



Det är därför viktigt att bilda sig en uppfattning om skivspelarens prestanda också genom avlyssning med hjälp av en god ljudåtergivningssystemanläggning.

Så här är den byggd

Låt oss bekanta oss med skivspelarens funktioner genom att gå igenom lite av bakgrunden till de mätningar som görs. Vi lämnar dock avspelningsnålens arbete i skivspåret utanför så länge. Det är nämligen ett kapitel för sig.

var mus ka ske van skiv- spelaren

Skivspelaren, denna viktiga länk i ljudkedjan, skall vi se lite närmare på i det här numret av Stereo-Hifi. Skivspelaren är egentligen en ganska imponerande konstruktion med högt ställda krav på mekaniska toleranser. Längre grubblade man över hur jämförelser mellan olika skivspelare skulle göras. Resultatet av dessa grubblerier möter vi i dag i form av mätvärden av mer eller mindre komplicerat slag. Visst kan man lägga en skiva på skivtallriken och kritiskt lyssna på ljudåtergivningen, men risken är stor att man då inte får veta vilka missljud som kommer just från skivspelaren.

Det gäller ju att plocka fram just det som kännetecknar den skivspelare man provar och inte det sammanlagda resultatet från hela den kompletta ljudkedjan. Vad gör man då? Jo, man mäter vissa specifika värden hos skivspelaren enligt givna normer, och lyckas därigenom att ringa in just det som är av intresse för en så objektiv bedömning av skivspelaren som möjligt.

Det här innebär dock inte att man kan låta bli att lyssna när man jämför olika skivspelare. Lyssnandet är den viktiga slutliga länken vid alla prov av ljudutrustningar.

Det blir lätt störljud

De påverkar nämligen varandra på både önskat och icke önskat sätt. Motorn måste t ex driva skivtallriken utan att några som helst motorljud fortplantar sig genom drivverket till pickupen med sin nål. Och tonarmen måste absolut kunna röra sig i sina lagringar utan motstånd. Annars uppstår distorsion, dvs ljudförvrängning, vid avspelningsnålens arbete i skivspåret. Dessutom får tonarmen med pickup inte ha några som helst resonanser inom det hörbara området, ty sådana påverkar ljudåtergivningen i negativ riktning. Tonarmen måste också vara så konstruerad att den på ett nöjaktigt sätt låter pickupen röra sig över skivytan i så nära överensstämmelse som möjligt med de förhållanden som rådde då skivan vid inspelningen grave-

rades av en graverdosa. Att få den överensstämmelsen god är riktigt besvärligt och ger upphov till mycket räknande vid konstruktionen av tonarmen. Tack och lov finns det något så när enkla matematiska uttryck som bestämmer hur man skall göra. Vi har t o m en svensk professor som är normgivande på detta område, nämligen professor Erik Lövgren. En del av hans teorier skall vi bekanta oss med litet längre fram, ty hans beräkningar är utmärkta att använda också vid kontroll av skivspelare.

Svaj och rumble

Nu börjar det att dra ihop sig till allvarliga resonemang. Vi börjar med det som har med drivningen att göra, nämligen svaj och rumble.

Svaj har två beståndsdelar. *Wow*, som är ett långsamt svaj, och *f utter* som är ett hastigt svaj. Begreppet svaj innebär icke önskade hastighetsvariationer hos skivtallriken. Idealet är förstas att skivtallriken roterar med absolut konstant hastighet. När man bestämt den hastighet med vilken skivor är inspelade, dvs 33 1/3, 45 eller 78 varv/minut. 16 varv/minut förekommer också, men får betraktas som något på sidan om, ty det finns bara ett fåtal specialskivor som är inspelade med den hastighe-



ten. Om skivtallriken roterar ojämnt, dvs om svaj uppstår, så varierar tonhöjden vid återgivning av det inspelade. Då är del na turligtvis intressant att ta reda på hur mycket svaj vi tål, eller rättare sagt vid vilket värde svajet är upptäckbart. Sådana mätningar liar gjorts oeh resultaten varierar med det inspelade programmets art. Låt mig direkt citera ur en bok av G Slot, där det finns en liten tabell som ser ut så här:

	nått och jamm märk bar I	irriterande
Pianomusik i långsamt tempo	0,2%	1,0%
Violinmusik	0,5%	1,5%
Symfoniorkester	0,5%	1,5%
Dansmusik	0,5%	1,5%
Jazzmusik	10%	20%

Ur ovanstående kan vi se, vilket fö har verifierats också genom andra mätningar, att tillåtet svaj inte bör överstiga 0,2 %. Vill man återge också rena toner utan märkbart svaj, så fordras det mindre värden än 0,2 %. Moderna skivspelare i de högre prisklasserna har svajvärden omkring 0,1 %, vilket får anses vara betryggande. Att mäta en skivspelares svaj är således av stor betydelse vid bedömning av prestanda.

Rumble är ett samlingsnamn på de stör-ljud som kommer från motor, kraftöverföring och lager i en skivspelare. Rumble består av lågfrekventa ljud. Störande rumble skall man inte behöva dras med. Praktiskt sett kan man uttrycka det som så, att skivspelaren skall hålla tyst på sig när inget är inspelat på den skiva man lyssnar på. Här upptäcker man verkligen skillnaden mellan olika skivspelare. Del är nämligen mycket svårt att bygga en skivspelare så att den får låga rumblevärden. Det är också här prisskillnaderna sätter in. Det är dessutom i allmänhet här som eget plock i skivspelaren, utan kunskaper om hur man skall göra, visar sig i form av ökat rumble. Rumble är så svårt att komma till rätta med, att man

t o m har infört skumblefilter. basavskärningsfilter, på nästan alla moderna förstärkare. Har man starkt rumble i sin skivspelare, så kan man tom få akustisk rundgång mellan högtalare och pickup i de lågfrekventa områden där rumbiet ligger.

Rumble anges i dB under en referensnivå. Rumble kan anges vägt eller ovägt och skillnaden däremellan måste vi uppehålla oss vid helt kort

När man mäter så väger man

När vi lyssnar, så uppfattar vi framförallt bastoner olika starkt, beroende på vilken nivå vi lyssnar vid Enklaste sättet att uppleva vad det är fråga om är all först lyssna till musik vj hög nivå oeh därefter lyssna på samma stycke vid låg nivå.

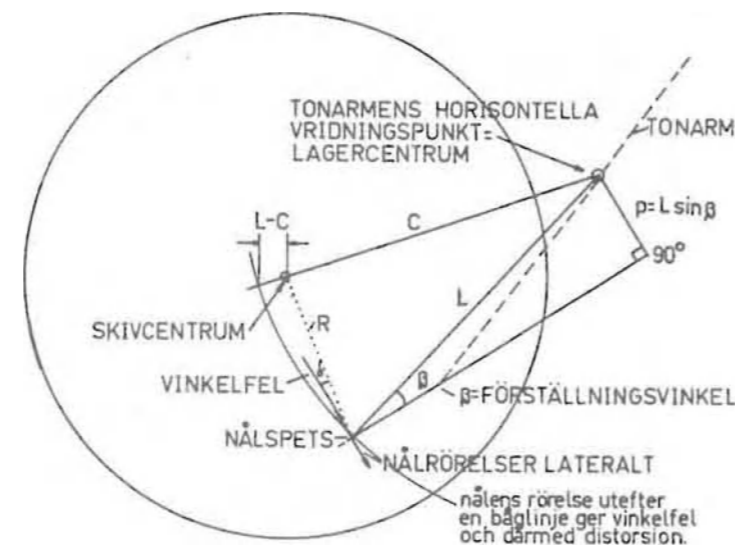
komponenterna ligger i det lågfrekventa området. Angivna rumblevärden brukar vara vägda och ha värden runt —60 dB. Låt oss för stunden lämna den referensnivå de refererar till.

Stereo-Hifi testar skivspelare så här

Vi kan nu börja sammanfatta några intressanta värden när det gäller skivspelares prestanda. Vid test av Tårdiga produkter bör man kontrollmäta sådana värden. Det gör vi på Stereo-Hifi när vi testar och resultatet av två skivspelartest framgår i det här nummer.

Eftersom *nåltrycket* är insiäJlban. så kontrolleras överensstämmelsen mellan in ställt värde och verkligt värde. *Tonarmens*

TONARM OCH NALFÖRING



Då finner man att basen heirs dåligt vid den lägre nivan jämförl med uppfattbarheten **av** mellanregistret och jämfört med förhållandena mellan bas oeh mellanregister vid den högre nivån. Det här fenomenet måste man, om man skall vara rättvis, ta hänsyn till vid mätningar Man inför ett ha.; skåmingsfilter. som motsvarar örats frekvensgång vid laga ljudnivåer. Delta filter kopplas in före mätinstrumentet, och resultatet blir mätvärden som något sa när överensstämmer med Örats sätt att uppfatta störningarna. När filtret är inkopplat talar man om *vägd /naming* och när det är urkopplad om *linjär mätning*. Vägda rumblemätningar ger lägre värden än raka mätningar. eftersom större delen av rumble

resonans mäts med Dccas testskiva LXT 5346. Skiv tallrikens *varvtal* i varv/ minut mäts efter det att verket blivit kört i 30 minuter. *Nätspänningen* kan variera oeh där för mäter man också eventuella *avvikelser i hastighet* vid 10 % över resp underspänning; relativt 220V. I allmänhet chålcs inga avvikelser i detta fall. ty skivspelarna har mestadels synkrunmotorcr. som är relativt oberoende av nätspänningsvariationer. De ras varvtal följer nämligen strömmens frekvens och den ar mycket konstant på det svenska nätet. *Svajet* mäts enligt DIN norm, varvid mätskivan som används centreras med hjälp av mikroskop. Det är av yttersta vikt att denna centrering görs med stor noggrannhet, ty även små centrerings

fel ger märkbart svajtillskott. Det procentuella hastighetsfelet hos en skivas spar är lika med $x \cdot 100 \%$, där d är avvikelser från rätt centrering och r är det aktuella skivspårets radie från skivcentrum räknat.

Det betyder att del uppstår mest svaj i en skivas innerspar om centreringen är dalig. När r minskar, så ökar ju d/r . Om r är tex 5 cm, sa kommer en förskjutning d av endast 0,3 mm att ge ett svajvärde på 0,6%! Jämför detta med de hörbara 0,2 procenten, så inses lätt hur viktigt det är att skivorna är riktigt centrerade. Alltså ställs mätskivan in med mikroskop innan matning av *skivspelarens svaj* börjar. *Rumble* mäts relativt en 400 Hz sinuston, graverad med *lateralhastigheten* 6,3 cm/sekund. Detta är i vari fall den tidigare omtalade referensnivån och den

kallas 0 dB. Vänster kanal och höger kanal mäts var för sig med bade linjär och vägd mätning. Dessutom mäts med monosignal på samma sätt. *Antiskating* är en kraft, som strävar efter att motverka den kraft, som försöker att dra pickupen inåt mot skivcentrum då skivan pelas. Vid kontroll används en mätskiva med stark utstyrning, varvid man ser efter om det med hjälp av antiskatingsystemet i skivspelaren går att få pickupen au spara ordentligt i skivspåret. *Tonarmen* kontrolleras på två väsentliga punkter, nämligen med avseende på *vinkelfel* (montering och konstruktion) och *friktion* i lager samt *utbukmseringens* effektivitet.

Därefter görs en liten *sammanfattning* om vad som är bra och vad som är mindre

bra. Här kommer bl a *upbyggnadssättet* in i resonemanget. Indirekt därmed också *ser vicebarheten*. Efter detta *provas* skivspelaren under naturliga förhållanden. Den *manövreras* enligt instruktionsbok cd. samt kopplas till en högklassig ljudatergivningsanläggning. Vanliga kommersiella skivor av olika slag spelas och man bildar sig kort och gott en slutlig uppfattning om hela konstruktionens sätt att arbeta. Låt oss konstatera au mätningarna är strängt objektiva, medan subjektiva åsikter naturligtvis kan komma in vid del sista praktiska provet. Vi hoppas dock alt vi med hjälp av tidigare erfarenheter kan vara ganska så objektiva även här.

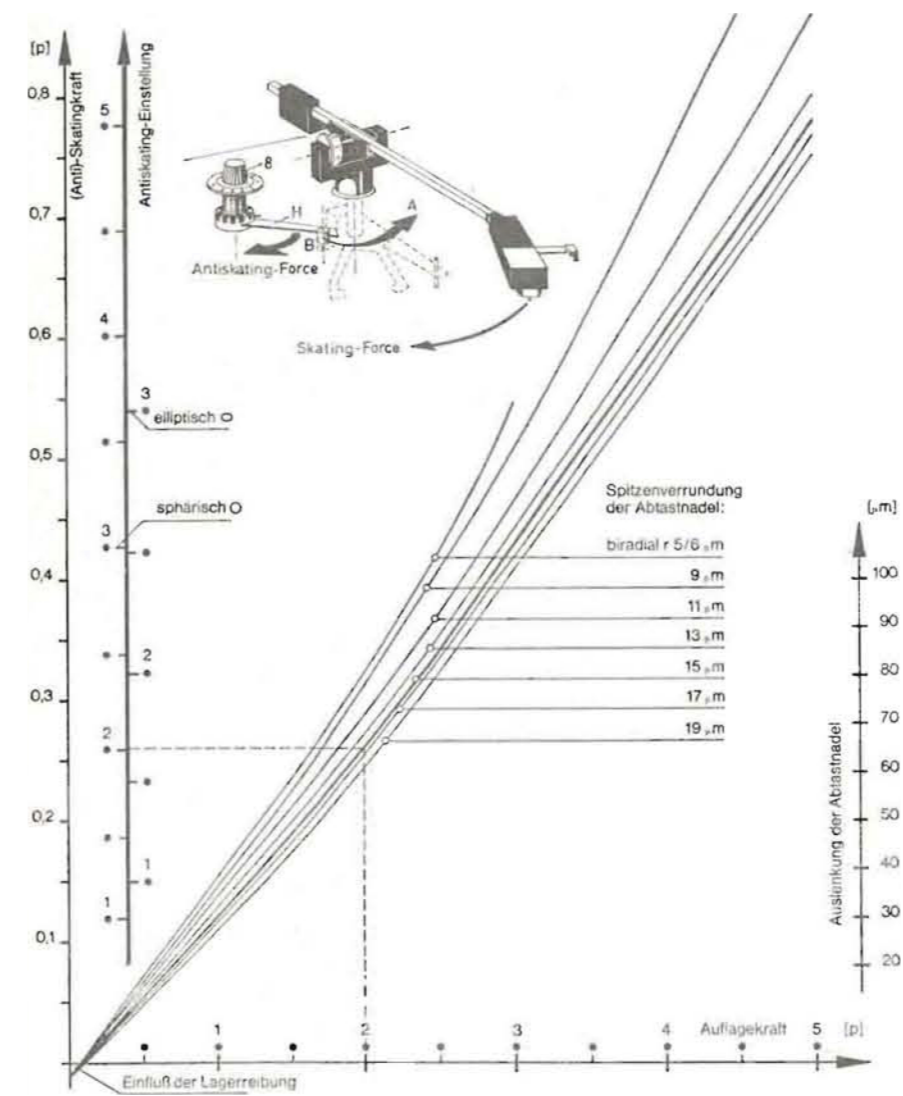
Och så lite praktisk teori

Till sist en mera teoretisk redogörelse om tonarmen, dess vinkelfel och sätt att röra sig.

Om vi kallar avståndet mellan tonarmens lager i bakre änden och nålspetsen för L och vrider denna sträcka runt lagrets centrum, så *upplår det en cirkelbåge*. Pickupen är samtidigt vriden i förhållande till tonarmen. eller också är tonarmen böjd, så att nålens rörelser i sidled sker mot eller från skivans centrum. Denna vridning kallas *förställningsvinkel*. Vi kallar den Drar vi cn



Nåltryck, eller rättare avspelningsnålens anliggningskraft mot skivspåren, ställs i de flesta fall in med hjälp av en kombination av motvikt och fjäderbelastning. Med motvikten balanseras tonarm med pickup, så att nåltrycket blir noll. Därefter erhålles det rätta nåltrycket genom att en fjäder påverkar tonarmen, så art denna trycker ned pickupen med önskad kraft. Fjäder är i allmänhet att föredra framför inställning med flyttbar vikt på tonarmen, ty det gäller att hålla tonarmens totala massa så liten som möjligt.



Antiskating är en kraft som upphäver dan sillkraft, som alltid försöker att dra pickupen mot skivcentrum vid spelning av en skiva. Antiskatingkraften är beroende av många faktorer, såsom nålspetsens utformning, nåltrycket och tager-friktioner. På de flesta skivspelare med inställbar antiskating. överensstämmer inställt nåltryck med inställd antiskating vad beträffar skalgraderingar, I praktiken län an ställa in - teoretiskt ganska invecklat.



linje vinkelrätt mot nålens rörelser, så bildas just vinkeln b mellan L och den uppdragna linjen. Det uppstår också en sträcka $p=L \sin b$ mellan lagret och linjen, p -sträckan är parallell med nålens rörelser, som vi nyss betraktade. En annan sträcka är C mellan lagret och skivcentrum. Skillnaden mellan L och C är intressant.

Professor Lövgren har härlett optimal dimensionering av en tonarm, enligt villkoret att det kvadratiske medelvärdet av vinkelfelet dividerat med radien skall vara så litet som möjligt räknat från ytterspår till innerspår på en skiva. Detta ger minimum distortion. För den som vill räkna själv, återges här den generella formel som blev resultatet av härledningen, och den gäller för små värden på vinkelfelet δ vilket är det normala:

$$\frac{\delta}{R} = \frac{0,5 - \frac{p}{R} + \frac{L^2 - C^2}{2R^2}}{L^2 - p^2};$$

Överfors detta resonemang till en formel, som ger optimal placering av en given tonarm, så gäller att:

$$L^2 - C^2 = 3 \cdot \frac{R_i \cdot R_y}{\frac{1}{R_i} + \frac{1}{R_y} - \frac{1}{R_i + R_y}};$$

där R_i -radien i innerspår och R_y -radien i ytterspår.

Sätter man in siffror i uttrycken, samt utvecklar dem litet till, så kommer det fram några intressanta värden som vi kan använda praktiskt både vid konstruktion och efterkontroll. De ser ut så här:

A	B	A och B är
$R_i = 146 \text{ mm}$	146 mm	olika skivtyper
$R_y = 48 \text{ mm}$	54 mm	33 1/3, 45 och 78 varv/minut.

Optimala värden på p och $L^2 - C^2$:

$p = 82.4$	87.7
$L^2 - C^2 = 6160$	7110

Ur detta fås optimalplaceringen av en given tonarm:

$$L^2 - C^2 = 133.2 (p - 36,1);$$

$$L^2 - C^2 = 147.3 (p - 39,4); \text{mm}^2$$

En ganska hygglig kontroll av tonarmar kan man få genom att mäta längder och vinklar på den skivspelare som testas samt räkna fram optimal förställningsvinkel och mäta verklig förställningsvinkel. Skillnaden mellan dessa är ett indirekt mått på det distorsionstillskott som eventuellt uppkommer hos ifrågavarande skivspelare på grund av tonarmens utformning och montering. Vinkelskillnaden skall vara så liten som möjligt.

pickup och tonarm röra sig lätt både uppåt och nedåt, dels måste nåltrycket bibehållas så konstant som möjligt, så att inte skivan och pickupen skadas. Om vi inför ett avstånd, som bildas av skillnaden mellan skivans högsta läge och normalläget, och kallar avståndet för a , samt nåltrycket för p , så kommer lägesenergin hos tonarmen att vara $p \cdot a$, då skivan går från sitt högsta läge till normalläget. Denna lägesenergi måste vara större än $1/2 \cdot m \cdot v^2$, där m är tonarmens massa och v dess hastighet i den nedåtgående eller uppåtgående rörelsen. Annars kommer skivan att röra sig snabbare än tonarmen kan följa med och det är definitivt inte

en fjäderuljämning av nåltrycket att föredra framför ett arrangemang med motvikter. Vikterna ökar nämligen tonarmens totala massa. Det här gäller i både vertikal och horisontell led. Det här blir inte mindre intressant om vi tänker på de stötar som skivspelare med tonarm kan utsättas för. I en tung tonarm kan ge upphov till en otrevlig åkning av pickup med nål över skivytan.

Det här är i stort de resonemang som ligger bakom våra mycket förenklade prov av spårningsörmågan vid avspelning av buckliga skivor. Vi lägger helt enkelt på en bucklig skiva och mäter om nålen rör sig i lörhållande till pickupen då skivan spelas. Rör

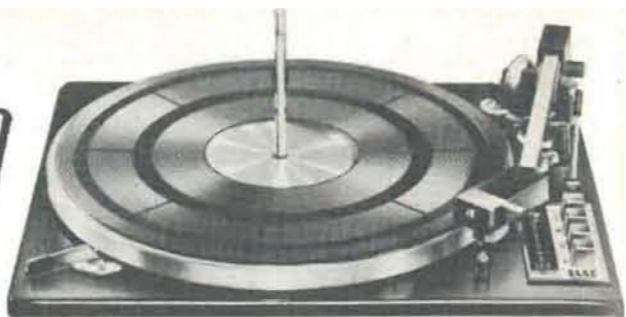


Tonarmen balanseras

När det gäller tonarmens egenvikt och sållet att balansera ut den med hjälp av vikter och tjädrar, finns det också en del att notera. I praktiskt tillämpning sker det vi nu skall behandla vid spelning av buckliga skivor. Sådant händer ju tyvärr. Då måste dels

bra. Går skivan nedåt, så kan nålen aka ur spåret och går den uppåt så ökar nåltrycket. Nåltrycket p måste vara så stort som möjligt i förhållande till tonarmmassan m om stabilitet skall råda. Det betyder att en obalanserad lätt tonarm faktiskt är att föredra framför en tung utbalanserad. Dessutom är

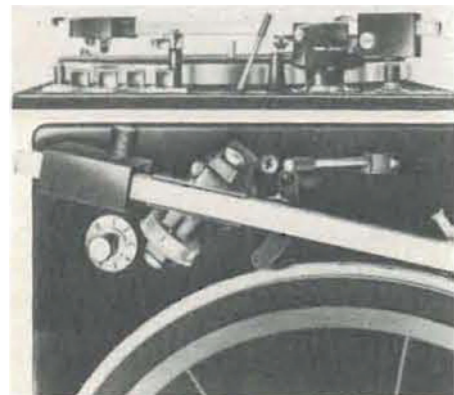
den stg imc. så kan man vid normala nalar rangemang pasta att armens utbalansering och massa är bra. Hör den sig är del fara a farde. Och aker nålen ur spår vid tor övrigt normala nåltrycksvärden. så är väl inte myckel övrigt att tillägga om den tonarmen.



ELAC Miracord 50 H är en skivspelare som gör ett gott och solitt intryck. Den är lättmanövrerad och man kan utan att ställa om några kontroller använda den antingen med eller utan automatik i funktion. Detta är ett definitivt plus. Alla förenklingar i handhavandet av en skivspelare mottages med tacksamhet.

Den här skivspelaren kan användas både som enkelspelare och skivväxlare. Som skivväxlare tar den 10 skivor, om man förser den med en speciell centrumpinne. Den härstammar från Electroacustik GMBH i Kiel och är således en västtysk produkt. Företaget tillverkar många olika skivspelare, radiomottagare och TV-mottagare. Miracord 50 H är inte speciellt billig, den kostar omkring 800 kr (exkl moms), men den kan nog anses vara värd sitt pris. Det är en bra spelare man får för slantarna. Man kan nämligen turigtvis få den omonterad, men normalt levereras den monterad i trähölje med faner av teak, jakaranda, valnöt eller ek eller vitlack. samt uppfällbar plasthuv.

Själva drivverket är mattlackat i svart färg med aluminiumvita knappar och ton-



arm av aluminiumfärgad lättmetall. Skivtallriken av omagnetiskt zinkjulgods väger 2,3 kg och har på sin översida en pålagd gummiplatta med räfflor, som håller fast skivan bra. När det gäller skivväxlare, så är man väl i allmänhet en smula skeptisk till dem som enkelspelare, med tanke på all den mekanik som måste röra på sig vid automatisk växling, eller vid automatisk förflyttning av tonarm med pickup. Det behöver man dock inte alls vara rädd för i det här fallet, ty automatiken kopplas bort helt och hållet när skivan spelas. Det betyder således att vid själva skivspelningen driver motorn enbart skivtallriken direkt över kraftöverföringen.

Visst är det trevligt med automatik, men vår uppfattning är att det känns litet påfrestande att vänta på tonarmens relativt långsamma rörelser med automatikens hjälp. Men detta gäller förvisso inte bara den här skivspelaren utan återkommer hos de flesta automatspelare.

Så ser det ut ovanpå

På verkplattans ovansida sitter fyra manövreringsknappar för automatiken. Med tre av knapparna väljer man någon av de tre skivdiametrarna 17, 25 eller 30 cm och påver

Skivspelaren är tryckknappsmanövrerad. Den har också trackingkontroll, en anordning som med hjälp av en skruv flyttar pick-upsatsen framåt eller bakåt, så att nålspetsen överensstämmer med en inställningskuts på verkplattan. Utblansering sker med hjälp av flyttbar vikt och ratt som påverkar en fjäder. Antiskating ställs in med ratt på verkplattan. Tonarmslyftaren arbetar mycket mjukt med ett hydrauliskt system.

kar därmed var pickupens avspelningsnål går ned. Med den fjärde knappen kan man stoppa verket, på så sätt att automatiken för tillbaka tonarmen till utgångsläget och stoppar motor och skivtallrik. Knapparna är för redömligt lätttryckta. Om man vill, är det annars bara att lyfta pickupen för hand och föra tillbaka tonarmen eller lägga ned pickupen var man vill på skivan. I ytterläge, då tonarmen vilar på sin ståndare, stängs motorn alltid av.

Oen här skivspelaren har fyra hastigheter, vilket inte är så vanligt. 16, 33 1/3, 45 och 78 varv/minut omställbart med ett enkelt läumanövrerbart vred. Bredvid tryckknapparna finns det ett litet fönster, där siffror visar vilken hastighet man ställt in. Då strömmen är påkopplad till motorn lyser en lampa i fönstret.

Tonarm och pickup är fina

Tonarmen är en förmälig konstruktion. Oen är lagrad i kullager. Själva armen består av en lättmetallprofil som är fyrkantig. Den utbalanseras med en lätt inställbar motvikt, varefter fininställning av nåltrycket sker med en graderad ratt som påverkar en fjäder. Helt fördömligt även teoretiskt sett. Nåltrycket är inställbart mellan 0—6 pond (p). Alla normala pickuper med fyrstiftsstandard och vikt mellan 1 och 18 g kan monteras i den speciella hållare som passar till tonarmen. Tillsammans med skivspelaren levereras som standard en utmärkt pickup som heter ELAC STS 344-17. Den har ett frekvensomfång av 20—22.000 Hz. nålspetsradie 17 µ och arbetar med nåltryck mellan 1—2 p. Kanalseparationen är 24 dB vid 1000 Hz och fjädringsmjukheten (compliance) är 25 x 10⁻⁶cm/dyn. ett mycket bra värde. Med riktigt inställd tonarm och antiskating sparar den bra ända upp till

18 dB ovanför normal inspelningsnivå och det är helt tillfredsställande.

Antiskating ställs in med en ratt bredvid tonarmens lager ovanpå verkplattan, En skala visar värden i gram. Inställning sker så att detta värde motsvarar inställt nåltryck. Antiskatingen fungerar helt tillfredsställande.

Förutom den automatiska lyftningen av tonarmen vid spelning med automatiken inkopplad, finns det en mjukt arbetande tonarmslyftare. Man kan utan risk för skivskador med tonarmslyftaren lägga ned pickupnålen var som helst på en skiva.

Den har trackingkontroll

Miracord 50 H är utrustad med en fines, som vi inte sett tidigare. Det är viktigt att avståndet mellan nålspets och lagercentrum hålls mycket noggrant för att undvika vin-

kel felsdistorsion. För inställning av detta avstånd finns det en referenskuts monterad på verkplattan. I pickuphuset kan man vrida på en skruv, som flyttar pickupen framåt eller bakåt. På så sätt kan man ställa in nålspetsen så att den exakt överensstämmer med kutsens läge. Då är också vinkelelel så litet man kan få det. Anordningen kallas för trackingkontroll, dvs spårningskontroll. Fördömligt!

Mindre fördömligt är att det är svårt att ställa om avspelningsvinkeln på avspel-

ningsnålen. Den skall nämligen vara 15° räknad mot skivytans plan. Skivväxlare har nästan alltid en kompromisslösning här, på så sätt att avspelningsvinkeln är den rätta då halva skivpacken ligger på skivtallriken, dvs i det här fallet 5 skivor. Men om verket används som enkelspelare, så bör ju avspelningsvinkeln ändras för optimalt resultat, da bara en skiva ligger på skivtallriken. Den går att ändra, men bara genom att vända en liten platta mellan pickuphuset och själva pickupen, och det är minsann inget göra för ovana med stora fingrar. Det här problemet går att lösa på bättre sätt exempelvis som Dual 12 19 har det.

Motorn är en Papstmotor av synkrontyp. Den är av den högvarviga typen, varför överföring av motorns rotation till skivtallriken sker med hjälp av ett mellanhjul, som är flyttbart mellan olika diametrar på en stegtrissa på motoraxeln. Mellanhjulet är en metallskiva med påvulkat gummi. Det är litet och löper lätt och tyst. Hela kraftöverföringen är för övrigt så tysigående att man aldrig störs av mekaniska ljud från skivspelaren. När strömmen bryts vid tonarmens återgång till utgångsläget, bromsas skivtallriken av en pinne på skivtallrikens undersida.

Så här tycker vi

Stereo-Hifi har haft en Miracord 50 H på test. De mätningar som utförts visar att allt fungerar helt tillfredsställande. Som riktigt positiva faktorer kan framhållas mycket lagt rumble och lågt svaj samt stor tälighet mot yttre skakningar och stötar. Litet tråkigt kan det vara att man inte kan ställa in hastigheten om man vill. Men detta är inte så farligt, eftersom skivspelaren drivs av en kraftig synkronmotor, som ju helt följer den stabila nätfrekvensen.

Positivt är också tonarmens märkbara lättrorlighet, men vi tycker att drivordningen under verkplattan är litet väl invecklad. Det kan nog uppstå fel där som fördrar specialistservice, och sådant kan ibland förorsaka en del extra bekymmer. Dock är utförandet på mekanismen bra och verkar tillförlitligt. Det praktiska handhavandet är enkelt och hela konstruktionen känns fin och lätthanterlig. Till sist en liten nackdel, som för en del personer kan vara av intresse. När man tar i pickuphuset vid påläggning eller avtagning av pickupen från skivan, så går skrapljud från fingrarna igenom och hörs mycket väl i högtalaren. Detta kändes faktiskt litet störande, men det kanske är vi som är litet kinkiga. Kort och gott - den som köper en sådan här skivspelare gör inget dåligt köp.

Generalagent är Telcapparater, Box 629, 172 06 Sundbyberg. Distributör: AB TELAG, Sundbyberg.

Skivspelare Elac Miracord 50 H

Manuell eller automatisk enkelspelare och skivväxlare

Allmänna data :	
Varvtal	16 33 1/3 45 78 varv/minut
Finjustering	Nej
Motor	Synkronmotor av hysterestistyp
Drivmekanism	Mellanhjul
Skivtallrik	30 cm 2 3 kg omagnetisk
Standardtaste för pickup	Ja
Kontakttyp	OIN
Armnedlägg	Silikonhydraulik
Tonarmslager	Kullager
Pickup	Levereras med ELAC STS 344-17
Nåltrycksställnng	Motvikt och fjäder 0—6 pond
Mått bxhxd	455 x 70 x 375 mm
Vikt	9.9 kg

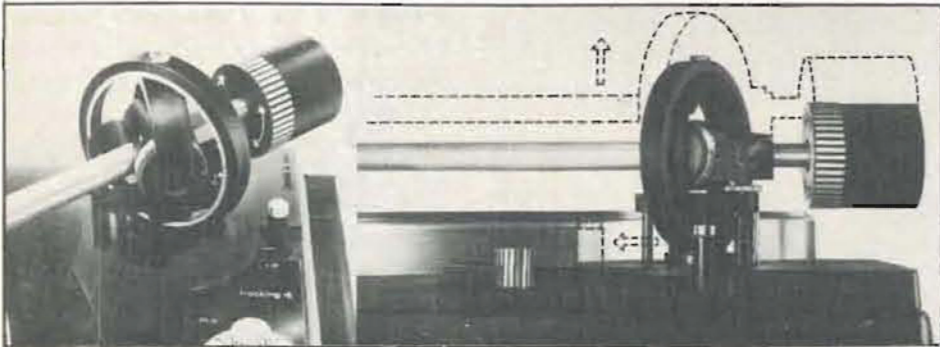
Kontrollerade data •	Uppgivet värde	Mått värde
Inställning av nåltryck	0,5 D	0,6 p
	1,0 o	1,1 P
	1,5 p	1 65 D
Tonarmsresonans (med ELAC STS 344-17)	10 Hz	Svaj res, vid 200 Hz
Varvtal vtd 220 V efter 30 minuters körning	33 1/3 r/m	33.5 r m
	45 r m	45.18 r/m
Varvtalets spänningsberoende vid i 10 % —	ej märkbart
Svaj enl. DIN vägt		
33 1/3 0,07%	0,05 %
45	___ 0,07 %	0,08 %
Rumble matt rel 400 Hz smussignal 6.3 cm/s		
33 1/3 vänster kanal	magi -60 dB	vägt —66 dB
	lin —	lin -37 dB
33 1/3 höger kanal .	vägt —60 dB	vägt -66 dB
	lin —	lin -31 dB
33 1/3 mono	vägt	vägt -68 dB
	lin	lin -36 dB
45 vänster kanal vägt 60 dB	vägt —63 dB
	lin	lin -34 dB
45 höger kanal:		vägt —65 dB
	lin —	lin -31 dB
45 mono: vägt —	vägt —66 dB
	lin —	lin 36 dB
Antiskating .	finns	tillfredsställande
Tonarmens vinkelfel i förhållande till Löfgrens förställn.vinkel ..		0,3°
Friktion i tonarmslager	—	ulen
Särskilda egenskaper:		
BRA:	Lågt rumble	
	Tonarmens lagrino	
	Enkelt handhavande	
	Tryckknappsmanövrering	
	Automatisk stopp med tonarmsMergång	
	Trackingkontroll	
MINDRE BRA	Finjustering av varvtalet saknas	
	Invecklad drivordning	



Dual 12 i 9 är en skivspelare som bl a marknadsförs av Gylling Hemelektronik AB under namnet Centrum. Den har vunnit gott rykte och ar ett pott exempel på västtysk kvalitet t liudsammanhang. Den är helautomatisk oeh kan köras som skivväxlare om man sa . ill. Dual Gebrüder Steidinger i St Georgen i Schwarzwald är kända för sina konstruktioner ända sedan år 1963. Klera skivspelare har varit föregångare till 1219. Det är ju inte sa vanligt med skivväxlare i hilt klass, och det är med tillfredsställelse vi kan konstatera att vi har tillgång till några riktigt bra sadana på den svenska marknaden. varav Dual 1219 gör sig väl gällande.

Noggrannhet hos detaljerna

Lat oss redan från början konstatera att hos Dual är man noga också med de små detaljerna, vilket vi skall se längre fram i den här redovisningen. 1 Centrum versionen levereras den i snygg teakiäda med uppfällbart avtagban plastlock. Verkplattan är svart och alummiumvit. Skivtallriken är på över-sidan utrustad med stroboskop för hastighe



För korrekt inställning av avspelningsvinkeln 15° kan tonarmens bakre del höjas eller sänkas med en spak. I läge s.p. som gäller enkelspelning av skiva, stämmer vinkeln med 1 skiva på skivtallriken. I läge m.p. som gäller spelning som skivspelare, stämmer vinkeln mitt i skivhögen. vilket innebär att vinkeln är riktig då 3 skivor ligger på skivtallriken.

terna 33 1/3 oeh 45 varv/minut. Man kan dock spela skivor med någon av de tre has tigheterna 33 1/3. 45 eller 78 varv/minut. Verket är ljäderupphängt i ladan och myc ket tåligt mot skakningar och stötar utifrån.

Skivtallriken är av den tunga typen och väger 3,1 kg. Den är dynamiskt utbalanse rad vid tillverkningen. Den är dessutom ie kemagnetisk. Vi säger här. som i flera andra fall, alt automatiken är litet pafres tande långsam.

Så här kör man

Verket manövreras genomgående med vrid funktioner. Längst till höger sitter vredet för automatikens inställning på någon av skiv diametrarna 17. 25 eller 30 cm. Start och stopp med automatik inkopplad sker med ett vred som petas åt ena eller andra hållet. Oberoende av detta återgår alltid tonarmen automatiskt till utgångsläget vid skivslut i slutspår. Samma sak inträffar om vredet ställs i stoppläge vid spelning. Vill man "spela själv", så lägger man vara ned pick upen på önskad plats på skivan. Så snart tonarmen lämnar utgångsläget på upplägg ningsanordningen startar motorn. Lägg den tillbaka, stannar motorn. Helt efter fritt val alltså. Det tycker vi om. Omkoppling mellan de tre olika hastigheterna sker med vred längst till vänster på verkplattan.

Tonarmen är kardanupphängd

Tonarmen är kardanupphängd, vilket i det här fallet innebär att upphängningen består av två koncentriska ringar, som är lagrade i fyra punkter. Den inre ringen kan röra sig och den yttre är fast. Lagring horisontellt sker mellan den yttre och den inre ringen, lagring vertikalt sker i den inre ringen. Lag ren består av polerade stålspetsar. Detta ger en utomordentligt låg friktion, som av fabri kanten uppges vara 0,007 pond vertikalt och 0,015 pond horisontellt. Del här är en mycket fiffig och säker konstruktion, som har funnit efterföljare också i andra sam manhang. Utbalansering av tonarm med pickup sker med en kombination av motvikt och ljäder. Med motvikten balanserar man ut armen, och med den vridbara fjädern fininställer man nåltrycket. Helt föredöm ligt löst.

Dessutom kan påpekas att inställningen av balanseringen sker enkelt i två steg. En grovinställning genom flyttning av en liten axel. pa vilken motvikten sitter, in eller ut ur själva tonarmens bakre del. samt därefter finjustering genom vridning av motvik ten som då flyttar sig med hjälp av en fin skuren gänga på axeln.

Pickupskalet är löstagbart i tonarmem framände och pickuper av standardtyp med vikt mellan 1 och 12 gram kan användas- Pickupen, som levereras som standard till sammans med skivspelaren, är en Shure

M75Etyp2. Data på den tar vi inte upp här. ty de är lätt tillgängliga ändå. Med rätt nåltryck. enligt fabrikantens rekommendatio ner. och med hjälp av antiskatingen sparar pickupen bra.

Antiskatingen ställs in med en ratt på verkplattan vid tonarmens bakre del. Den verkar fungera som den skall och den har en speciell finess som inte är så vanlig. Gra dering finns nämligen på två skalor, en röd och en svart, och gäller vid respektive an vändning av rund och elliptisk nål. Det skall nämligen användas olika antiskating beroende på nåltyp.

Skivspelare Dual 1219

Manuell eller automatisk enkelspelare och skivväxlare

Allmänna data :	
Varvtal	33 1/3 45 78 Varv/minut
Finjustering	Ja 6 %
Motor.....	Synkron continous pole motor
Drivmekanism	Mellanhjul
Skivtallrik.....	30.5 cm 3.1 kg omagnetisk
Standardtaste för pickup	Ja
Kontakttyp	DIN
Armnedlägg	Silikonoljedämpad
Tonarmslager .	Kardanupphängd 4 spetslager stål
Pickup	Levereras med Shure M 75 E typ 2
Nåltrycksinställning —	Motvikt och fjäder 0—5.5 pond
Mätt b x h x d .	376 x 70 x 308 mm
Vikt	6.8 kg

Kontrollerade data:	Uppgivet värde	Mätt värde
Inställning av nåltryck	0.5 p	0,5 p
	1.0 p	1,0 p
	1.5 p	1.5 p
Tonarmsresonans (med Shure M 75 E typ 2)	9.5 Hz	ej märkbar
Varvtal vid 220V efter30 minuters körning	33 1/3 r/m	33.4 r/m
	45 r/m	45.09 r/m
Varvtalets spänningberoende vid + 1 0 %	—	ej märkbart
Svaj enl. DIN vägt		
33 1/3	0,06%	0.06%
45	0.06 %	0,09 %
Rumble mätt rel 400 Hz sinussignal 6.3 cm/s		
33 1/3 vänster kanal	vägt -60 dB	vägt —60 dB
	lin —	lin -34dB
33 1/3 höger kanal:	vägt-60 dB	vägt-60 dB
	lin —	lin —38dB
33 1/3 mono	vägt—	vägt -65 dB
	lin —	lin —39dB
45 vänster kanal :	vägt—60 dB	vägt 56 dB
	lin —	lin —35dB
45 högerkanal:	vägt—60 dB	vägt 56 dB
	lin —	lin —37dB
45 mono:	vägt	vägt 65 dB
	lin —	lin —41dB
Antiskating	finns	något osäker
Tonarmens vinkelfel angiven i förhållande till Löfgrenförställn.vinkel	0.2°	
Friktion itonarmslager	liten	
Särskilda egenskaper:		
BRA:	Tonarmens lagring	
	Enkelt handhavande	
	Omställbar avspelningsvinkel	
	Automatisk stopp med tonarmsätergång	
MINDRE BRA:	Hörbart rumble	
	Invecklad drivanordning	

Som hos de flesta skivspelare är det litet osäkerhet vid eventuellt pickupbyte, ty det är inte så lätt att plocka in en ny pickup i hållaren till höjlet, så att man är säker pa att nålspetsen kommer rätt för minsta vinkel-fel sdistorsion.

Dual har finesser

Det gäller först dualfinessen med 15°-vinkel. dvs avspelningsvinkeln. Dualen, som tar 6 skivor som växlare, har en avspelningsvinkel som är mycket lätt omställbar med en liten spak vid tonarmslagrets bas. 1 läge s.p. (single play) får man 15° med en

skiva på tallriken. I läge m.p. (multi play) blir det rätt vinkel mitt i skivhögen, dvs med tre skivor på tallriken. Inställningen sker ge nom att bakre delen av tonarmen, dvs lag ringsanordningens nederdel, höjs eller sänks i förhållande till verkplattan. Vi tackar och tar emot!

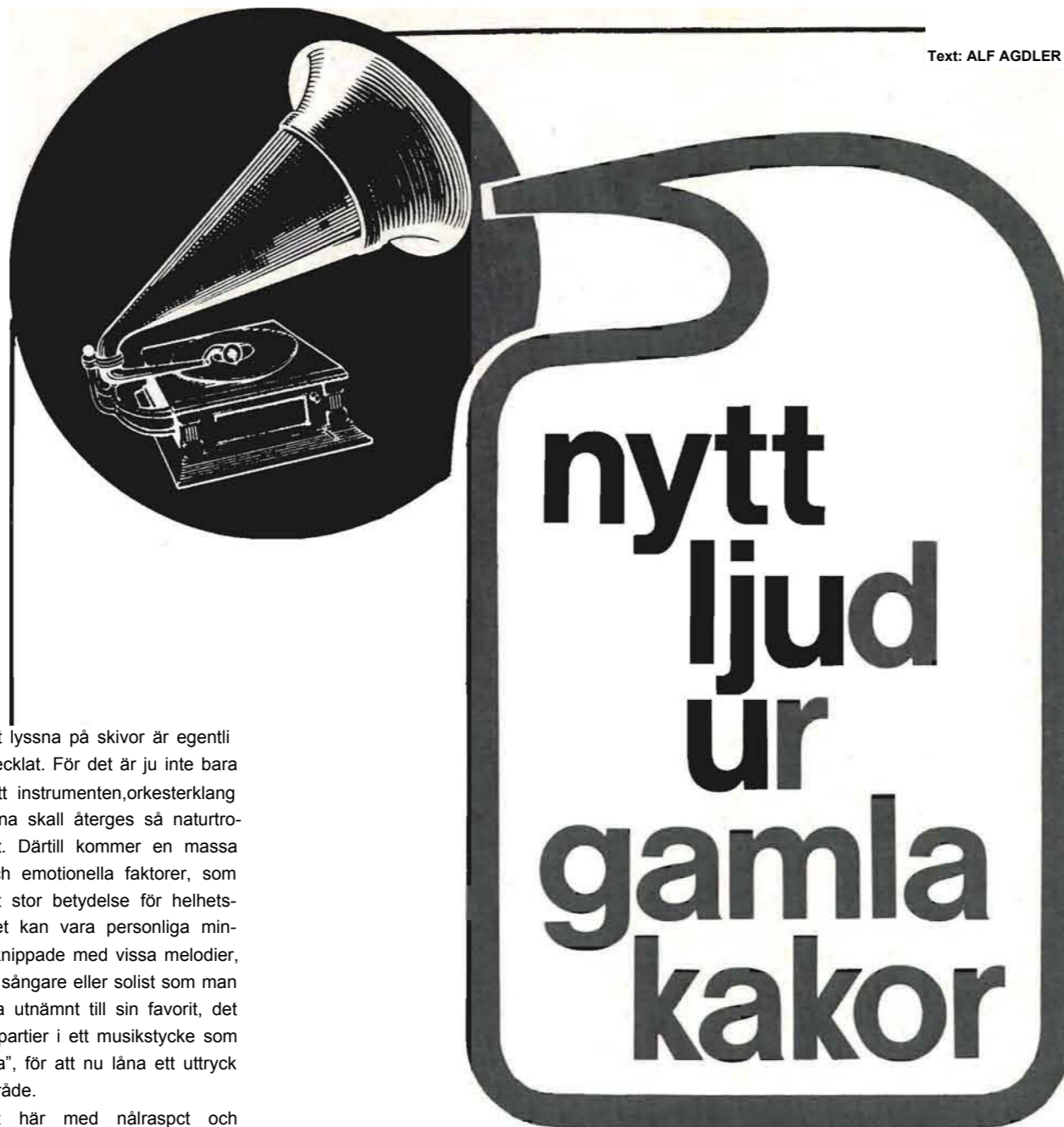
1 Dual 1219 sitter det en "Dual Syn chron-Continuous-Pole-Motor" med radiellt elastisk upphängning och stegtrissa på mo toraxeln för olika skivhastigheter. Det later så respektingivande att vi tror pa den, att minstone vad namnet beträffar. Alt det är en synkronmotor innebär att den gar last till nätets frekvens och att dess hastighet såle des är direkt beroende av den konstanta nätfrekvensen. De andra vackra orden inne bär i praktiken att den är mycket snabbstar tande. Positivt är också att den här skivspe laren har varvtalsreglering inom 6 % runt nominellt varvtal. Regleringen sker med cn liten ratt vid hastighetsomkoppluren pa verkplattan.

Det som är kvar att nämna är lunarms lyftaren. Det är en silikondämpad konstruk tion, som är lättmanövrerad. Vi tycker att nedsläppet av pickupen sker litet väl hastigt. Inte så att skivan löper risk att skadas, men ändock tillräckligt hastigt för att nålen skall tendera att hoppa in i skivspåret i stället för att glida ned i det.

Sä här tycker vi

Den Dual 1219 vi testat har uppfört sig väl artat rent generellt sett. utom när det gäller rumble. Detta var nämligen fullt hörbart vid hög lyssningsnivå och starkare än hos två andra skivspelare vi jämförde med samti digt (Miracord 50 H och Eramatic). Det vi sar också våra mätvärden. Men det kan ju vara just den här olägenheten. Litet frågan-de angående behovet av underhåll av drivan ordningarna är vi också. De är nämligen ganska invecklade. Bortsett från dessa randanmärkningar ser vi positivt på verket. Det är lättmanövrerat och det fungerar väl. Vi har med intresse noterat att det tydligen är fullt möjligt att bygga en skivspelare med automatik och växlingsutrustning. som uppvisar i stort sett samma värden som gäl 1er för enkelspelare och det är sannerligen ett ordentligt framsteg. Manga tillverkare är det inte som vägat sig på att ta upp tillverk ning av skivväxlare kombinerade med enkel spelmöjligheter med eller utan automatik. Några vagade, bland dem Dual, och de klarade sig väl i konkurrensen.

Generalagent för Dual är Bo Knutsson AB, Sommarvägen 2, 171 40 Solna, och di sributör Gylling Hemelektronik, Box ! 10 70, 161 11 Bromma. Cirkapriset är i teakläda och med huv och pickup ca 900 kr (exkl moms).



Text: ALF AGDLER

Det här med att lyssna på skivor är egentligen ganska invecklat. För det är ju inte bara det att vi vill att instrumenten, orkesterklanger och rösterna skall återges så naturtroget som möjligt. Därtill kommer en massa psykologiska och emotionella faktorer, som ofta har mycket stor betydelse för helhetsupplevelsen. Det kan vara personliga minnen som är förknippade med vissa melodier, det kan vara en sångare eller solist som man en gång för alla utnämnt till sin favorit, det kan vara vissa partier i ett musikstycke som får en att "tända", för att nu låna ett uttryck från jazzens område.

Eller ta det här med närspct och "burkljudet" på de gamla stenkakorna. Inte är det hifi, det skall alla vela. men nog bidrar det väl till den stämning som man förknippar med t ex Ernst Rolf och Enrico Caruso, med Fritz Kreisler och King Oliver? I dag är dessa gamla originalskivor verkliga rariteter men i stället har vi alla möjlighet att lyssna till dem i form av återutgivningar på LP skivor. Ibland står det till och med "stereo" på dessa nyutgåvor, fast de spelas in på den tiden då man fick vara glad om rösten överhuvudtaget gick att känna igen när den kämpade sig fram ur grammofoontratten.

De låter bättre nu

Att överföra gamla inspelningar från pianorullar, fonografcyllindrar och vaxplattor till moderna LP-skivor är en invecklad och ganska speciell teknik. Det är väl inte alltid man lyckas helt, men som regel låter det här inspelningarna bra mycket bättre i dag

än då de gjordes för kanske femtio år sedan eller mer. Mycket av brus, raspet och distorsionen är borta, och i vår musikanläggning får vi en trognare bild av instrument och röster.

När man gör sådana här överföringar, utgår man helst från de ursprungliga modermatriserna och inte från shellackpressningar. Skivbolagen har mycket ofta matriserna bevarade, och från dem framställer man en ny moder av metall. Man kan också gå direkt från de ursprungliga vaxinspelningarna, men de är inte sällan värre åtgångna än matriserna, om de överhuvudtaget finns kvar. Från den nya matrisen framställer man därefter ett masterband, och vid över-

spelningen används nålar som i görligaste mån överensstämmer med den teknik som användes vid graveringen. Kanske måste man också kompensera för vissa hastighetsavvikelser o d.

Detta är det första steget på vägen till en modern skiva. Därefter vidtar den komplicerade bearbetningen av ljudbandet med alla dess knäpp och andra defekter. I princip kan man "rensa" bandet på allt sådant, men skall man göra det och låta tekniska hänsyn gå före konstnärliga? Risker finns alltid att resultatet blir en tunn, ointressant replik av ett verk som trots sina tekniska ofullkomligheter ändå utstrålade värme och mänsklig-

Ombalansering

Sedan bandet rensats på alltför störande defekter som har en klart negativ inverkan för lyssnaren, överförs bandet till en ny master. Genom s k ombalansering (eng "rebalancing") kan man plocka fram detaljer och förbättra ljudet. Tekniken påminner lite om vad vi själva gör på vår anläggning med hjälp av bas- och diskantkontroller, "loudness" reglage, filter etc. Det är i det här sammanhanget man ibland för in vad som på engelska kallas "electronic rebalancing for stereo", dvs originalets monoinspelning delas upp på två kanaler för att simulera Stereoeffekt.

Metoderna varierar mycket hos olika skivbolag. Ibland nöjer man sig med att dela upp t ex höga och låga frekvenser, så att diskanten ligger på vänstra kanalen och det låga registret på den högra. Det kan ge ett mycket bra resultat, i synnerhet när det gäller relativt enkla inspelningar med få röster och instrument inom klart avgränsade frekvensområden. Men det kan också leda till

att ett och samma instrument med stort frekvensomfång kommer att "hoppa" mellan kanalerna på ett mindre lyckat sätt.

Efterklang utnyttjas också, ibland på så sätt att man lägger in en viss fördröjning på ena eller andra kanalen. Som regel kombineras metoderna för att passa utgångsmaterialet, och det blir alltid till slut den ansvarige producenten och ljudteknikern som får avgöra hur mycket inspelningen skall tvättas och "rekanaliseras". Tyvärr finns det skräckexempel, där fina inspelningar mer eller mindre förvanskats av mindre lyhörda tekniker — förmodligen därför att man stirrat sig blind på begreppet stereo och dess säljvärde hos en okritisk allmänhet.

Kvaliteten avgörande

Numera är man lite försiktigare på skivbolagen, och de "murriga" återgivningarna i elektronisk stereo försvinner alltmer. I stället får vi högklassiga monoskivor, där man gjort så mycket som det i dag går att göra åt gamla värdefulla original. Så här säger en

talesman för RCA apropå "pseudo-stereo":

— Vår enda avsikt när vi åstadkommer en stereoskiva från ett monoband är att förbättra ljudkvaliteten i förhållande till originalet. Vi försöker inte lura köparen att tro att inspelningen på något mirakulöst sätt plötsligt låter som en sex månader gammal upptagning. Genom att sprida ljudsignalen mellan två högtalare får vi ett mjukare men för den skull lika distinkt ljud. Biäsinstumentens förvrängning, den orena basen och många andra problem som hänger samman med gamla inspelningar får framtida generationer av tekniker försöka komma till rätta med. Men ljudbilden är inte längre lika klämd, vi har fått bort närspct och andra störjud, och därmed tror jag att vi också skapat en förbättrad ljudåtergivning i moderna anläggningar. När det gäller att införa elektronisk stereo i historiska nyutgåvor, finns det en viktig regel som vi aldrig bryter emot — ljudet hos originalinspelningen får på inget sätt försämrats. Finns det risk för detta, släpper vi hellre ut skivan i mono.

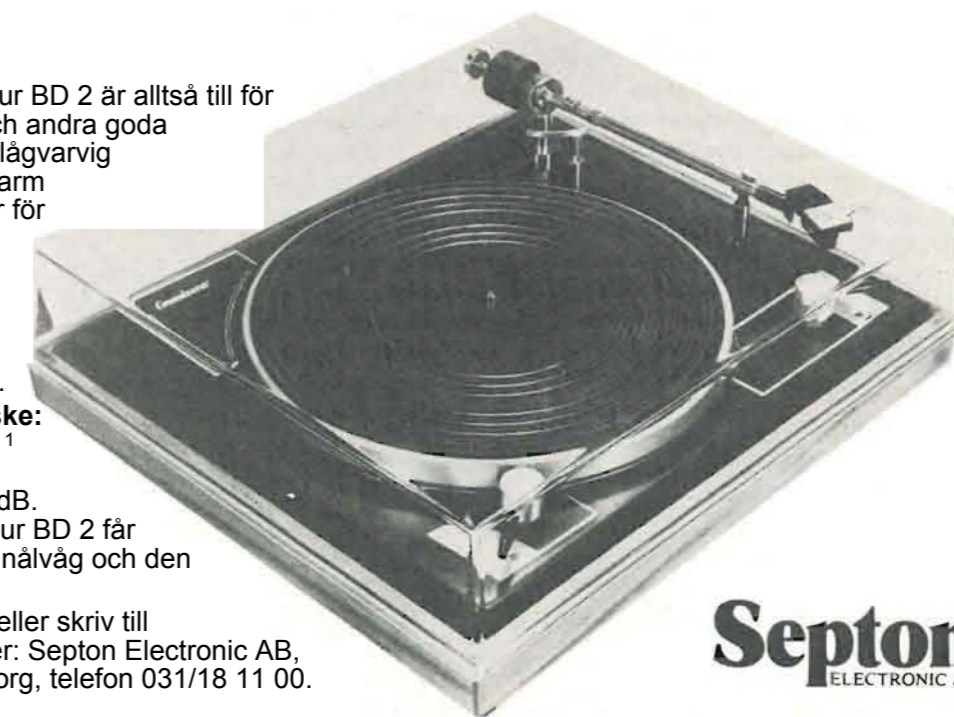
Connoisseur betyder "förstå-sig-påare"

Vår skivspelare Connoisseur BD 2 är alltså till för dem som uppskattar kvalitet och andra goda egenskaper. Som anser att en lågvarvig synkronmotor, remdrift och tonarm med 45°/45° upphängning talar för att skivspelaren håller måttet. Och som tycker att det ska finnas bra skivspelare till ett rimligt pris. Tillhör du dom? I så fall är det just dej vi menar.

Lite uppgifter för den skeptiske:

Svaj: <0,1% Vinkelfel: <1,25¹
Hastigheter: 33 1/3 och 45.
Rumble: —60 dB. Brum: —80 dB.
Mått: 39 X 34,5 cm. Connoisseur BD 2 får du komplett med plexilock och nålvåg och den finns också i chassimodell.

Tvivelar du fortfarande? Ring eller skriv till oss så får du ännu fler uppgifter: Septon Electronic AB, Teatergatan 30, 411 35 Göteborg, telefon 031/18 11 00.



Septon
ELECTRONIC AB

Vi kan väl redan från början säga att om man är ute efter ett rent ekonomiskt motiv för att själv bygga skivspelaren, så är det väl tveksamt om man skall ge sig på det här bygget. Tycker man å andra sidan att det roliga ligger i själva bygget, ja då har man den rätta inställningen. På köpet får man då också en liten ekonomisk vinst om man jämför med den färdigbyggda Connoisseur-skivspelaren som också finns på marknaden.

Priset för byggsatsen, som heter BD 1, är ca 150 kronor utan tonarm och 275 kronor med arm. Till detta kommer kostnaden för pickup, och där kan ju prisvariationerna bli rätt stora. Men låt oss säga att man fastnar för en pickup i 100 kronors-klassen. Så får man alltså en komplett skivspelare för ca 375 kronor. Och vi kan väl redan nu säga att det är fråga om en spelare med goda prestanda.

Vad gäller kunskapsnivå för dem som kan ge sig på bygget, så bör alla med ett visst tekniskt intresse kunna klara av det utan bekymmer. Det fordras sålunda inga speciella elektronik-kunskaper. Däremot — och det är en plump i protokollet — så måste man kunna läsa engelska rätt hyggligt, eller åtminstone förstå det hjälpliga och sedan ha en ordbok till hjälp. Bygganvisningarna är nämligen inte översatta till svenska, och det tycker vi faktiskt är en onödig brist hos den annars trevliga satsen.

Verktyg

Det fordras verkligen ett minimum av verktyg för att man skall kunna genomföra bygget. Ett par skruvmejslar och en flackång är faktiskt allt. Ja, det finns förstås en enda lödning, men fö behöver man inte någon lödkolv heller. Med satsen följer en fast nyckel, och del är allt i verktygsväg som behövs.

Hur svårt är det

De olika delarna som ingår i satsen passar in utan några bekymmer, och som framgår av bilderna är det faktiskt inte så många delar som ingår i skivspelaren. Utförandet är sådant att det inte finns några delar med snäva toleranser, varför det är lätt att få ihop delarna till en färdig skivspelare.

Bruksanvisningen är sådan — förutsatt att man inte har några besvärigheter med språket — att om man följer den punkt för punkt är risken för att man gör några fel minimal. På ett par punkter är det kanske lite svårt att se vilken del som avses, men blandar man den punkt för punkt visa genomgången med en smula sunt förnuft är det inga svårigheter.

Lådan måste man snickra till själv

Byggsatsen innehåller ingen sockel (eller låda) så den får man alltså tillverka själv.

vi bygger skivspelaren själva



Vår "ekonomiske man" Åke Lundberg, som tidigare byggde de högtalare som vi presenterade i Stereo-HiH nr 3/70 fick blodad tand och var eld och lågor då vi senare planerade att bygga en skivspelare. Han tyckte att högtalarbygget var så roligt att han tingade på att även få bygga skivspelaren. Nu är det givetvis inte fråga om att bygga en skivspelare ända från början, utan vi har valt att bygga en byggsats som görs av det engelska företaget A R Sugden & Co, och som har märket Connoisseur.

Man kan givetvis också anlita en snickare, som i så fall t ex kan följa den ritning som vi här presenterar på den sockel vi gjorde.

Den som vill göra en hel hifi möbel kan även bygga in skivspelaren på annat sätt. Vår låda har emellertid gjorts så att den passar till den plexiglashuv som finns till den färdigbyggda Connoisseur spelaren. Huvu kan köpas separat från den svenska representanten Septon i Göteborg och kostar ca 40 kronor. Den som inte har en dammfri montering av skivspelaren bör skaffa en sådan huv — dammet samlar sig nämligen gärna på skivspelaren om denna är öppen och därifrån hittar det lätt vägen till skivorna.

Vi summerar

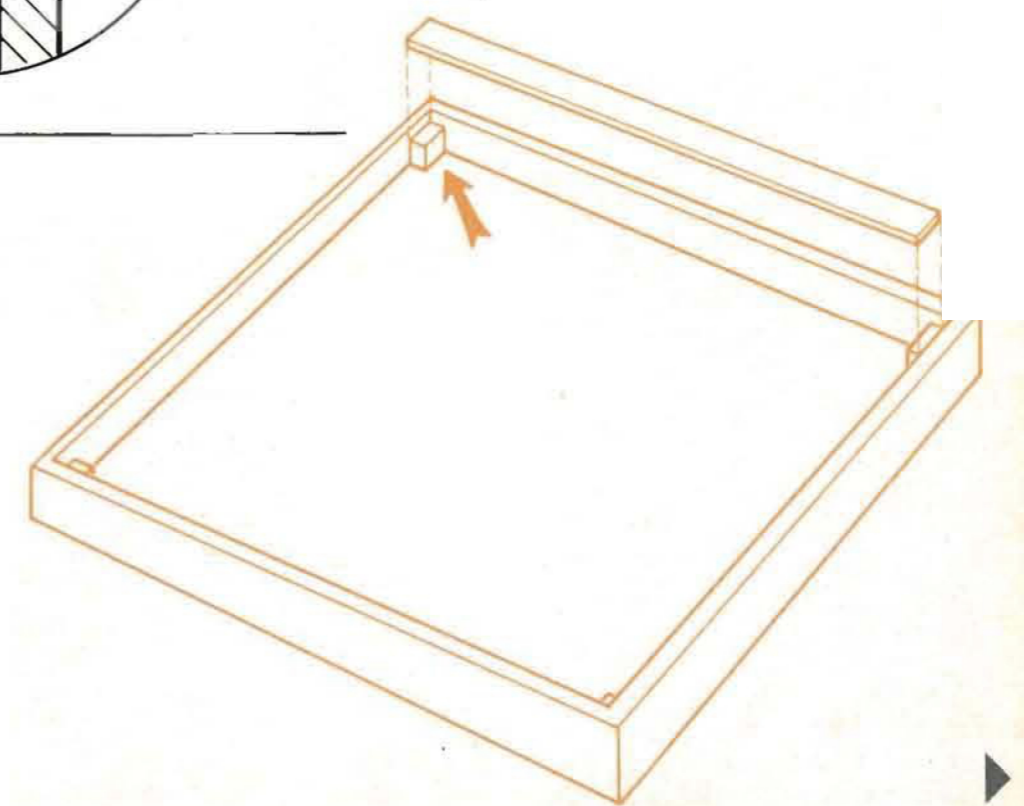
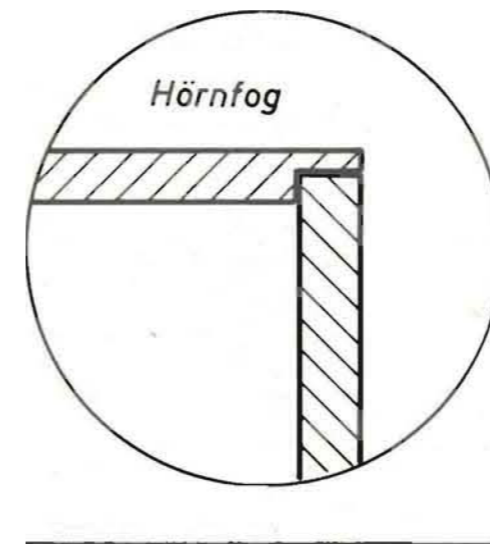
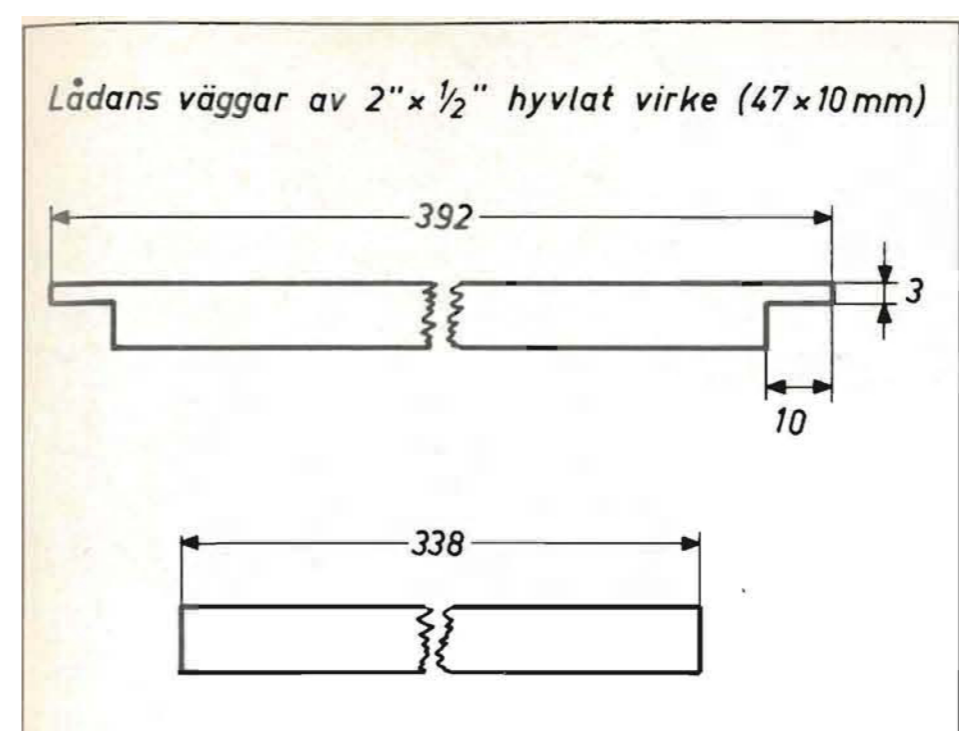
De olika momenten i byggandet framgår av den här visade bildserien. Men låt oss här summera vårt intryck av Connoisseur BD 1.

Konstruktionen är synnerligen enkel, men den fungerar på ett utmärkt sätt och just den enkla konstruktionen gör att man kan förmoda att det inte heller skall bli något trubbel med funktionen i framtiden heller. Armen verkar bra och har en lätttrölig lagring såväl i horisontal- som vertikallid. Periferförhållandet mellan drivhjul och skivtallrik är sådant att man kan räkna med en svafri drift.

Ser man på vad som kan räknas till minussidan är det i första hand att man inte lämnar med en bygganvisning på svenska. En smula förvånande är det också att man har olika material i verksplattan och den platta tonarmen är monterad på. Det borde även ha varit möjligt att göra tonarmsplattan så

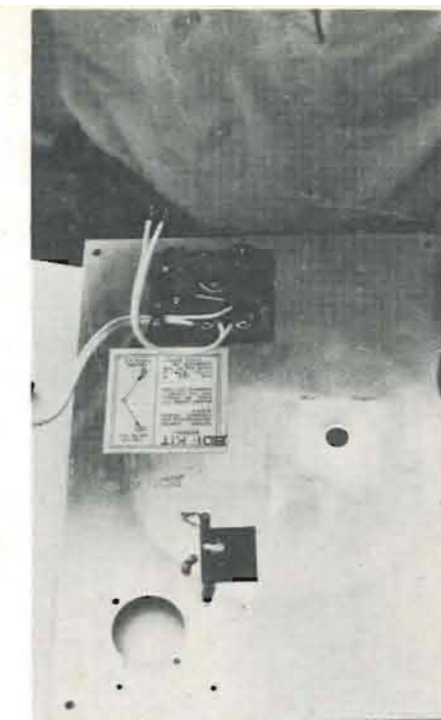


Här har Åke Lundberg lagt ut alla de delar som ingår i själva skivspelaren och är klar att sätta igång med hopmonteringen. Som framgår är det inte så många olika delar som ingår.



...ut det inte blir ett mellanrum mellan den och verksplattan när man monterar dem i stället. En liten nackdel kan man väl också säga att sättet för hastighetsomkoppling är, men det är ett pris man faktiskt får betala för den enkla konstruktionen, och egentligen är det ju inte så ofta man brukar skifta hastighet.

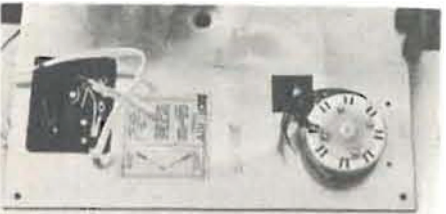
Summan av kardemumman är därför att det är fråga om en bra skivspelare som väl fyller sin plats i musikanläggningen. Den är visserligen engelskt primitiv till sin formgivning, men även det har ju sin charm.



Nu har till- och fränslagsanordningen och anslutningsplinten för motorn monterats på verksplattans undersida.



Det var lite knepigt att få fast låsringen på manöverarmen för strömbrytaren.

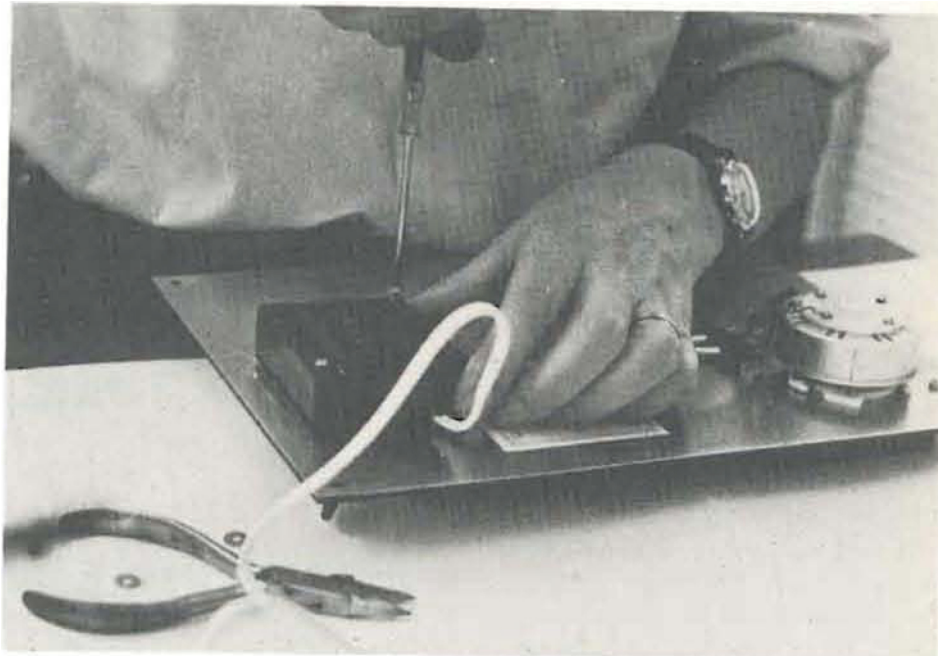


Nu är även den lilla synkronmotorn på plats. Motorn är gummiupphängd för att ge minimalt buller.

Vid motormonteringen måste man se till att man använder rätta monteringshål på motorn. Det finns nämligen hål dels för 50 Hz växelspanning, dels för 60 Hz. Monterar man motorn i fel hål får man också fel hastighet.



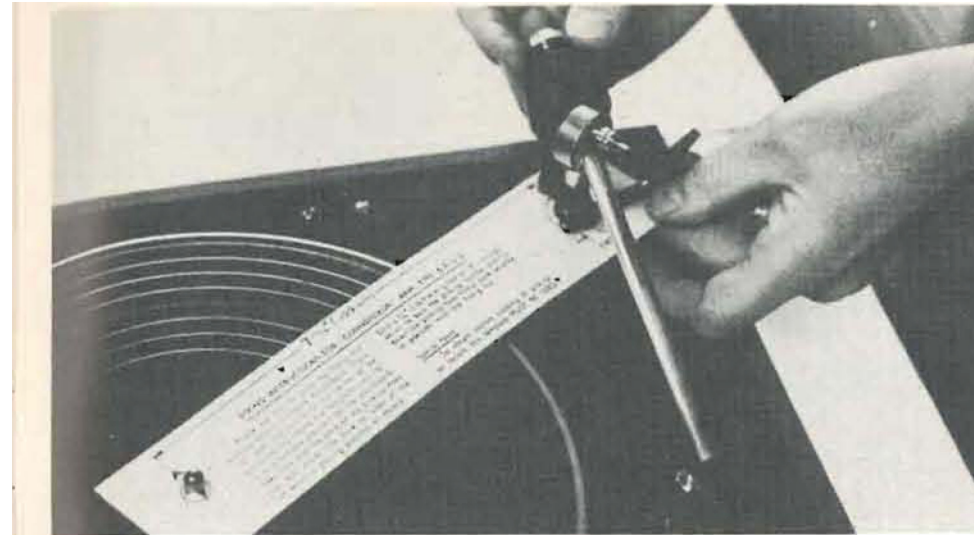
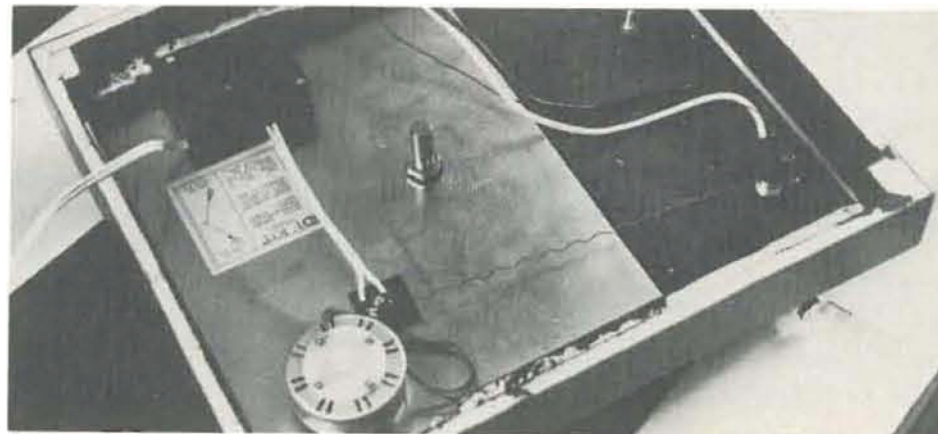
Över plattan med strömbrytaren sätter man en skyddskäpa som förhindrar att nätspänningsförande delar blir tillgängliga för beröring.



Man måste justera motorupphängningen så att drivhjulet kommer horisontellt i förhållande till verksplattan.



Så här ser den färdigkopplade skivspelaren ut underifrån. Observera jordningsförbindningen mellan motor och tonarmen.



När man monterar fast plattan för tonarmen måste man använda en medföljande mall för att få rätt placering av tonarmen i förhållande till skivtallriks centrum.



Tonarmens höjd i förhållande till skivtallriken justeras in med pickupen liggande på en skiva.



Vid byte av hastighet från 33 varvs-hastighet till 45 låter man drivremmen löpa över drivhjulet med den största diametern.

Så här ser den färdiga skivspelaren ut med den påsatta plasthuvan.



Tekniska data för Connoisseur BD 1

Matningsspanning :
200/240 V resp 100/125 V 50
eller 60 Hz

Motor :
Synkronmotor <math>< 37</math> 5 varv/min vid 50 Hz
och 450 varv/min vid 60 Hz)

Effektförbrukning: Mindre än 5 W

Skivtallrik:
26 cm tillverkad av gjuten aluminium-
lagring av fosforbrons

Hastigheter:
33 1/3 varv/min och 45 varv/min

Orivmetod:
Drivrem runt skivtallrik och drivhjul
på motoraxeln

Buller (rumble):
—60 dB mätt med RIAA v/d 7 cm/sek
och 1 kHz

Brumnivå: —80 dB

Svajning: Mindre än 0,1%

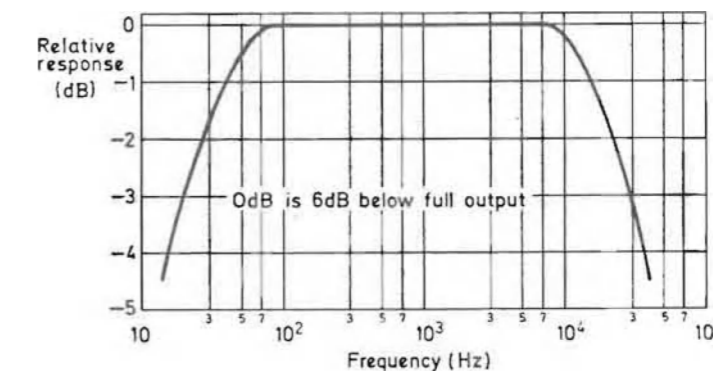
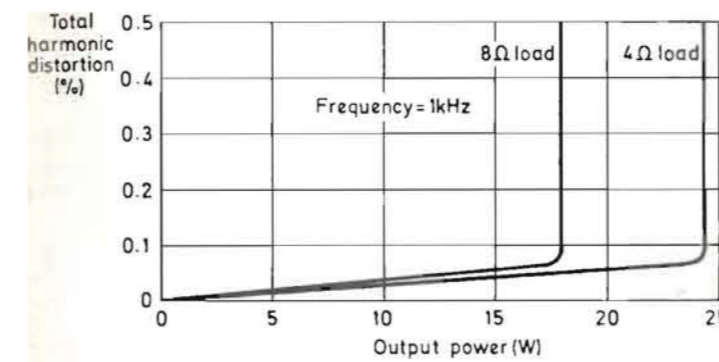
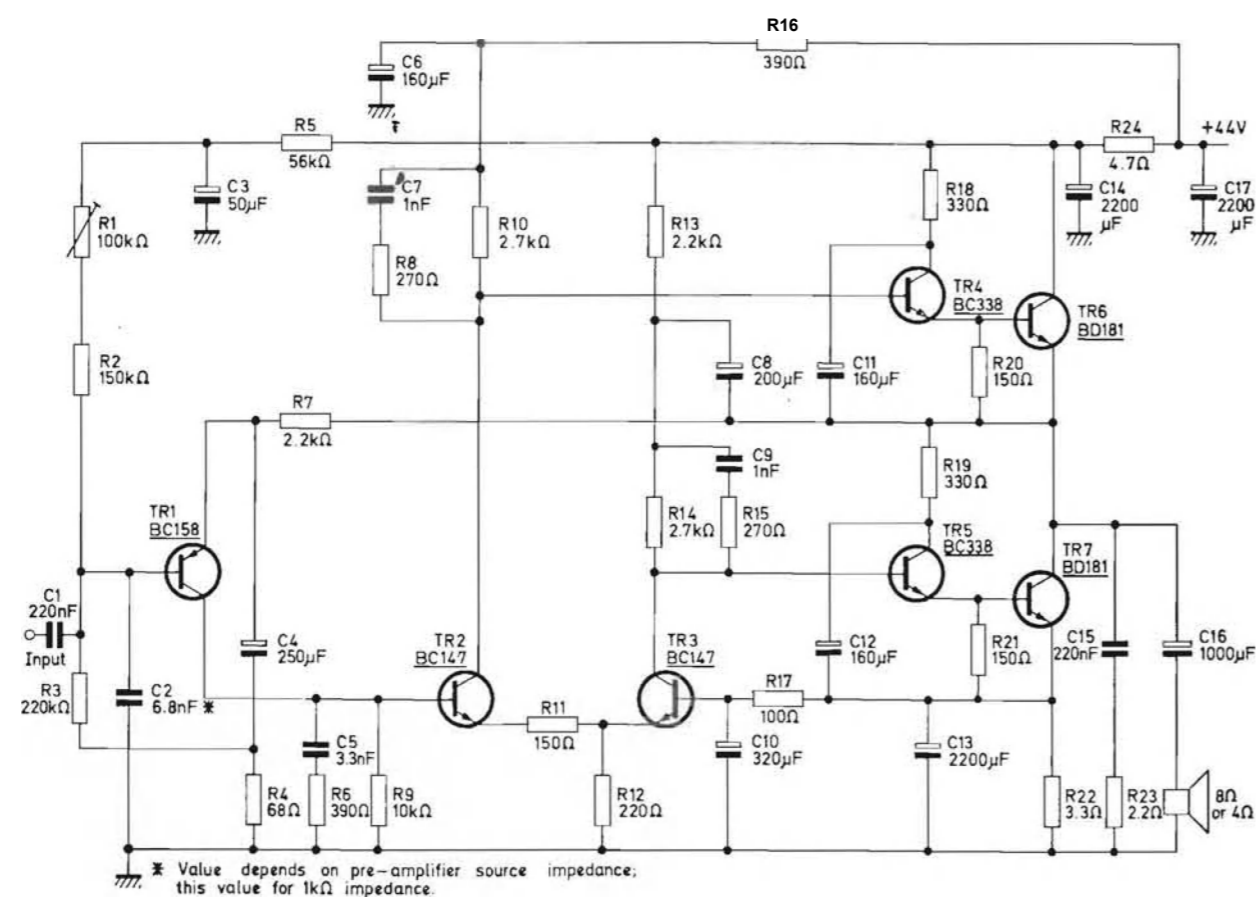


Fig 1 (stora bilden) visar förstärkarens principalschema. Observera att C2:s värde är beroende av förstärkarens källimpedans — det här angivna värdet avser impedansen 1 kohm. Fig 2 ovan visar förstärkarens harmoniska distorsion i förhållande till uteffekten vid 8 resp 4 ohms belastning. Fig 3 t h visar förstärkarens frekvensgång.

Kretstipset:

15 W klass A förstärkare

Under rubriken "Kretstipset" kommer vi alt med mer eller mindre jämna mellanrum presentera kretsar som lämpar sig JSr självbygge. Vi tänker oss detta som en service för den något fbrsigkomne självbyggaren som inte fordrar detaljerade bygganvisningar. Då vi inte själva kommer alt provbygga de kretslösningar vi presenterar, kan vi normalt inte stå till tjänst med några direkta byggråd.

De av våra läsare som inte har någon större erfarenhet i elektronikbygge bör därför välja att bygga efter de mera detaljerade hembyggen vi även i fortsättningen kommer att ha i Stereo-Hifi.

Vårt första "Kretstips" är en högkvalitativ effektförstärkare som arbetar i klass A och lämnar en uteffekt på 15 IV vid en total klirrfaktor på mindre än 0,1 %. Schemat har vi hämtat ur Mullard Technical Communication.

Vår förstärkare är avsedd att användas med en belastning på 8 ohm. Den kan emellertid också användas tillsammans med 4 ohms högtalare. Då blir uteffekten 20 W, men förstärkaren arbetar då i klass AB.

De använda transistorerna är plastkapslade kiseltransistorer, med undantag för sluttransistorerna som är ett par matchade BD181, vilka drivs av två BD338. Före dessa ligger fasedelningssteget, som består av två st BC147. Dessutom ingår ett förstärkarsteg med en BC158.

Den totala klirrfaktor är mindre än 0,1 % vid full uteffekt. Förstärkaren tål normal överbelastning och fordrar inte någon skyddskrets mot kortslutning på utgången.

Förförstärkarsteget

I det här steget används en transistor med

hög förstärkning, varför man kan ha hög växel- och likspänningsmotkoppling. Därigenom får man en ingångsimpedans på 150 kohm. I detta steg erhålles också stabilisering av mittpunktspänningen, vilken ställs in med trimpotentiometern R1. Transistorns kollektorström är 500 uA.

Fasdelning

Fasdelningen åstadkommes med de båda transistorerna TR2 och TR3, vilka är kopplade i en konfiguration som kallas "long-tail-pair", och som har "lokal" motkoppling via motståndet R11. Detta steg fordrar högre matningsspänning än själva slutsteget för att man skall få tillräcklig ökning av spänningssvinget.

Driv- och slutsteg

Drivtransistorerna är "bootstrappade" för

att minska effektförlusten, speciellt vid överbelastning och kortslutning. De matchade sluttransistorerna är avsedda att kunna lämna hög effekt vid relativt hög matningsspänning. Motstånderna R20 och R21 bestämmer arbetspunkten för de båda sluttransistorerna. Mittpunktspänningen är 21,2 V. Sluttransistorerna drar en ström på 970 mA och förstärkarens totala strömförbrukning är 1,1 A. Vid kortsluten belastning går den upp till 1,6 A.

För kylning av de båda sluttransistorerna har den här förstärkaren goda tekniska data, och kan därför utan tvekan klassificeras som en hifi-förstärkare.

Tekniska data

Som framgår av nedanstående förteckning har den här förstärkaren goda tekniska data, och kan därför utan tvekan klassificeras som en hifi-förstärkare.

Matningsspänning	44 V
Ingångsimpedans	150 kohm
Ingångskänslighet	
för 15 W ut vid 8 ohm —	. 360 mV
för 20 W ut vid 4 ohm —	. 295 mV
Total harmonisk distorsion (klirr)	<0,1% (se fig. 2)

Intermodulationsdistorsion .. (mätt enl DIN med f, 250 Hz, f, = 8 kHz med amplitförhåll 4:1)	0,2%
Frekvensgång	se fig.3
Signal/brus-förhållande vid 50 mW uteffekt och källimpedans 1 kohm ..	80dB

Komponentförteckning

Här slutligen lämnas förteckningen över de komponenter som behövs för att bygga förstärkaren.

Transistorer

TR1	BC 158
TR2	BC 147
TR3	BC 147
TR4	BC 338
TR5	BC 338
TR6	BD181
Matchat par	
TR7	BD181

Motstånd/1/8 W ± 10 % tolerans om inget annat anges)

R1 100 kohm	
trimpot R 13	2,2 kohm
R2 150 kohm R14	2,7 kohm

R3 220 kohm	R15 270 ohm
R4 68 ohm	R16 390 ohm
R5 56 kohm	R17 100 ohm
R6 390 ohm	R18 330 ohm
R7 2,2 kohm	R19 330 ohm
R8 270 ohm	R20 150 ohm
R9 10 kohm	R21 150 ohm
R10 2,7 kohm	R22 3,3ohm,6 W
RM ISOohm	R23 2,2ohm
R12 220 ohm	R24 4,7 ohm, 12 W

Kondensatorer

C1 220 nF metallfilm
C2 6,8 nF polyester
C3 50 uF. 40 V elektrolyt
C4 250 uF, 25 V elektrolyt
C5 3,3 nF polyester
C6 160 uF. 40 V elektrolyt
C7 1 nF polyester
C8 200 uF, 6,4 V elektrolyt
C9 1 nF polyester
C10 320 uF. 6,4 V elektrolyt
C11 160 uF. 25 V elektrolyt
C12 160 uF. 25 V elektrolyt
C13 2 200 uF, 6,4 V elektrolyt
C14 2 200 uF. 40 V elektrolyt
C15 220 nF metallfilm
C16 1 000 uF, 40 V elektrolyt
C17 2 200 uF, 63 V elektrolyt