredd	$f_{in} = 95$ MHz	$\pm 200$ kHz
MF bandbredd	10,7 MHz - 3 dB	250 kHz
	-20 dB	300 kHz
MF dämpning	$f_{in} = 95$ MHz	65 dB
Speglrefrekvensdämpning	$f_{in} = 95$ MHz	40 dB
Antenn		300 $\Omega$ (75 $\Omega$ )
<b>Stereodecoder</b>		
Kanalseparation	1 kHz	50 dB
Distortion	1 kHz	< 0,15%
19 kHz undertyckning		> 40 dB
38 kHz undertyckning		> 40 dB
Stereo/mono omkoppl.		
Balans V/H vid mono	Automatisk	< 0,5 dB
Dimension		400x215x80 mm
Vikt		5 kg
Drivsänning		220 V, 50 Hz







# U66

# Speaker System

## ISOPHON SIDOSYSTEM

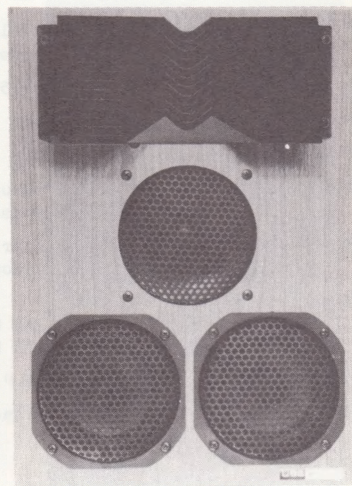
Systemtyp	Sluten låda f. sidosystem
Höjd,bredd,djup	455 x 315 x 240
Volym enl.yttermått	35 liter
Volym netto	24 liter
Baselement	2 st 5" Sinus FQ 5296FX
Mellanregisterelem.	1 st Isophon KM 13/150
Diskantelement	1 st Isophon DKT 11 alt
Diskantlins	1 st Isophon
Delningsfrekvens	
aktiva filter :	170/903/4096 (18 dB/okt)
passiva filter:	150/1000/4000
Systemkänslighet	93 SPL, 1m-1w
Märkeffekt	75 watt, delad v. 150 Hz
Märkimpedans	3,5 ohm

(1) "Isophon"-systemet består av välkända element. I diskanten används ett DKT 11-diskanthorn med tillhörande akustisk lins och i mellanregistret mellanregisterkalotten KM 13/150.

I elementsatsen ingår förutom högtalarelementen: Erfoderliga skruvar, Aqusto-Q, tätningslist, terminal, byggskrivning med lådritningar samt antingen skumplastfront eller skyddsgaller för elementen enl. foto. Låda-håltagen i antingen helgerad målningsklar spånplatta eller helfanerad i valnöt eller mahogny kan levereras till systemet.

FQ 5294 FX rekommenderas enbart till aktiva filter och passar ej till framtagna passiva filter.

TW-8 har samma ljudkaraktär som DKT 11, men låter betydligt renare vid höga ljudtryck.



U66 · 101

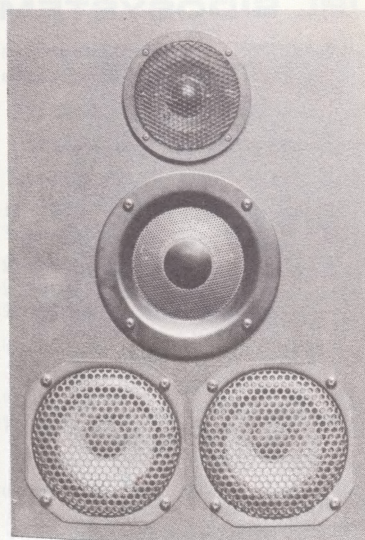
## HOKUTONE SIDOSYSTEM I

Systemtyp	sluten låda för sidosystem
Höjd,bredd,djup	455 x 315 x 240
Volym enl.yttermått	35 liter
Volym netto	24 liter
Baselement	2 st 5" Sinus FQ 5296 VX
Mellanregisterelem.	1 st Hokutone HM 37 mellanreg dome
Diskantelement	1 st Hokutone DT-110FT 65 diskantdome
Delningsfrekvens	
aktiva filter:	170/903/3414 (18dB/okt)
passivafilter:	150/1000/3500
Systemkänslighet	90 dB SPL, 1m-1w
Märkeffekt	75 watt delad vid 150Hz
Märkimpedans	8 ohm

(2) "Hokutone"-systemet. Dessa element är i det närmaste helt nya på den svenska marknaden och har sitt ursprung i Japan. En del billigare typer ur standardsortimentet har tidigare sålts av postorderföretag här i landet, men under vintern har även element ur Hi-fi-sortimentet kommit till Sverige. Flera av elementen har provats och befunnits mycket bra. Framför allt är de inte behäftade med "Japansoundet", vilket flera andra Japantillverkade element vi testat haft. De element som använts är mellanregisterkalotten HM 37 av "halvhård" typ samt diskantkalotten HT-110FT65 av mjuk typ. Den senare har en uppåt fallande frekvensgång, vilket gör att den inte är fullt så "vass" som kalottiskanter brukar vara.

I elementsatsen ingår förutom högtalarelementen: Erfoderliga skruvar, Aqusto-Q, tätningslist, terminal, byggskrivning med lådritningar samt antingen skumplastfront eller skyddsgaller för elementen enl. foto. Låda-håltagen i antingen målningsklar spånplatta eller helfanerad i valnöt eller mahogny kan levereras till systemet.

FQ 5294 FX rekommenderas enbart till aktiva filter och passar ej till framtagna passiva filter.



U66 · 102

## SINUS SIDOSYSTEM

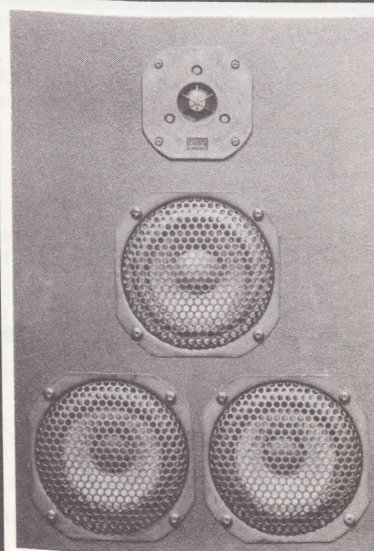
Systemtyp	Sluten låda för sidosystem
Höjd,bredd,djup	455 x 315 x 240
Volym enl.tttermått	35 liter
Volym netto	24 liter
Baselement	2 st 5" Sinus FQ 5296VX
Mellanregisterelem.	1 st Sinus FQ 5298 IC/8 sluten papperskon
Diskantelement	1 st Sinus TQ 2592 XX/8 alt. Hokutone DT-110FT 65 diskantdome
Delningsfrekvens	
aktiva filter :	170/749/3414 (18 dB/okt)
passiva filter:	150/700/3500
Systemkänslighet	90 dB SPL, 1w-1m.
Märkeffekt	75 watt delad vid 150Hz
Märkimpedans	8 ohm

(6) "Sinus"-systemet har framtagits för att bli ett budgetsystem men är för den skull inte ett sämre alternativ utan har vid de jämförande testerna fått omdömet "bra" och ibland "bland de bästa" för flertalet spelade musikstilar.

I elementsatsen ingår förutom högtalarelementen: erfoderliga skruvar, Aqusto-Q, tätningslist, terminal, byggskrivning med lådritningar samt antingen skumplastfront eller skyddsgaller för elementen enl. foto. Låda-håltagen i antingen helgerad målningsklar spånplatta eller helfanerad i valnöt eller mahogny kan levereras till systemet.

FQ 5294 FX rekommenderas enbart till aktiva filter och passar ej till framtagna passiva filter.

TQ 2598 XX rekommenderas för popmusik då den med sin reka frekvensgång ger mer "bett" i diskanten. DT110 har en uppåt fallande frekvensgång och passar bäst för t.ex klassiskt och jazz.



U66 · 106



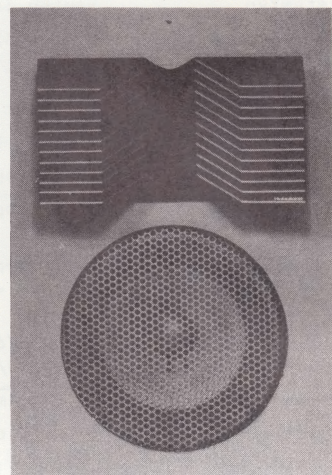
# U66

# Speaker System

## PEERLESS SIDOSYSTEM

Systemtyp	2-vägs, sluten låda för sidosystem
Höjd, bredd, djup	445 x 315 x 240
Volym enl. yttermått	35 liter
Volym netto	24 liter
Baselement	1 st Hokutone W200 F48 Bredbandselement
Diskantelement	1 st Peerless SK0 100T Diskantdome
Delningsfrekvens	
Aktivt filter :	150/2793 Hz
Passivt filter:	150/3000 Hz
Systemkänslighet	95 dB SLP, 1w-1m
Märkeffekt	60 w delad vid 150Hz
Märkimpedans	8 ohm

I elementsatsen ingår förutom högtalarelementen:  
Erfoderliga skruvar, Aqusto-Q, tättningslist, terminal, byggbeskrivning med lådritningar samt antingen skumplastfront eller skyddsgaller för elementen enl. foto. Låda-håltagen i antingen helgerad målningsklar spånplatta eller helfanerad i valnöt eller mahogny kan levereras till systemet.



U66 · 113

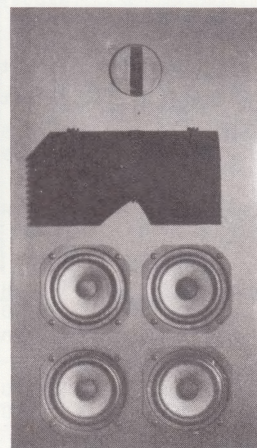
## JBL SIDOSYSTEM II

Systemtyp	Sluten låda för sidosystem
Höjd, bredd, djup	695 x 395 x 335
Volym enl. yttermått	85 liter
Volym netto	28 liter
Baselement	4 st 5" Sinus FQ 5296 VX alt 4 st FQ 5294 FX
Mellanregisterdriver	1 st JBL 2307
Mellanregisterhorn	1 st JBL 2410
Mellanregisterlins	1 st JBL 2308
Diskantelement	1 st JBL 077
Delningsfrekvens	
aktiva filter :	170/1307/7490 (18 dB/okt)
passiva filter:	150/1400/7000Hz
Systemkänslighet	93dB SLP, 1w-1m
Märkeffekt	150 w delad v. 150 Hz
Märkimpedans	5 ohm

(8) "JBL"-3-vägssystemet är framtaget direkt med tanke på de Hi fi-entusiaster som är villiga att betala för de dyra element, vilka måste till för att nå upp i "den översta klassen" av välljud. I systemet ingår JBL-elementen 077, hornet 2307, drivelement 2410, linsen 2308 och fyra Sinus FQ 5294 FX eller en JBL 2110/D208.

I elementsatsen ingår förutom högtalarelementen:  
Erfoderliga skruvar, Aqusto-Q, tättningslist, terminal, byggbeskrivning med lådritningar samt antingen skumplastfront eller skyddsgaller för elementen enl. foto. Låda-håltagen i antingen målningsklar spånplatta eller helfanerad i valnöt eller mahogny kan levereras till systemet.

FQ 5294 FX rekommenderas enbart till aktiva filter och passar ej till framtagna passiva filter.



U66 · 401

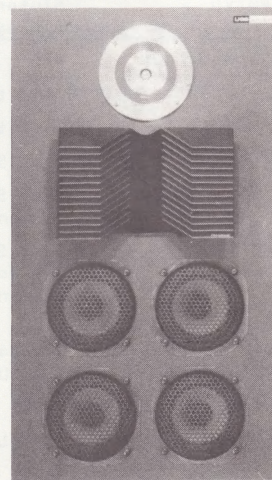
## CORAL SIDOSYSTEM II

Systemtyp	sluten låda för sidosystem
Höjd, bredd, djup	635 x 395 x 335
Volym enl. yttermått	85 liter
Volym netto	28 liter
Baselement	4 st 5" Sinus FQ 5296 VX alt 4 st FQ 5294 FX
Mellanregisterdriver	1 st Coral M103
Mellanregisterhorn	1 st Coral AH 503
Mellanregisterlins	1 st Coral AL 603
Diskantelement	1 st Coral H100
Delningsfrekvens	
aktiva filter :	170/1307/7490 (dB/okt)
passiva filter:	150/1400/7000
Systemkänslighet	93 dB PLP, 1w-1m
Märkeffekt	150w delad v. 150 Hz
Märkimpedans	5 ohm

(9) "Det stora Coral"-systemet är gjort med samma premisser som för system (8) och ligger även prismässigt i ungefär samma nivå. Det består av Coralelementen H 100 för diskanten, drivelementet M 100, mellanregisterhornet AH 503 med spridare AL 603 och fyra Sinus FQ 5294 FX.

I elementsatsen ingår förutom högtalarelementen:  
Erfoderliga skruvar, Aqusto-Q, tättningslist, terminal, byggbeskrivning med lådritningar samt antingen skumplastfront eller skyddsgaller för elementen enl. foto. Låda-håltagen i antingen helgerad målningsklar spånplatta eller helfanerad i valnöt eller mahogny kan levereras till systemet.

FQ 5294 FX rekommenderas enbart till aktiva filter och passar ej till framtagna passiva filter.



U66 · 402

# U 66

# Speaker System

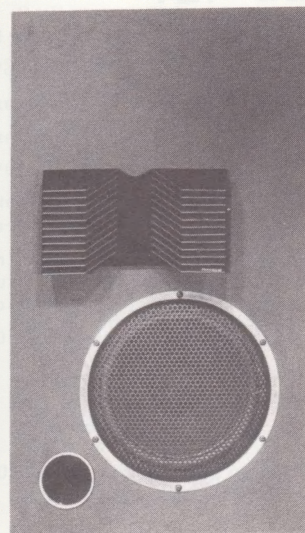
## U 66-412

Systemtyp	2-vägs basreflex
Höjd, bredd, djup	395 x 695 x 335
Volym enl. yttermått	92 liter
Volym netto	60 liter
Baselement	1 st 10" Sinus WR 1178 FX
Diskantelement	1 st Isophon DKT 11 diskantorn
Diskantlins	Isophon spridningslins
Delningsfrekvens	3000 Hz
Systemkänslighet	90 dB SPL, 1w-1m
Märkeffekt	50 watt
Märkimpedans	8 ohm
Frekvensomfång	25-22000 Hz

I elementsatsen ingår förutom högtarelementen: Erforderliga skruvar, tätningslist, terminal, basreflexrör, byggbeskrivning med lådritning samt antingen skumplastfront eller skyddsgaller för elementen enl. foto.

I de fall Agosto-Q erfordras för dämpning medlevereras detta. Dock gäller detta ej Gullfiber för dämpning.

Låda-håltagen i antingen helgerad målningsklar spånplatta eller helfanerad i valnöt eller mahogny kan levereras till systemet.



U 66-412

Systemtyp	2 vägs basreflex
Bredd, höjd, djup	413 x 725 x 300
Volym enl. yttermått	90 liter
Volym netto	63 liter
Baselement	1 st 10" JBL LE-10
Diskantelement	1 st Hokutone DTX 2200
Delningsfrekvens	3000 Hz
Systemkänslighet	90 dB SPL, 1w-1m
Märkeffekt	50 watt
Märkimpedans	8 ohm
Frekvensomfång	25-22000 Hz

I elementsatsen ingår förutom högtarelementen: Erforderliga skruvar, tätningslist, terminal, basreflexrör, byggbeskrivning med lådritning samt antingen skumplastfront eller skyddsgaller för elementen enl. foto.

I de fall Agosto-Q erfordras för dämpning medlevereras detta. Dock gäller detta ej Gullfiber för dämpning.

Låda-håltagen i antingen helgerad målningsklar spånplatta eller helfanerad i valnöt eller mahogny kan levereras till systemet.



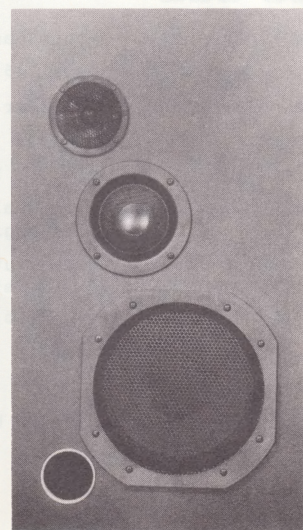
U 66-413

## U 66-414

Systemtyp	3-vägs basreflex
Höjd, bredd, djup	413 x 725 x 300
Volym, brutto	90 liter
Volym, netto	63 liter
Baselement	Hokutone W250/F35-U
Mellanregisterel.	Hokutone HM 37
Diskantelement	Hokutone DT 110 FT 65
Delningsfrekvens	1100/4000
Systemkänslighet	92 dB SPL 1w-Lm
Märkeffekt	80 watt
Märkimpedans	8 ohm
Frekvensgång	35-20000

I elementsatsen ingår förutom högtarelementen: Erforderliga skruvar, tätningslist, terminal, basreflexrör, byggbeskrivning med lådritning samt antingen skumfront eller skyddsgaller enligt foto.

I de fall Acusto-Q krävs för dämpningen medlevereras detta. Håltagen, målningsfärdig lådbyggsats kan levereras till systemet.



U 66-414

# U66

# Speaker System

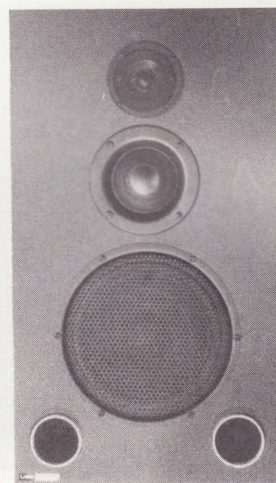
## U66-431

Systemtyp	3-vägs basreflex
Höjd,bredd,djup	395 x 695 x 335
Volym enl.yttermått	92 liter
Volym netto	60 liter
Baselement	1 st 10" Sinus WR 1178 FX
Mellanregisterelem.	1 st Hokutone HM 37 mellanregisterdome
Diskantelement	1 st Sinus TR 2592 XX alt Hokutone DT 110FT diskantdome
Delningsfrekvens	1000/3500Hz
Systemkänslighet	90 dB
Märkeffekt	60 watt
Märkimpedans	8 ohm
Frekvensområde	25-20000 Hz

I elementsatsen ingår förutom högtalarelementen:  
Erfoderliga skruvar,tättningslist,terminal,basreflexrör, byggbeskrivning med lådritning samt antingen skumplastfront eller skyddsgaller för elementen enl.foto.

I de fall Aqusto-Q erfodras för dämpning medlevereras detta. Dock gäller detta ej Gullfiber för dämpning. Låda håltagen i antingen helgerad målningsklar spånplatta eller helfanerad i valnöt eller mahogny kan levereras till systemet.

TQ 2592 XX rekommenderas för poppmusik då den med sin raka frekvensgång ger mer "bett" i diskanten.DT110 har en uppåt fallande frekvensgång och passar bäst för klassiskt och jazz.



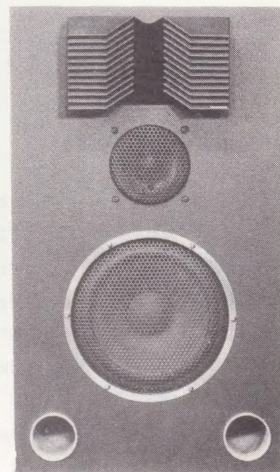
U66-431

## U66-501

Systemtyp	3-vägs basreflex
Höjd,bredd,djup	435 x 745 x 345
Volym enl.yttermått	112 liter
Volym netto	80 liter
Baselement	1 st 10" Sinus WR 1178 FX
Mellanregisterelem.	1 st Isophon KM13/150 Mellanregisterdome
Diskantelement	1 st Isophon DKT11 diskanthorn
Diskantlins	1 st Isophon spridningslins
Delningsfrekvens	1000/4000Hz
Systemkänslighet	90 dB SPL,1w-1m
Märkeffekt	60 watt
Märkimpedans	4 ohm

I elementsatsen ingår förutom högtalarelementen:  
Erfoderliga skruvar,tättningslist,terminal,basreflexrör byggbeskrivning med lådritning samt antingen skumplastfront eller skyddsgaller för elementen enl.foto.

I de fall Aqusto-Q erfodras för dämpning medleveras detta. Dock gäller detta ej Gullfiber för dämpning. Låda-håltagen i antingen helgerad målningsklar spånplatta eller helfanerad i valnöt eller mahogny kan levereras till systemet.



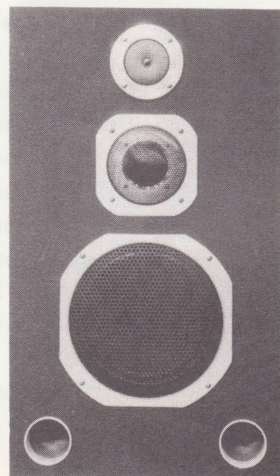
U66-501

## U66-502

Systemtyp	3-vägs basreflex
Höjd,bredd,djup	435 x 745 x 345
Volym enl.yttermått	112 liter
Volym netto	80 liter
Baselement	1 st 10" Sinus WQ 1090 MX
Mellanregisterelem.	1 st Coral MD4 mellanregisterdome
Diskantelement	1 st Hokutone DTX 2200 ringradiator
Systemkänslighet	90 dB SLP,1w-1m
Märkeffekt	90 watt
Märkimpedans	8 ohm
Frakvensomfång	20-20000 Hz

I elementsatsen ingår förutom högtalarelementen:  
Erfoderliga skruvar,tättningslist,terminal,basreflexrör, byggbeskrivning med lådritning samt antingen skumplastfront eller skyddsgaller för elementen enl. foto.

I de fall Aqusto-Q erfodras för dämpning medlevereras detta. Dock gäller detta ej Gullfiber för dämpning. Låda-håltagen i antingen helgerad målningsklar spånplatta eller helfanerad i valnöt eller mahogny kan levereras till systemet.



U66-502

# U66

# Speaker System

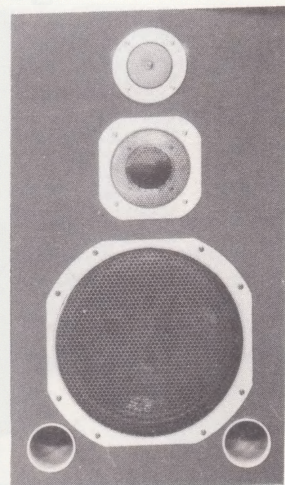
## U66-504

Systemtyp	3-vägs basreflex
Höjd,bredd,djup	435 x 745 x 345
Volym enl.yttermått	112 liter
Volym netto	80 liter
Baselement	1 st 12" Sinus WQ1285MXB
Mellanregisterelem.	1 st Coral MD4
Diskantelement	1 st Isophon DKT11
Diskantlins	1 st Isophon Spridningslins
Delningsfrekvens	1500/4000 Hz
Systemkänslighet	93 dB SPL, 1w-1m
Märkeffekt	150 watt
Märkimpedans	8 ohm
Frekvensgång	20-2000 Hz

I elementsatsen ingår förutom högtalarelementen:

Erfoderliga skruvar,tätninglist,terminal,basreflexrör, byggbeskrivning med lådritning samt antingen skumplastfront eller skyddsgaller för elementen enl.foto.

I de fall Aqusto-Q erfodras för dämpning medlevereras detta.Dock gäller detta ej Gullfiber för dämpning. Låda-håltagen i antingen helgerad målningsklar spånplatta eller helfanerad i valnöt eller mahogny kan levereras till systemet.



**U66-504**

## U66-512 »JBL KIT 100«

Systemtyp	3-vägs basreflex
Höjd,bredd,djup	435 x 745 x 345
Volym enl.yttermått	112 liter
Volym netto	80 liter
Baselement	1 st 12" JBL 2213
Mellanregisterelem.	1 st JBL 2105/LES-2
Diskantelement	1 st JBL LE 20-2 papperskon
Delningsfrekvens	1500/6000 Hz
Systemkänslighet	91 dB SPL, 1w-1m
Märkeffekt	75 watt
Märkimpedans	8 ohm
Frekvensomfång	25-20000 Hz

I elementsatsen ingår förutom högtalarelementen: Erfoderliga skruvar,tätninglist,terminal,basreflexrör, byggbeskrivning med lådritning samt antingen skumplastfront eller skyddsgaller för element enl.foto.

I de fall Aqusto-Q erfodras för dämpning medlevereras detta. Dock gäller detta ej Gullfiber för dämpning. Låda i lamellträ, fanerad i valnöt eller engelsk mahogny kan levereras till systemet.



**U66-512**

## U66-611 »JBL KIT 65 BIG«

Systemtyp	3-vägs basreflex
Höjd,bredd,djup	504 x 794 x 403
Volym enl.yttermått	160 liter
Volym netto	120 liter
Baselement	1 st 15" JBL 2231 A.
Mellanregisterelem.	1 st JBL 2105
Diskantelement	1 st JBL 2405/077
Delningsfrekvens	800/7000 Hz
Systemkänslighet	93dB SPL, 1w-1m
Märkeffekt	100 w
Märkimpedans	9 ohm
Frekvensomfång	20-20000 Hz

I elementsatsen ingår förutom högtalarelement:

Erfoderliga skruvar,tätninglist,terminal,basreflexrör, byggbeskrivning med lådritning samt antingen skumplastfront eller skyddsgaller för elementen

I de fall då Aqusto-Q erfodras för dämpning medlevereras detta. Dock gäller detta ej Gullfiber för dämpning. Låda i lamellträ, fanerad i valnöt eller engelsk mahogny kan levereras till systemet.



**U66-611**

# U66

# Speaker System

## U66 201 Voigt-hornet

Systemtyp	1/4-vågspipa 2- eller 3-vägs
Höjd,bredd,djup	800x400x300 mm
Baselement	Hokutone W200F48-U
Mellanreg. (3-vägs)	Hokutone HM 37
Diskantelement	Peerless SKO 10 DT
Delningsfrekvens	2-vägs, 2900Hz 3-vägs, 1000/4000Hz
Systemkänslighet	95 dB 1w/1m
Märkeffekt	75 watt
Märkimpedans	4 ohm
Frekvensgång	30-20000 Hz

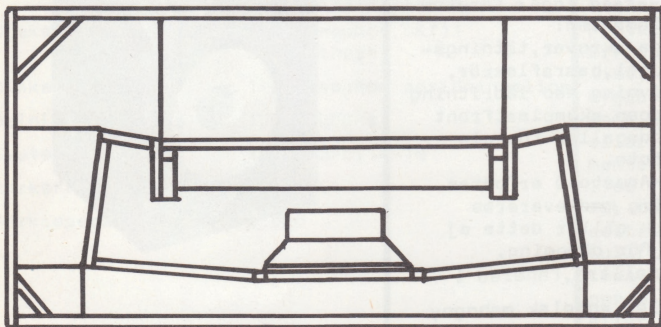
Detta är den tredje versionen av det välkända "Voigt-hornet"! Ing. Bjärne Bäckström, som också stod bakom den tidigare modifieringen, har här lyckats sänka den undre gränshöjden till 30 Hz utan att inkräkta på baselementets höga verkningsgrad, 95 dB 1w/1m. Konstruktionen och principerna bakom högtalaren finns noggrant beskrivna i fackpress och även den nu aktuella omkonstruktionen publiceras under våren 1980.

I elementsatsen ingår förutom högtalarelementen, filtersats, skruv, tätninglist, terminal och lådritning.



## U66-901

Systemtyp	Bashorn
Höjd,bredd,djup	540 x 1250 x 600
Baselem./Märkeffekt	Hokutone W 300F08/120watt Coral 12 LI / 50watt Isophon 30/37 / 30watt JBL 2213 / 70watt
Delningsfrekvens	Under 250 Hz



## RT-HORNET-12", stora typen

Bashorn konstruerat av B. Klasson, presenterat i RoT 8/78.

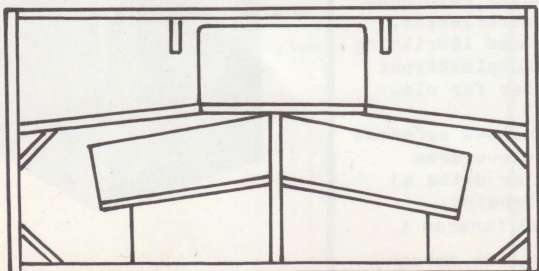
Konstruktionen är en vidareutveckling av "RT-hornet" presenterat i RoT/74. De väsentliga förändringarna består uti att högklassiga 12" baselement med elektriska och mekaniska parametrar har valts vilka gör den lämpade för konstruktionen. Vidare har större omsorg lagts vid anpassningen mellan horn och element.

Vid RoT's mätningar på hornet framstod Hokutoneelementet som det bättre elementet - oavsett pris - med högre verkningsgrad och jämnare frekvensgång. Dessutom är hornet optimerat map dämpning till just detta element.

Träsatsen som levereras av U-66 består av plastbehandlad målningsklar spånplatta med gerade kanter varför inga råkanter blir synliga. Dessutom är ingående delar fasade varför ingen bearbetning av ingående delar behövs. Vidare är på vissa ställen spår upptagna i plattorna för att underlätta montering. Träsatsen har dessutom modifierats något till det bättre så till vida ått bakstycket går ända ner till golvet. Detta gör hornet mindre känsligt för placeringen i förhållande till bakomvarande vägg. Framkanterna är framdragna ca 10mm varför en skumplastfront kan monteras på fronten och på detta vis minskar fronten utseendemässigt

## U66-902

Systemtyp	Bashorn
Höjd,bredd,djup	505 x 1000 x 520
Baselem./Märkeffekt	Hokutone W 300F08/120watt Coral 12LI /50 watt Isophon 30/37 /30 watt JBL 2213 /70 watt
Delningsfrekvens	under 250 Hz



## RT-HORNET-12", lilla typen

Bashorn konstruerat av B. Klasson, presenterat i RoT 8/78.

Bashornet är till formatet en nedskalad konstruktion där samma premisser för elementval och anpassning gäller som för hornet ovan.

Vid RoT's mätningar framkom att detta hornet i frekvensgång neråt, började falla något högre upp i frekvens och samtidigt något brantare. Skillnaden vid lyssningstest framstod dock som försumbar på de flesta olika musikstilar med undantag för extrema musiksorter såsom orgelmusik, där det stora hornet framstod som det bättre med sitt större frekvensomfång vid de lägsta frekvenserna.

På samma sätt som i stora hornet framstod Hokutoneelementet som det bättre och likaledes är detta horn optimerat map dämpning för detta element vilket bidrager till förbättrad transientåtergivning. Detta skall dock ej överdrivas-de övriga elementen låter bra även de.

Vad beträffar träsatsen till hornet gäller samma som för stora hornet.

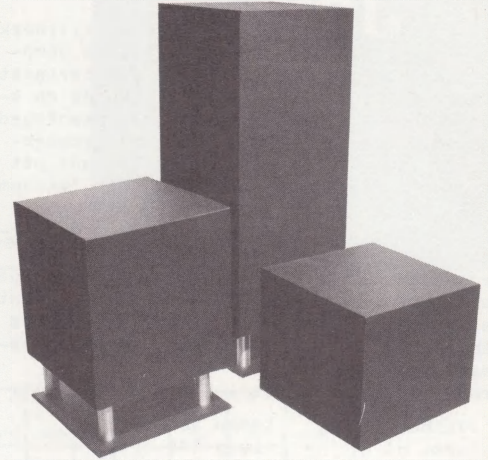
# U66

# Speaker System

En subwoofer är en högtalare som gemensamt för båda kanalerna skall återge de allra lägsta frekvenserna i musiken. Den kan användas, antingen tillsammans med ett par speciella sidosystem, eller som komplement till ett par befintliga högtalare.

Vår nya serie subwoofers ger självbyggaren möjlighet att till ett anständigt pris åstadkomma en högtalare kapabel att återge den djupaste bas man överhuvud taget graverat på skiva. SW 200 har rak återgivning ned till 15Hz, och klarar detta utan någon form av elektronisk kompensering. SW 60 och SW 100 kräver visserligen negativ utgångsimpedans från basförstärkaren (se Bass-Driver MkII och B-3) men inte i något av fallen har man "pressat" elementen till en orealistisk undre gräns frekvens. Drivningen av SW 60, 100 och 200 sker med hjälp av aktivt filter och separat slutsteg för basen. Passiva filter skall inte användas.

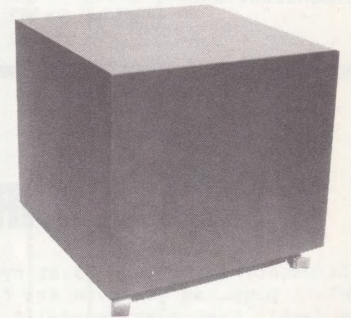
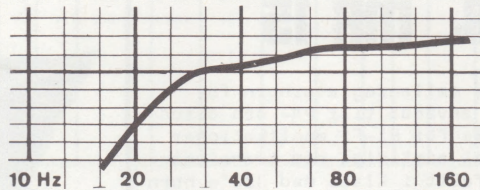
## SUBWOOFER



### U66 SW 60

SW 60 är vår minsta subwoofer, endast 60 liter nettovolym. Tillsammans med Bass-Driver MkII (eller B-3) ger den rak basåtergivning ned under 30 Hz. Nedåtriktade element och nätta dimensioner gör den mycket lättplacerad. Principerna bakom dessa högtalare finns noggrant återgivna i Radio&Television nr 1/1980.

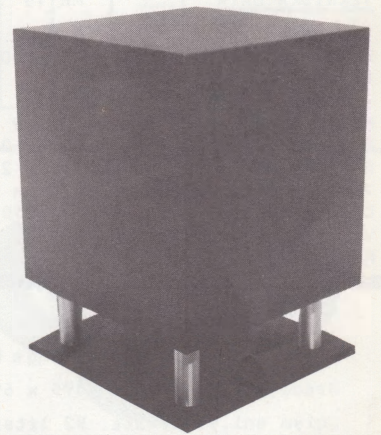
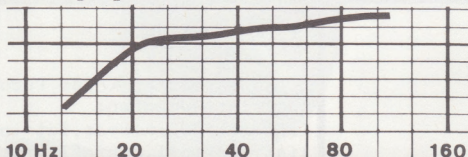
Systemtyp	Basreflexlåda med mottaktkopplade element
Baselement	2 st Hokutone W250/F35-U
Höjd, bredd, djup	495x500x500 mm
Märkeffekt	150 watt
Märkimpedans	4 ohm
Frekvensgång	se nedan



### U66 SW 100

SW 100 är en mindre version av SW 200, och den kan bestyckas med både 12- och 15-tums element. Med 15-tums bas krävs negativ utgångsimpedans från förstärkaren, medan 12-tumsversionen kan drivas från en "vanlig" Bass-Driver.

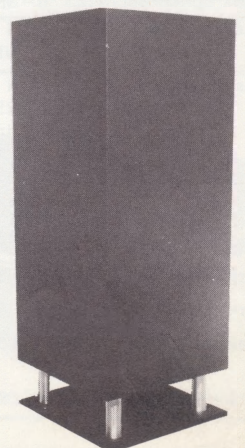
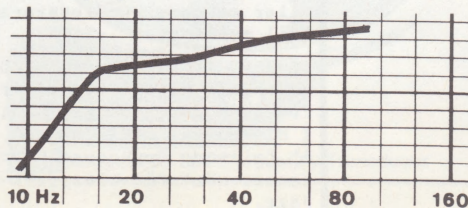
Systemtyp	Basreflexlåda med mottaktkopplade element
Baselement	SW100/12 Hokutone W300/F08-U, 2 st SW100/15 Hokutone W380/F02-U, 2 st
Höjd, bredd, djup	600x550x550 mm
Märkeffekt	SW100/12 240 watt SW100/15 300 watt
Märkimpedans	4 ohm
Frekvensgång	se nedan



### U66 SW 200

U-66 SW 200  
Med SW 200 är vi beredda att utmana varje annan högtalare, serietillverkad eller byggsats när det gäller att återge bas verklighetstroget, frekvensgången, transientsvaret, effekt-tåligheten men framför allt lyssningsintrycken får oss tro att vår största subwoofer är mycket svårslagen.

Systemtyp	Basreflexlåda med mottaktkopplade element
Baselement	2st Hokutone W380/F02-U
Höjd, bredd, djup	980x550x550 mm
Märkeffekt	300 watt
Märkimpedans	4 ohm
Frekvensgång	se nedan



## ACOUSTIC LENS

AL-10

AL-12

AL-14

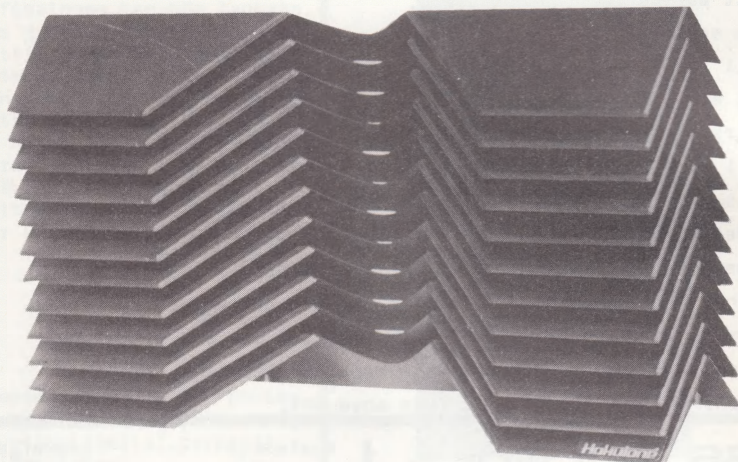
"Hokutone AL10", "AL12" och "AL14" är tillverkade i en speciell plast med en hög inre dämpning vilket medför att resonanser i materialet i det närmsta är obefintliga. Tillika är de olika segmenten i linsen ordentligt sammanfogade med varandra och linsen fästes med "kardborrband" till lådan vilket i båda fallen gör att vibrationer i lådan ej ger upphov till "skrammel" från linsen vilket tyvärr ofta är fallet med ett flertal andra linser som finns på marknaden.

Linserna finns i olika höjder för att kunna passa de flesta i marknaden förekommande diskant och mellanregisterhorn. Linserna har även med framgång använts för diskantdomar -företrädesvis Peerless SK010DT.

Linserna rekommenderas till följande element:

AL10: Isophon DKT11	Gamma VLD12 (2st)
Coral H1	Piezo 105 o 101
" H40	RCF TW105
" H70	" TW8
JBL 075	Coral H24
AL14: JBL 2307	Coral AH503
Dimension: B=250, D=50,	H=122 (AL10)
	H=142 (AL12)
	H=162 (AL14)

# Hokutone



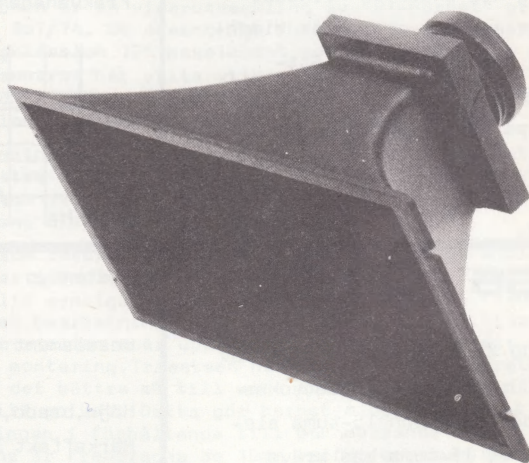
## Jison

Ljudproduktion

## MR 5 & MR 15

JISON-hornen MR5 o MR15 är nyutvecklade mellanregisterhorn för Hi-Fi bruk men går även med fördel att använda till PA- och discoändamål. Hornen är speciellt intressanta för Hi-Fi applikationer eftersom färgningen av ljudet är minimal samtidigt som transientåtergivning och upplösning är superb- fullt i klass med JBL's horn med kompressordriver.

TEKNISKA DATA	MR 15	MR 5
Impedans	8 ohm	8 ohm
Frekvensomfång	400-5000 Hz	350-3500 Hz
Effektåtlighet i system	150 W	100 W
Känslighet 1m/1W	106 dB	103 dB
Bredd x höjd	480 x 246 mm	480 x 246 mm
Baffelöppning	480 x 235 mm	460 x 235 mm
Tot. djup	290 mm	262 mm
Drivlement	JBL 2105	Sinus FQ 5294 FX
Vikt	6.1 kg	6.3 kg
Material	Gjuten aluminium	Gjuten aluminium

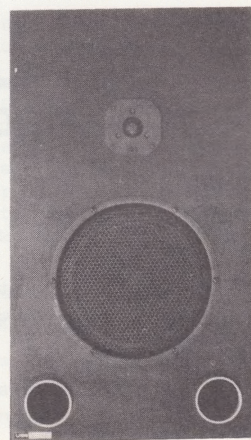


## U 66-411

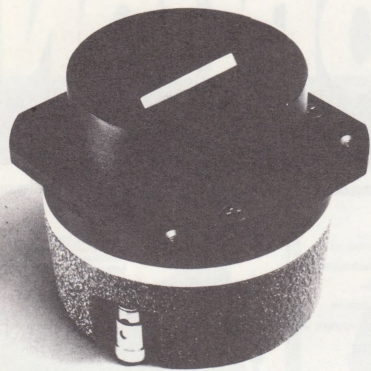
Systemtyp	2 vägs basreflex
Bredd, höjd, djup	395 x 695 x 335
Volym enl. yttermått	92 liter
Volym netto	60 liter
Baselement	1 st 10" Sinus WR 1179 FX
Diskantelement	1 st Sinus TQ 2592 XX alt Hokutone DT110- FT 65 diskantdome
Delningsfrekvens	3000 Hz
Systemkänslighet	90 dB SPL, 1w-1m
Märkeffekt	50 watt
Märkimpedans	8 ohm
Frekvensomfång	25-22000 Hz

I elementsatsen ingår förutom högtalarelementen: Erfoderliga skruvar, tätninglist, terminal, basreflexrör, byggbeskrivning med lådritning samt antingen skumplastfront eller skyddsgaller för elementen enl. Foto. I de fall Aqusto-Q erfodras för dämpning medlevereras detta. Dock gäller detta ej Gullfiber för dämpning. Låda-håltagen i antingen helgerad målningsklar spånplatta eller helfanerad i valnöt eller mahogny kan levereras till systemet.

TQ 2592 XX rekommenderas för popmusik då den med sin raka frekvensgång ger mer "bett" i diskanten. DT110 har en uppåt fallande frekvensgång och passar bäst för klassiskt och jazz.



U 66-411



**JBL** Model 2405 Ultra-High Frequency Transducer



**JBL** Model 2410—Compression Driver

Loudspeaker Components by

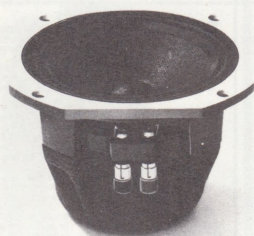
**JBL**

## High Fidelity Speakers

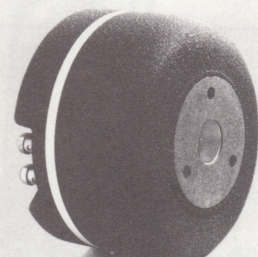
		Reson. Freq. Hz	Kinemat. 1u-1m dB	Frekvens-omfång Hz	Ref. Delv. Freq. Hz	Talpole diam./str. m.c.m.	Effekt-tåligh. RMS/CW watt	Mag. flöde Cwatts	Kon-aree cm <sup>2</sup>	M <sub>D</sub> gram	CMS mm/N	R <sub>E</sub> ohm	Q <sub>UDL</sub>	R <sub>MS</sub> NS/M	B <sub>L</sub> N/A	Ref. lösvolym liter
LE 20-1	Diakant, Kon		93	2000-16000	>2000	5/8" CU	15/30	12000								
O 75/2402	Diakanthorn, ringradialtor		110	2500-21500	>2500	7/4" AL	10/20	16500								
O 77/2405	Diakant, Diffraktionshorn		105	6500-21500	>7000	7/4" AL	10/20	16500								
LE 9-2/2105	Mellanregister	200	95	150-15000	>1500	7/8" W	20/40	16500	60	1.9	0.163	5.7	0.708	1.23	4.75	1.3-
LE 175/2410	Driver m-reg, kompressionsh	108	95	500-15000	<7000	7/4" AL	15/30	16000								
LE 85/2420	Driver, m-reg.	108	95	500-20000	> 800	7/4" AL	15/30	19000								
O 208/2110	Bredband B"	55	97	60-10000	> 150	2" AL	10/20	9000	190	10.9	0.53	5.6	0.298	2.01	0.6	56-85
LE BT	Bredband B"	40	89	40-15000	<3000	2" AL	20/40	8500	177	13.6	1.12	5.2	0.398	1.6	6.24	21-113
LE 10A	Bas 10"	35	91	50-4000	<3000	3" CU	30/60	10000	310	29.8	0.61	4.3	0.246	4.42	11.34	28-113
2213	Bas 12"	22	91	45-3000	<1500	3" CU	35/70	11400								42-170
124A/2203A	Bas 12"	20	89	35-2000	< 800	4" CU	50/100	12000			0.44	5.7			22.76	56-140
2202	Bas 12"	51	96	60-4000	<1200	4" CU	50/100	12000	500	42.0	0.164	5.3	0.174	11.3	21.5	113-170
130A/2220A	Bas 15"	37	101	40-2000	<1200	4" CU	50/100	12000	860	38.7	0.22	5.7	0.122	8.1	26.04	170-203
136A/2231A	Bas 15"	16	93	25-2000	< 800	4" CU	50/100	12000			1.22	6.3			22.08	140-225
2205A	Bas 15"	32	96	30-2000	<1200	4" CU	75/150	11500			1.316	6.0			23.64	140-225
2307	Horn f. LE85															
2308	Lins f. 2307 o 075															
PR 8	Slavbas f. LE8T															21-56
PR 13	Slavbas f. LE10A															28-85
PR 15C	Slavbas f. 136A															140-225
PR 15	Slavbas f. 2205A															140-225

## For Musical Instruments

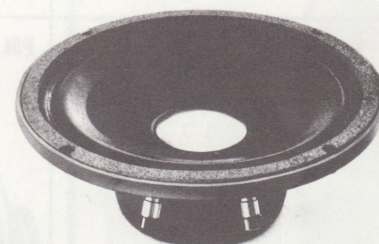
K	Husikinstrument	70	98	60-8000	3" AL	75/150	10500	310	19.4	0.28	5.3	0.292	2.51	11.6	85-140
K 120	" 12"	75	101	50-6000	4" AL	100/200	12000				6.1				85-170
K 130	" 15"	40	103		4" AL	125/250	12000		0.306	5.7					85-225
K 140	" 15"	30	98		4" AL	150/300	12000								85-225
K 145	" 15"	45	94		4" AL	150/300	9500		0.306	9.6			25.15		85-225
K 151	" 18"	30	99		4" AL	150/300	12000		0.204	5.8			18.30		85-280



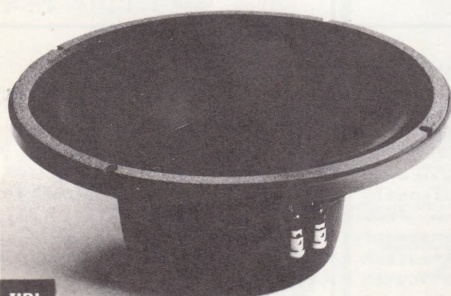
**JBL** Model 2105 Speech Range Transducer



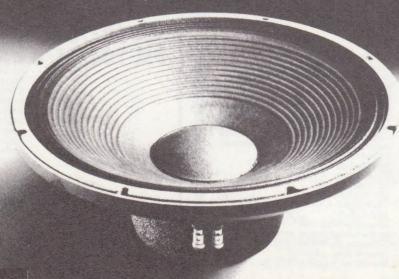
**JBL** Model 2420—Compression Driver



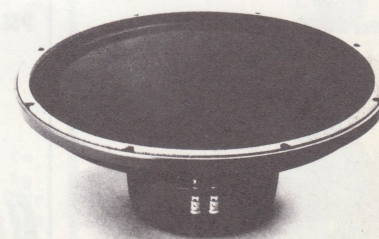
**JBL** Model 2110-8" Extended Range Transducer



**JBL** 2202—12" Low Frequency Loudspeaker



**JBL** Model 2205 Low Frequency Transducer



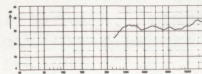
**JBL** Model 2220 Low Frequency Transducer





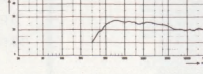
### KK 10/4 KK 10/8

**Technische Daten**  
Nennbelastbarkeit II. DIN\*\* bis 50 Watt  
Nennschalldruckpegel: 4 Ohm (KK 10/4),  
8 Ohm (KK 10/8)  
Übertragungsbereich: 1000- über 20.000 Hz\*  
Magneten- $\varnothing$ : 25 mm  
magn. Induktion: 120 cT = 12.000 Gauß  
magn. Fluß: 291  $\mu$ Wb = 29.100 Maxwell  
Abmessungen: 95 x 95 mm  
Befestigungsbohrkreis: 80 x 80 mm  
Schalldruck:  $\varnothing$  86 mm  
Bauhöhe: 35 mm  
Schaltvorschlage: Nr. 2, 3 und 4/Seite 16  
Gewicht netto: 0,720 kg  
Gewicht mit Karton: 0,870 kg  
empfohlener Übertragungsbereich ab  
3000 Hz mit entsprechendem Filter  
\*\* bei Anschluß über Kondensator 5  $\mu$ F in  
Verbindung mit entsprechendem PSL-Tief-  
toner



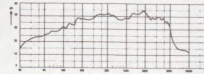
### KM 11/130

**Technische Daten**  
Nennbelastbarkeit II. DIN\*\* bis 100 Watt  
Nennschalldruckpegel: 4 Ohm  
Resonanzfrequenz: 550 Hz  
Übertragungsbereich: 400- 20.000 Hz  
Ankoppelung empfohlen ab: 600 Hz  
Magneten- $\varnothing$ : 37 mm  
magn. Induktion: 130 cT = 13.000 Gauß  
magn. Fluß: 770  $\mu$ Wb = 77.000 Maxwell  
Abmessungen: 112 x 112 mm  
Befestigungsbohrkreis: 93 x 93 mm  
Schalldruck:  $\varnothing$  90 mm  
Bauhöhe: 28 mm  
Schaltvorschlage: Nr. 4/Seite 16  
Gewicht mit Karton: 1,100 kg  
\* bei Anschluß über Kondensator 22  $\mu$ F in  
Verbindung mit entsprechendem PSL-Tief-  
toner (Nennbelastbarkeit des KM 11/130  
ohne Kondensator 25 Watt)



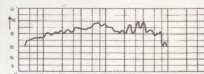
### PS 385/200

**Technische Daten**  
Musikbelastbarkeit: je nach Einbau bis  
300 Watt  
Nennbelastbarkeit II. DIN: je nach Einbau bis  
200 Watt  
Nennschalldruckpegel: 8 Ohm  
Resonanzfrequenz: 50 Hz  
Übertragungsbereich: 50 bis 5000 Hz  
Magneten- $\varnothing$ : mm: 98,5  
Magnetscher Fluß: 3.390  $\mu$ Wb = 339.000 Max-  
well  
Korbabmessungen- $\varnothing$ : mm: 385  
Befestigungsbohrkreis- $\varnothing$ : mm: 371  
Schalldruckbohrung- $\varnothing$ : mm: 347  
Bauhöhe: mm: 149  
Ein Kombinationsvorschlage: PS 385/200 +  
1 PANORAMA 2000 (siehe Seite 17)  
Schaltvorschlage: Nr. 6 und 7/Seite 17  
Buttolfolumen des zu verwendenden  
Gehauses: 150-200 Liter  
Gewicht netto: 7.800 kg  
Gewicht mit Karton: 11.000 kg



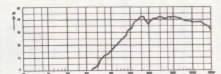
### PS 38/50

**Technische Daten**  
Musikbelastbarkeit: 70 Watt  
Nennbelastbarkeit II. DIN: 50 Watt  
Mittlerer Kernschalldruckpegel: 96 dB  
Nennschalldruckpegel: 4,5 Ohm  
Resonanzfrequenz: 45 Hz  
Übertragungsbereich: 30-5000 Hz  
Magneten- $\varnothing$ : mm: 45  
Magnetscher Induktion: 105 cT = 10.500 Gauß  
Magnetscher Fluß:  
1230  $\mu$ Wb = 123.000 Maxwell  
Korbabmessung: mm:  $\varnothing$  385  
Befestigungsbohrkreis: mm:  $\varnothing$  405  
Schalldruck: mm:  $\varnothing$  345  
Bauhöhe: mm: 165  
Schaltvorschlage: 5 und 7/Seite 17  
Buttolfolumen des zu verwendenden  
Gehauses: 150-200 Liter (Baffle reflexion) mit  
200 cm<sup>3</sup> Ausgleichsöffnung und 9 cm  
Tunnelange  
Gewicht netto: kg 7.300  
Gewicht mit Karton: kg 7.700



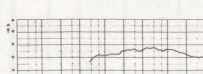
### DKT 11/C 110/8

**Technische Daten**  
Nennbelastbarkeit II. DIN: bis 50 Watt\*\*  
Mittlerer Kernschalldruckpegel: 102 dB  
Nennschalldruckpegel: 8 Ohm  
Anschluß an VerstarkerAusgange: 4 und 8 Ohm  
Übertragungsbereich: 1000- über 20.000 Hz\*  
Magneten- $\varnothing$ : 25 mm  
Magnetscher Induktion: 160 cT = 16.000 Gauß  
Magnetscher Fluß: 389  $\mu$ Wb = 38.900 Maxwell  
Abmessungen: mm: 112 x 112  
Befestigungsbohrkreis: mm: 93 x 93  
Schalldruck: mm: 89  
Bauhöhe: mm: 126  
Schaltvorschlage: siehe Nr. 3, 4, 5, 9, 7 auf  
Seite 16 und 17  
Gewicht netto: 1,500 kg  
Gewicht mit Karton: 2,250 kg  
\* empfohlen Übertragungsbereich ab 3000 Hz  
bei einer Flankensteilheit von mind. 12 dB/Okt.  
\*\* bei Anschluß über Kondensator 5  $\mu$ F in Reihe  
in Verbindung mit einer parallel geschalteten  
Induktivitat 0,4 mH in Verbindung mit ent-  
sprechend belastbaren Tieftochassis.



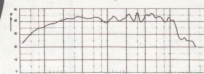
### KM 11/150/4 KM 11/150/8

**Technische Daten**  
Nennbelastbarkeit II. DIN: bis 100 Watt\*\*  
Nennschalldruckpegel: KM 11/150/4 = 4 Ohm  
KM 11/150/8 = 8 Ohm  
Resonanzfrequenz: 380 Hz  
Ankoppelung empfohlen ab: 600 Hz  
Übertragungsbereich: 300- 20.000 Hz  
Magneten- $\varnothing$ : 37 mm  
magn. Induktion: 150 cT = 15.000 Gauß  
magn. Fluß: 830  $\mu$ Wb = 83.000 Maxwell  
Abmessungen: 112 x 112 mm  
Befestigungsbohrkreis: 93 x 93 mm  
Schalldruck: 90 mm  
Bauhöhe: 60 mm  
Schaltvorschlage: Nr. 2 und 4 sowie 3 fur  
KM 11/150/8/Seite 16  
Gewicht netto: 1,190 kg  
Gewicht mit Karton: 1,290 kg  
\* bei Anschluß über Kondensator 22  $\mu$ F in  
Verbindung mit entsprechendem PSL-Tief-  
toner (Nennbelastbarkeit des KM 11/150  
ohne Kondensator 25 Watt)



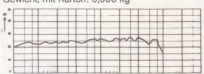
### PS 30/50

**Technische Daten**  
Musikbelastbarkeit: 70 Watt  
Nennbelastbarkeit II. DIN: 50 Watt  
Nennschalldruckpegel: 4,5 Ohm  
Resonanzfrequenz: 45 Hz  
Übertragungsbereich (Frequenzbereich):  
30-6000 Hz  
Korbabmessungen: mm:  $\varnothing$  300  
Befestigungsbohrkreis: mm:  $\varnothing$  320 fur 4 lose  
Befestigungsbohrer  
Gehauserbohrung fur die Montage von außen,  
mm:  $\varnothing$  270  
Bauhöhe: mm: 130  
Magneten- $\varnothing$ : 37 mm  
magn. Induktion: 105 cT = 10.500 Gauß  
magn. Fluß: 1015  $\mu$ Wb = 101.500 Maxwell  
Kombinationsvorschlage: siehe Schaltvorschlage  
Seite 17  
Schaltvorschlage: Nr. 5 und 7/Seite 17  
Gewicht netto: 3,8 kg  
Gewicht mit Karton: 4,8 kg



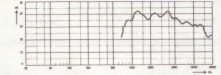
### PSL 320/200

**Technische Daten**  
Musikbelastbarkeit: je nach Einbau: bis 300 Watt  
Nennbelastbarkeit II. DIN: je nach Einbau:  
bis 200 Watt  
Nennschalldruckpegel: 8 Ohm  
Resonanzfrequenz: 20 Hz  
Übertragungsbereich: 20- 5000 Hz  
Magneten- $\varnothing$ : mm: 98,5 mm  
Magn. Fluß: 1272  $\mu$ Wb = 127.200 Maxwell  
Korbabmessung- $\varnothing$ : mm: 320  
Befestigungsbohrkreis- $\varnothing$ : mm: 313  
Schalldruckbohrungs- $\varnothing$ : mm: 278  
Bauhöhe: mm: 118  
Kombinationsvorschlage: + KM 11/150/8 +  
KK 10/8 + Fw 5- $\varnothing$  16 (8 Ohm)/Nennbelastbarkeit  
der Kombination = 70 Watt, Kombinations- und  
Schaltvorschlage mit höheren Belastbarkeiten in  
Vorbereitung.  
Schaltvorschlage: Nr. 2 und 4/Seite 16  
Buttolfolumen des zu verwendenden  
Gehauses: 45-100 Liter  
Gewicht netto: 4,300 kg  
Gewicht mit Karton: 5,000 kg



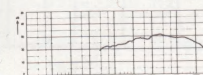
### PANORAMA 2000

**Technische Daten**  
Nennbelastbarkeit II. DIN\*\*: 80 Watt  
Mittlerer Kernschalldruckpegel: 98 dB  
Nennschalldruckpegel: 8 Ohm  
Anschluß an VerstarkerAusgange: Bei  
Verwendung einer Kombination, d. h. inkl.  
Tieftoner mit einem Gesamt-Nennschalldruck-  
stand von 8 Ohm, fur Ausgange mit 4 bis 8 Ohm  
Übertragungsbereich: 300-15.000 Hz\*  
Magneten- $\varnothing$ : mm: 25  
Magnetscher Induktion: 160 cT = 16.000 Gauß  
Magnetscher Fluß: 389  $\mu$ Wb = 38.900 Maxwell  
Abmessungen: mm: Exponential-Hochton-  
strahler = 112 x 112  
Schalldruck: 265-100  
Befestigungsbohrkreis: mm: 93 x 93  
Exponential-Hochtonstrahler = 93 x 93  
Schalldruck: 265-74  
Schaltvorschlage: Nr. 5, 6 und 7/Seite 17  
Gewicht netto: 1,950 kg  
Gewicht mit Karton: 2,200 kg  
\* bei Ankoppelung über 12 dB-Weiche (6  $\mu$ F in  
Reihe und L1 parallel) ab 3000 Hz in  
Verbindung mit entsprechend belastbaren  
Mittler- und Tieftochassis.  
\*\* Ankoppelung empfohlen ab 3000 Hz



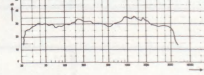
### KM 13/150

**Technische Daten**  
Nennbelastbarkeit II. DIN: bis 100 Watt\*\*  
Nennschalldruckpegel: 4 Ohm  
Resonanzfrequenz: 360 Hz  
Übertragungsbereich: 300-10.000 Hz  
Ankoppelung empfohlen ab: 600 Hz  
Magneten- $\varnothing$ : 37 mm  
magn. Induktion: 150 cT = 15.000 Gauß  
magn. Fluß: 890  $\mu$ Wb = 89.000 Maxwell  
Abmessungen: 130 x 130 mm  
Befestigungsbohrkreis: 110 x 110 mm  
Schalldruck: 120 mm  
Bauhöhe: 80 mm  
Schaltvorschlage: Nr. 4/Seite 16  
Gewicht netto: 1,250 kg  
Gewicht mit Karton: 1,350 kg  
\* bei Anschluß über Kondensator 22  $\mu$ F in  
Verbindung mit entsprechenden PSL-Tief-  
toner (Nennbelastbarkeit des KM 13/150  
ohne Kondensator 25 Watt)



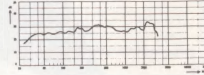
### PSL 300/70 PSL 300/70/8

**Technische Daten**  
Musikbelastbarkeit: je nach Einbau bis  
100 Watt  
Nennbelastbarkeit II. DIN: je nach Einbau bis  
70 Watt  
Nennschalldruckpegel: 4 Ohm (PSL 300/70),  
8 Ohm (PSL 300/70/8)  
Resonanzfrequenz: 22 Hz  
Übertragungsbereich: 22-5000 Hz  
Magneten- $\varnothing$ : 45 mm  
magn. Induktion: 105 cT = 10.500 Gauß  
magn. Fluß: 1229  $\mu$ Wb = 122.900 Maxwell  
Befestigungsbohrkreis:  $\varnothing$  300 mm  
Schalldruck:  $\varnothing$  322,5 mm  
Schalldruck:  $\varnothing$  280 mm  
Bauhöhe: 110 mm  
Zwei Kombinationen:  
+ KM 13/150 + KK 10/4 + Fw 5 -  $\varnothing$  4 (4 Ohm)  
+ KM 11/150/8 + KK 10/8 + Fw 5 -  $\varnothing$  16 (8 Ohm)  
Schaltvorschlage: Nr. 1, 3, 4 und 7/Seite 16  
und 17  
Buttolfolumen des zu verwendenden  
Gehauses: 50-70 Liter  
Gewicht netto: 3,8 kg  
Gewicht mit Karton: 4,2 kg



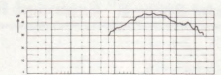
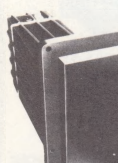
### PSL 245/100/4 PSL 245/100/8

**Technische Daten**  
Musikbelastbarkeit: 120 Watt  
Nennbelastbarkeit II. DIN: je nach Einbau  
bis 100 Watt  
Mittlerer Kernschalldruckpegel: 90 dB  
Nennschalldruckpegel: 20 Hz  
Übertragungsbereich: 20-3000 Hz  
Magneten- $\varnothing$ : mm: 45  
Magnetscher Induktion: 105 cT = 10.500 Gauß  
Magnetscher Fluß:  
1230  $\mu$ Wb = 123.000 Maxwell  
Korbabmessung: mm:  $\varnothing$  245  
Befestigungsbohrkreis: mm:  $\varnothing$  260  
Schalldruck: mm:  $\varnothing$  225  
Bauhöhe: mm: 118  
Eine Kombination: + KKS 10-11 (4 Ohm) oder  
+ KM 11/150/8 + KK 10/8 + Fw 5- $\varnothing$  16 (8 Ohm)  
Mittlerer Kernschalldruckpegel: 90 dB  
Buttolfolumen des zu verwendenden  
Gehauses: 40-50 Liter  
Montageart: Geeignet zur Montage auf der  
Ruckseite der Schallwand  
Gewicht netto: kg 3.300  
Gewicht mit Karton: kg 3.600



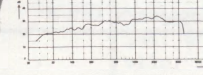
### DKMT 1226/8

**Technische Daten**  
Nennbelastbarkeit II. DIN\*: bis zu 100 Watt  
Mittlerer Kernschalldruckpegel: 106 dB  
Nennschalldruckpegel: 8 Ohm  
Geeignet fur VerstarkerAusgange: 4 bis 8 Ohm  
Übertragungsbereich: 50- 5000 Hz  
Magneten- $\varnothing$ : mm: 37  
Magnetscher Induktion: 120 cT = 12.000 Gauß  
Magnetscher Fluß: 370  $\mu$ Wb = 37.000 Maxwell  
Abmessungen: mm: 122 x 265  
Befestigungsbohrkreis: mm: 108 x 252  
Bx: 108 x 126  
Schalldruck: mm: 93 x 236  
Bauhöhe: mm: 293  
Eine Kombination: + PS 30/50 oder PS 38/50  
oder PS 385/200 + DKT 11/C 110/8 oder  
PANORAMA 2000  
Schaltvorschlage: Nr. 7/Seite 17  
Gewicht netto: kg 2.200  
Gewicht mit Karton: kg 2.400  
\* Ankoppelung ab 500 Hz in Verbindung mit  
entsprechend belastbaren Tieftochassis  
gemäß Schaltvorschlage



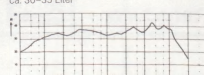
### PSL 245/60

**Technische Daten**  
Musikbelastbarkeit: je nach Einbau bis 80 Watt  
Nennbelastbarkeit II. DIN: je nach Einbau bis  
60 Watt  
Nennschalldruckpegel: 4 Ohm  
Resonanzfrequenz: 22 Hz  
Übertragungsbereich: 30-5000 Hz  
Magneten- $\varnothing$ : 31 mm  
magn. Induktion: 95 cT = 9.500 Gauß  
magn. Fluß: 687  $\mu$ Wb = 68.735 Maxwell  
Korbabmessung:  $\varnothing$  245 mm  
Befestigungsbohrkreis:  $\varnothing$  260 mm  
Schalldruck:  $\varnothing$  228 mm  
Bauhöhe: 106 mm  
Schaltvorschlage: Nr. 1, 3 und 4/Seite 16  
Buttolfolumen des zu verwendenden  
Gehauses: ca. 30-35 Liter  
Gewicht netto: 1,800 kg  
Gewicht mit Karton: 2,700 kg



### PSL 245/35 PSL 245/35/8

**Technische Daten**  
Musikbelastbarkeit: je nach Einbau bis 50 Watt  
Nennbelastbarkeit II. DIN: je nach Einbau bis  
35 Watt  
Nennschalldruckpegel: 4 Ohm (PSL 245/35),  
8 Ohm (PSL 245/35/8)  
Resonanzfrequenz: 28 Hz  
Übertragungsbereich: 30-7000 Hz  
Magneten- $\varnothing$ : 25 mm  
magn. Induktion: 105 cT = 10.500 Gauß  
magn. Fluß: 517  $\mu$ Wb = 51.700 Maxwell  
Korbabmessung:  $\varnothing$  245 mm  
Befestigungsbohrkreis:  $\varnothing$  260 mm  
Schalldruck:  $\varnothing$  228 mm  
Bauhöhe: 102 mm  
Zwei Kombinationen:  
+ KM 11/150 + KK 10/4 + Fw 5 -  $\varnothing$  4 (4 Ohm)  
+ KM 11/150/8 + KK 10/8 + Fw 5 -  $\varnothing$  16  
(8 Ohm)  
Schaltvorschlage: Nr. 1, 3 und 4/Seite 16  
Gewicht netto: 1,600 kg  
Gewicht mit Karton: 2,500 kg  
Buttolfolumen des zu verw. Gehauses:  
ca. 30-35 Liter



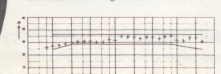
### PSL 230/100/4 PSL 230/100/8

**Technische Daten**  
Musikbelastbarkeit: 120 Watt  
Nennbelastbarkeit II. DIN: je nach Einbau  
bis 100 Watt  
Mittlerer Kernschalldruckpegel: 86 dB  
Nennschalldruckpegel: 4 Ohm  
Resonanzfrequenz: 75 Hz = 7.500 Gauß  
Übertragungsbereich: 35-3000 Hz  
Magneten- $\varnothing$ : mm: 45  
Magnetscher Induktion: 105 cT = 10.500 Gauß  
Magnetscher Fluß: 878  $\mu$ Wb = 87.800 Maxwell  
Korbabmessung: mm:  $\varnothing$  232  
Befestigungsbohrkreis: mm:  $\varnothing$  240  
Schalldruck: mm:  $\varnothing$  186  
Bauhöhe: mm: 106  
Eine Kombination: + KKS 10-11 (4 Ohm) oder  
+ KM 11/150/8 + KK 10/8 + Fw 5- $\varnothing$  16 (8 Ohm)  
Mittlerer Kernschalldruckpegel: 86 dB  
Buttolfolumen des zu verwendenden  
Gehauses: 30-35 Liter  
Gewicht netto: kg 2.100  
Gewicht mit Karton: kg 2.500



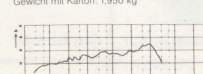
### Orchester 2000

**Technische Daten**  
Nennbelastbarkeit: 70 Watt\*\*  
Nennbelastbarkeit II. DIN: 50 Watt\*\*  
Mittlerer Kernschalldruckpegel: 93 dB  
Nennschalldruckpegel: 4 Ohm  
Übertragungsbereich\* (Frequenzbereich):  
30- über 20.000 Hz  
System besteht aus: 1 Spezial-Tieftochassis  
 $\varnothing$  300 mm mit weicher Membranabstufung,  
1 hochoval angeordneter Kugelkappen-Hochton-  
strahler, 1 Frequenzweiche  
Bauhöhe 190 mm  
Gewicht netto: 4.700 kg  
Gewicht mit Karton: 6.000 kg  
Empfohlenes Volumen\*: 60-70 Liter, luftdicht  
geschlossten, 19 m<sup>3</sup>  
\* Empfohlene Gehausedimensionen konnen  
variieren, jedoch ergeben sich dann  
veranderte Meldewerte  
\*\* Belastbarkeit im eingebauten Zustand



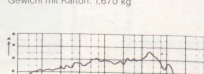
### PSL 203/50

**Technische Daten**  
Musikbelastbarkeit: je nach Einbau bis 70 Watt  
Nennbelastbarkeit II. DIN: je nach Einbau  
bis 50 Watt  
Nennschalldruckpegel: 4 Ohm  
Resonanzfrequenz: 25 Hz  
Übertragungsbereich: 35-6000 Hz  
Magneten- $\varnothing$ : 31 mm  
magn. Induktion: 95 cT = 9.500 Gauß  
magn. Fluß: 687  $\mu$ Wb = 68.735 Maxwell  
Korbabmessung:  $\varnothing$  203 mm  
Befestigungsbohrkreis:  $\varnothing$  222 mm  
Schalldruck:  $\varnothing$  190 mm  
Bauhöhe: 86 mm  
Eine Kombination:  
+ KM 11/150 + KK 10/4 + Fw 5 -  $\varnothing$  4 (4 Ohm)  
+ KKS 10-11  
Schaltvorschlage: Nr. 1, 3 und 4/Seite 16  
Buttolfolumen des zu verwendenden  
Gehauses: ca. 30-35 Liter  
Gewicht netto: 1,190 kg  
Gewicht mit Karton: 1,950 kg



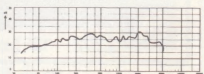
### PSL 203/35 PSL 203/35/8

**Technische Daten**  
Musikbelastbarkeit: je nach Einbau bis 50 Watt  
Nennbelastbarkeit II. DIN: je nach Einbau  
bis 35 Watt  
Nennschalldruckpegel: 4 Ohm (PSL 203/35),  
8 Ohm (PSL 203/35/8)  
Resonanzfrequenz: 25 Hz  
Übertragungsbereich: 35-7000 Hz  
Magneten- $\varnothing$ : 25 mm  
magn. Induktion: 105 cT = 10.500 Gauß  
magn. Fluß: 517  $\mu$ Wb = 51.700 Maxwell  
Korbabmessung:  $\varnothing$  203 mm  
Befestigungsbohrkreis:  $\varnothing$  222 mm  
Schalldruck:  $\varnothing$  190 mm  
Bauhöhe: 82 mm  
Zwei Kombinationen:  
+ KM 11/130 + KK 10/4 + Fw 5 -  $\varnothing$  4 (4 Ohm)  
+ Fw 5 -  $\varnothing$  4 (4 Ohm) oder + KM 10/8 + Fw 4  
-  $\varnothing$  8 (8 Ohm)  
Schaltvorschlage: Nr. 1, 2, 3 und 4/Seite 16  
Buttolfolumen des zu verwendenden  
Gehauses: ca. 25-30 Liter  
Gewicht netto: 1,430 kg  
Gewicht mit Karton: 1,670 kg

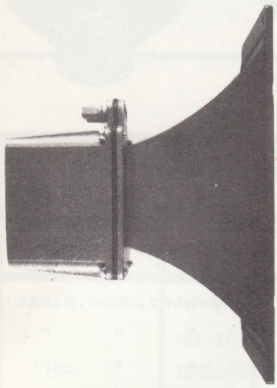


### PSL 170/30

**Technische Daten**  
Musikbelastbarkeit: je nach Einbau bis 40 Watt  
Nennbelastbarkeit II. DIN: je nach Einbau  
bis 30 Watt  
Nennschalldruckpegel: 4 Ohm  
Resonanzfrequenz: 40 Hz  
Übertragungsbereich: 45-7000 Hz  
Magneten- $\varnothing$ : 25 mm  
magn. Induktion: 85 cT = 8.500 Gauß  
magn. Fluß: 416  $\mu$ Wb = 41.600 Maxwell  
Korbabmessung:  $\varnothing$  170 mm  
Befestigungsbohrkreis:  $\varnothing$  130 x 130 mm  
Schalldruck:  $\varnothing$  158 mm  
Bauhöhe: 80 mm  
Schaltvorschlage: Nr. 1, 2, 3 und 4/Seite 16  
Buttolfolumen des zu verwendenden  
Gehauses: ca. 20-25 Liter  
Gewicht netto: 1,300 kg  
Gewicht mit Karton: 1,580 kg

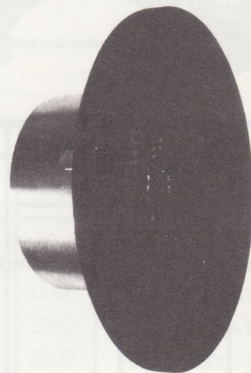


# GAMMA



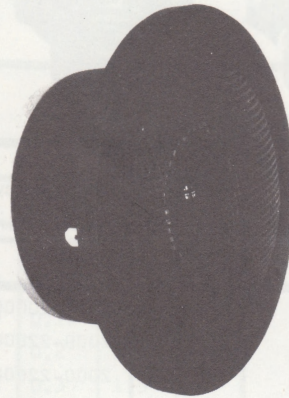
VLD 12 horn

Impedans	8,15 ohm
Resonansfrekvens	omätbar Hz
Effekttålighet	80/4500 W/Hz
Frekvensområde	2500-40000 Hz
Känslighet	92 dB
Magn.flöde	45000 Maxw
Magn.flödestäthet	4200 Gauss
Talspolediameter	mm
Talspoleresistans	ohm
Dimension	mm
Monteringshål	200x100 mm
Vikt	2.6 kg



HA 3731

Impedans	8 ohm
Resonansfrekvens	500 Hz
Effekttålighet	100/3000 W/Hz
Frekvensområde	1900-20000 Hz
Känslighet	91 dB
Magn.flöde	57000 Maxw
Magn.flödestäthet	12000 Gauss
Talspolediameter	37 mm
Talspoleresistans	6 ohm
Dimension	∅ 120 mm
Monteringshål	∅ 85 mm
Vikt	0.9 kg



MA 5231

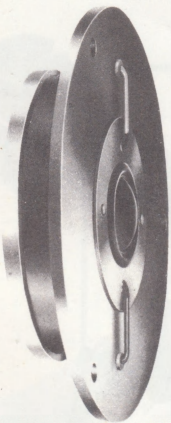
Impedans	8 ohm
Resonansfrekvens	350 Hz
Effekttålighet	100/700 W/Hz
Frekvensområde	500-5000 Hz
Känslighet	92 dB
Magn.flöde	173000 Maxw
Magn.flödestäthet	13000 Gauss
Talspolediameter	52 mm
Talspoleresistans	5 ohm
Dimension	∅ 138 mm
Monteringshål	∅ 112 mm
Vikt	3.1 kg



LA 1231

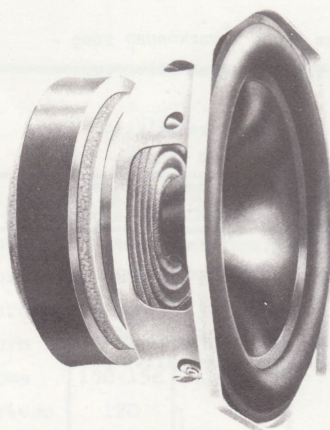
Impedans	4,8,15 ohm
Resonansfrekvens	25 Hz
Effekttålighet	100 W/Hz
Frekvensområde	25-5000 Hz
Känslighet	94 dB
Magn.flöde	125000 Maxw
Magn.flödestäthet	13000 Gauss
Talspolediameter	∅ 38 mm
Talspoleresistans	6.8 ohm
Dimension	∅ 312 mm
Monteringshål	∅ 279 mm
Vikt	3.6 kg

## KEF UNITS



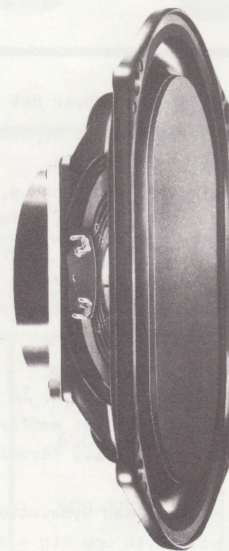
T27

Dimension	10,8	Cm
Vikt	0,64	Kg
Impedans	8	Ohm
Musikeffekt	50	Watt
Märkeffekt	8	Watt
Frekvensomr.	3500-40000	Hz
Talspole	1,95	Cm
Delningsfrekv.	3500	Hz
Resonansfrekv.	900	Hz



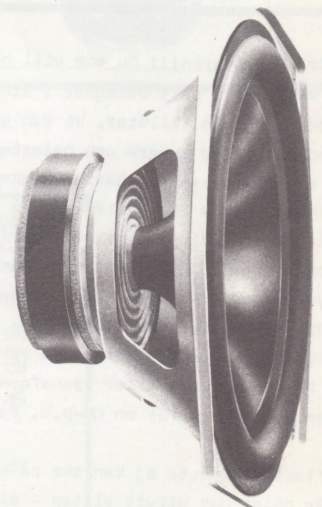
B110

Dimension	14	cm
Vikt	1,6	Kg
Impedans	8	Ohm
Musikeffekt	50	Watt
Märkeffekt	30	Watt
Frekvensomr.	55-3500	Hz
Talspole	2,54	Cm
Delningsfrekv.	3500	Hz
Resonansfrekv.	30	Hz



B139

Dimension	30x21	Cm
Vikt	3,6	Kg
Impedans	8	Ohm
Musikeffekt	50	Watt
Märkeffekt	40	Watt
Frekvensomr.	20-1000	Hz
Talspole	5.08	Cm ∅
Delningsfrekv.	400	Hz
Resonansfrekv.	23	Hz

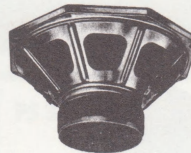
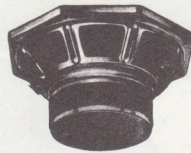


B200

Dimension	24,4	Cm
Vikt	1,6	Kg
Impedans	8	Ohm
Musikeffekt	25	Watt
Märkeffekt	25	Watt
Frekvensomr.	25-3500	Hz
Talspole	2,54	Cm ∅
Delningsfrekv.	3500	Hz
Resonansfrekv.	25	Hz



# PHILIPS



Model	Nominal Size	Resonance Frequency (Free Air)	Rated Power	Frequency Limit	Working Power	Gap Flux Density	Total Dynamic Mass	Effective Cone Area	
		Hz	watt I.E.C.	Hz	watt 96 dB SPL 1 m	T (10 <sup>4</sup> gauss)	g	cm <sup>2</sup>	
AD 0141/T	1	1450		2000-20000	4	0.9			Tweeter, dome, plast
AD 0162/T	1	1000	20	2000-22000	2	1.2			" " "
AD 0163/T	1	1300	20	2000-22000	2	1.2			" " soft
AD 0210/SQ	2	370	20	550-5000	5	0.8			Squawker, dome
AD 5060/SQ	5	210	40	400-4000	4	0.93			" kon
AD 5060/SQ/A	5								" " AL
AD 7066 W	7	48	35	-2000	4	1.2			Woofer, gummikant
AD 80651/W	8	39	50	50-6000	3.8	1.1		200	" "
AD 80671/W	8	32	60	40-5000	6	0.7		200	" "
AD 10100/W	10	25	40	35-800	2.5	1.03		295	" "
AD 12200/W	12	22	80	-1500	5	0.72	62.1	500	" "
AD 12250/W	12	24	100	-1800	2.9	0.88	54.1	500	" "
AD 9710/M	8.5	50	20	45-19000	1.3	0.75			Fullrange, pappersk
AD 12100/M	12	45	25	35-13000	0.6	1.15			"
AD 12100/MP	12	60	50	45-12000	10	1.03			"
AD 12100/G	12	46	25		0.55	1.15			"
AD 8001	8								Slavbas
AD 12000	12								"

## Dynavector Moving Coil Pickup

För finsmakaren!!! Du som vill ha en pick-up som är utöver det mesta som finns i marknaden idag - i många fall helt oslagbar i sin prisklass, väljer en ur Dynavectors Ultimos program alltefter vad plånboken tillåter. Vi kan garantera att Du blir nöjd!

Med optimerad tonarm och belastning vågar vi påstå att dessa p.u.-s tillhör det övre skiktet m a p den lyssningsmässiga bedömningen. 100 R har tillhört referenspicks-upperna vid framtagning av våran MC-förstärkare på grund av dess mycket goda analytiska egenskaper - dock utan att för dens skull på något vis vara "vass", "hård" eller "steril" vilket många andra MC-p.u.-s har uppvisat - 100 R är en av de mest "harmoniska" p.u.-s vi lyssnat till. Spårningsförmågan är mycket god i de mest krävande passagererna. Dessa p.u. rekommenderas i kombination med MC-1 + C2 för den mest kräsne lyssnaren.

För den mindre kapitalstarke rekommenderas någon av MC-p.u. 10 X, 20 A 2, 20 B 2 med hög utsignal - MC-förstärkare eller transformator erfordras ej, vilket medför att kostnaderna kan hållas på samma nivå som för en MM-p.u. fast med en MC-p.u.-s alla fördelar.

Eftersom nålbyte ej kan ske på en MC-p.u. har man med Dynavectors p.u. förfarit på så sätt att när nålen har blivit sliten - eller om Du vill byta upp Dig - så får Du tillgodoräkna Dig ca halva inköpspriset på Din begagnade p.u. vid köp av en ny.

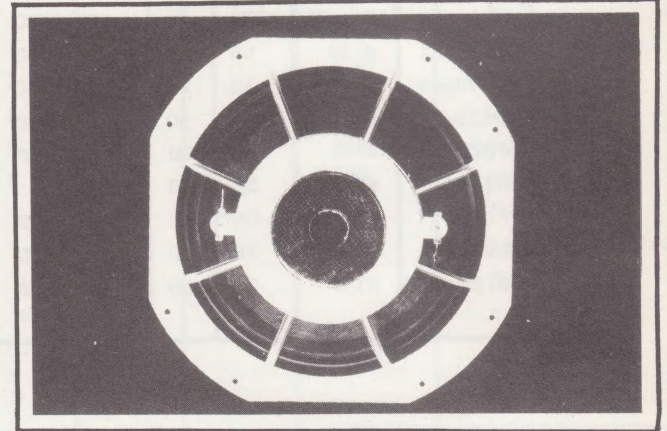
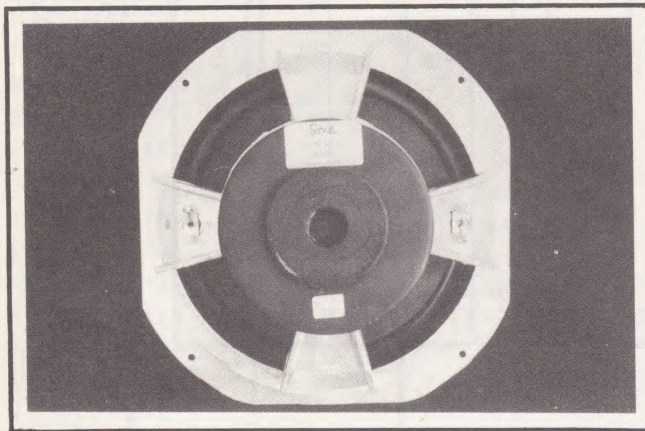
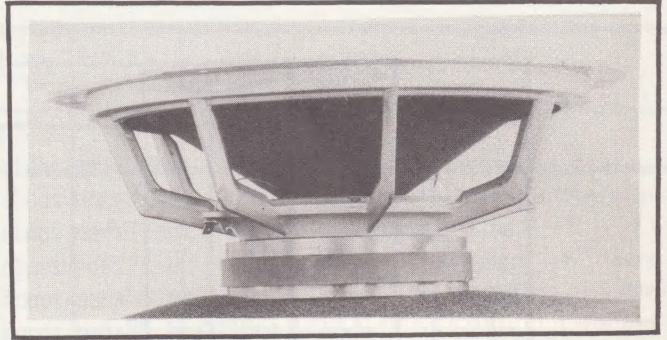
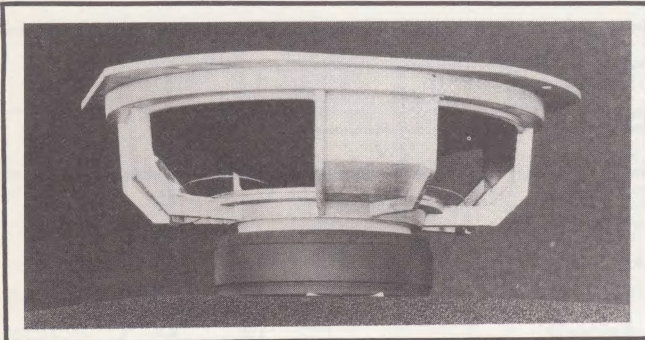


Specification	DV/KARAT DIAMOND	DV/KARAT	20A Type 2	20B Type 2
Output Voltage	0.2mV at 1kHz, 5cm/sec	0.2mV at 1kHz, 5cm/sec	3.6 mVat 1kHz, 5cm/sec	3.6mV at 1kHz, 5cm/sec
Separation	over 20dB at 1kHz	over 20dB at 1kHz	Over 20dB at 1kHz	Over 20dB at 1kHz
Frequency Response	20~70kHz	20~50kHz	20~20kHz	20~20kHz
Stylus	Line Contact (0.1x0.1mm)	Line contact (0.1x0.1mm)	Elliptical (0.3x0.7mil)	Elliptical (0.3x0.7mil)
Cantilever	0.4x0.4x2.5 oblique cut naked diamond	0.4x0.4x2.5 oblique cut naked ruby	Tapered aluminium	Straight solid beryllium
Compliance	15x10 <sup>-6</sup> cm/dyn	15x10 <sup>-6</sup> cm/dyn	24x10 <sup>-6</sup> cm/dyn	24x10 <sup>-6</sup> cm/dyn
Wiring impedance	R=30Ω L=80μH	R=30Ω L=80μH	R=510Ω L=1.0mH	R=510Ω L=1.0mH
Tracking Force	1.5gr ±0.3	1.5gr ±0.3	1.8gr	1.8gr
Total Weight	5.3gr	5.3gr	5.3gr	5.3gr

Specifications	10X
Output Voltage	1.8mV at 1kHz, 5cm/sec
Separation	Over 20dB at 1kHz
Frequency Response	20~20,000Hz
Stylus	Elliptical
Armature Material	Super permalloy
Cantilever	Tapered Aluminium
Compliance	15x10 <sup>-6</sup> cm/dyn
Wiring Impedance	R=200 ohms L=0.4mH
Tracking Force	1.5grams
Total Weight	9.5grams

# Sinus.

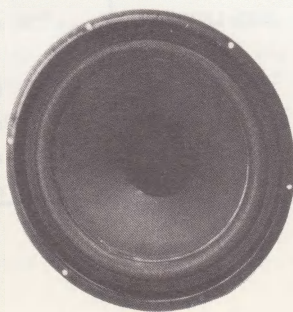
100% svenskt ljud.



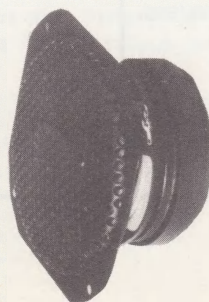
Model	Type	Res. freq. Hz	Power rating W	Freq. range Hz	dB 1W/1m	Ø coil	Acoustic mass g	Cone area cm <sup>2</sup>	Q- fact	Compliance 10 <sup>-3</sup> M/N	BL- fact N/A
WQ 1285 MXA	12" bas, gjutet chassie	20	200	-2000	90	61	45	490	0.34	1.27	11.4
WQ 1090 MXA	10" bas, gjutet chassie	26	70	-3000	90	41	33.9	340	0.38	1.1	9.6
WR 1178 FX	10" bas, foamkant	23	40	-5000	92	40	20.5	309	0.33	2.38	7.0
WQ 8580 MX	8" bas, gjutet chassie	33	70	-4000	88	38	17.6	198	0.45	1.3	7.0
FR 8091 PX	8" bredbandshögtalare	47	70	-4000	93	30	8.0	195	-	-	-
FR 8096 PX	8" bredbandshögtalare	55	30	-14000	91	20	6.6	195	0.67	1.0	4.5
FQ 5296 FXC	5" bredbandshögtalare	50	25	-10000	91	20	3.7	72	-	-	-
FQ 5294 FX	5" bredbandshögtalare	70	75	-13000	93	30	4.0	72	0.4	1.3	6.5
MQ 5298 FX	5" mellanregister, slutet	200	50	-14000	91	20	-	72	-	-	-
TQ 2592 XX	1" soft dometweeter	1400	50	2000-22000	92	25	-	-	-	-	-



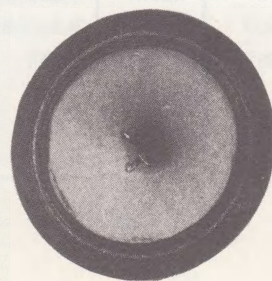
MQ 5298 IC



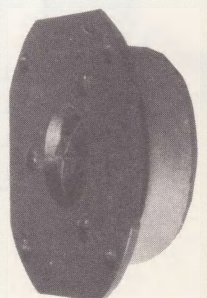
WR 1178 FX



FQ 5294 FX



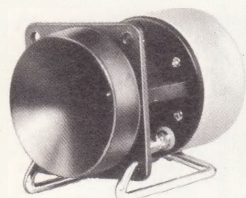
FR 8096 PX



FQ 2592 XX

# Hokutone

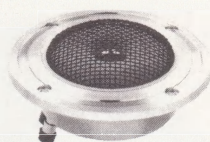
TWEETER  
**HT-30**



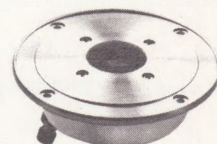
TWEETER  
**DT110FT**



TWEETER  
**DTX-2200**



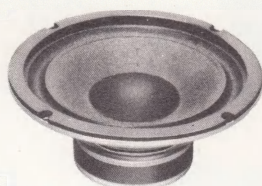
TWEETER  
**DTX-3300**



MID RANGE  
**HM-37**



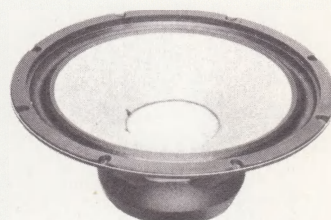
WOOFER  
**W-200**



WOOFER  
**W-300**



WOOFER  
**W-380**

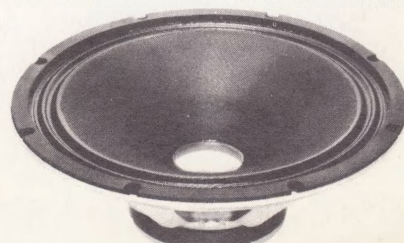
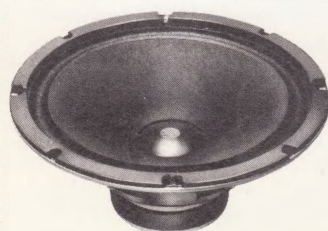


## High Fidelity Speakers

Model	Nominal Size	Resonance Frequency	Voice Coil Diameter	Characteristic Sensitivity	Rated Power	Frequency Range	Gap Flux Density	Frequency Limits	Magnet Weight	
DT-110 FT 65	1	1000	25	90	40/2000	1000-20000	11000	2000	181K	Soft dome
DTX 2200		630	14	92	60/3000	2000-20000	10500	3000	150AL	Ring radiator
HM 37		680	48	94	100/1000	800-8500	9100	1000	370K	Dome
W200/F42-U	8	45	25	90	60	-6000	9800	3000	277K	Bas
W200/F48-U	8	40	30	92	75	-5000	10000	3000	370K	"
W250/F35-U	10	28	39	91	100	-2000	11000	2000	837K	"
W300/F02-U	12	30	39	93	90	-3000	11000	1500	837K	"
W300/F08-U	12	30	65	93	120	-3000	10500	1500	1210K	"
W380/F02-U	15	30	65	92	150	-3000	10500	1000	1210K	"

## For Musical Instruments

M250/F18-U	10	100	25	94	50	-10000	10300	-	-	Musikinstrument
M300/F14-U	12	65	48	98	150	-5000	10000	-	-	"
M380/F03-U	15	60	65	100	150	-5000	10500	-	-	"



## FILTERKONDENSATORER

Polyesterfoliekondensatorer MKT 1813 10%

1.0 uF	-	100 volt
1.5 uF	-	100 volt
2.2 uF <sup>x</sup>	-	100 volt
3.3 uF <sup>x</sup>	-	100 volt
4.7 uF <sup>x</sup>	-	100 volt
6.8 uF <sup>x</sup>	-	100 volt
10.0 uF	-	100 volt
15.0 uF <sup>x</sup>	-	100 volt
22.0 uF	-	100 volt



Elektrolytkondensatorer för tonfrekvens EBAZ

2.2 uF <sup>x</sup>	-	63 v
4.7 uF <sup>x</sup>	-	63 v
10 uF <sup>x</sup>	-	40 v
15 uF <sup>x</sup>	-	40 v
22 uF <sup>x</sup>	-	40 v
33 uF <sup>x</sup>	-	40 v
47 uF <sup>x</sup>	-	40 v
100 uF <sup>x</sup>	-	40 v

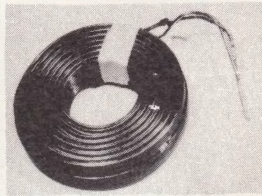


<sup>x</sup>Lagerförda standardvärden

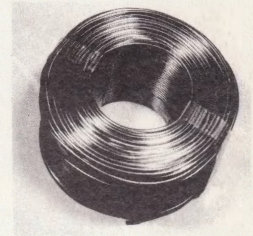
## LUFTLINDADE SPOLAR

Luftlindade drosslar, tråddiameter 0.8

mH	r=ohm	Q-faktor
0.14 <sup>x</sup>	0.28	3.36
0.22 <sup>x</sup>	0.34	4.07
0.35 <sup>x</sup>	0.39	4.83
0.40	0.47	5.34
0.50 <sup>x</sup>	0.52	6.04
0.65 <sup>x</sup>	0.59	6.39
0.70	0.63	6.98
0.80	0.69	7.28
0.90	0.72	7.85
1.0 <sup>x</sup>	0.78	8.05

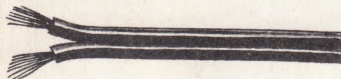


mH	r=ohm	Q-faktor
1.2 <sup>x</sup>	0.85	8.86
1.4	0.94	9.35
1.6	1.00	10.05
1.8	1.09	10.37
2.0 <sup>x</sup>	1.18	10.64
2.4	1.32	11.42
3.0 <sup>x</sup>	1.48	12.73
3.5	1.67	13.16
4.0 <sup>x</sup>	1.77	14.19
5.0	2.03	15.47
6.0	2.30	16.38



<sup>x</sup>Lagerförda standardvärden

## HÖGTALARKABEL



2x2,5 mm<sup>2</sup> fasmärkt  
2x0.75mm<sup>2</sup>, fasmärkt

## SKUMPLASTFRONTER

Den ljudtransparenta skumplasten har helt genomgående porer och absorberar obetydligt ljudet. Genom att porerna är riktade åt olika håll i materialet fås en ökad diskantspridning. Skumplastfronterna fästes direkt mot baffeln med kardborrband.

Skumplastfronterna levereras tillskurna till beställda mått med tjockleken 20 eller 30 mm. Fronterna kan fås spårfrästa och vid 30 mm's tjocklek kan även fronterna fås med fasad kant.

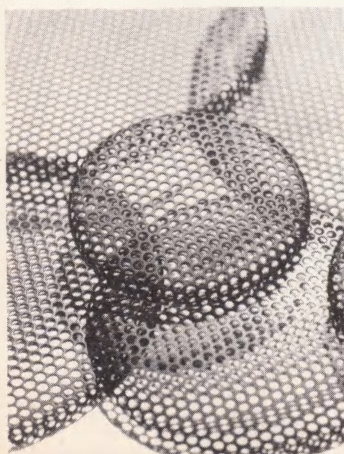
Färg: Svart

Skumplasttoppar till "Kolboxen typ 2"

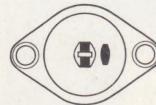
Svart  
mått 225 x 415 x 52

## SKYDDSGALLER

Skyddsgaller tillverkade i pressad, perforerad och lackerad stålplåt. Säljes enbart ihop med resp.högtalarelement.



## KONTAKTDON



Kontaktton

KN 001	DIN	Högtalarkontakt, chassi, hona
KN 002	DIN	Högtalarkontakt, sladd, hona
KN 056	DIN	Högtalarkontakt, sladd, hane

## DÄMPMTR. AQUSTO-Q

Acusto-Q är ett syntetiskt dämpmaterial speciellt utvecklat för användning i högtalare. Acusto-Q har en högre och jämnare absorption än både gullfiber och fårull. Materialet finns att tillgå dels som vadd, för användning i slutna lådor och ljudledningar, dels som 35mm matta, lämplig att använda i basreflexlådor.

## METALLDUK

Metallduk utgår hösten 79

Nättopp till "Kolboxen" finns  
tillsvidare i olacket utförande

## U66 ELEKTRONIK AB

kontor  
Silvergrängsgatan 5  
421 74 V:a Frolunda  
tel. 031/293385

butik  
Vallgatan 5  
41116 Göteborg  
tel. 031/117990

butik  
Skeppargatan 70  
11459 Stockholm  
tel. 08/613698

OBS! Ny butiksadress i Göteborg från 1/4-80.

Bangatan 36, 414 64 Göteborg. Tel 031-12 14 80.