

Fig 1. De imponanta enheterna tuner-förstärkare staplade på varandra i suveränt förakt för valnötshöljets yta... (bilden ur tillv.litteratur). — På tunern: Th omkopplaren för FM mono/stereo, tv inställningsratten och under den väljaren för AM/FM. Brusspärren och mufing fullständig. — På förstärkaren: Tv de fyra tonkontrollerna — bas och diskant — samt de tre bas- och diskantfrekvensväljarna resp filteromkopplaren. Rattar för programval (sex lägen) och tre monolägen resp två stereolägen. Tape Monitor-omkopplare och till/frånslaget fullständig. Längst upp indikatorlampa, nerst hörtelefonuttag.



Lux förstärkare SQ 1220 och AM/FM-tunern WL 313

★ Så nya att importen ännu inte hunnit starta på allvar är dessa japanska Hi Fi-enheter som RT provat med utomordentligt resultat främst för förstärkarens del. Den uppvisar bl a mycket låg distorsion.

★ Denna lika resursrika som kvalitativt gedigna audiomateriel erbjuder den fordrande musikalskaren något av en de Luxe-anläggning — till ett hyggligt pris, om man jämför med motsvarande USA-utrustningars marknadspris i vårt land.

★ »Trekanal»-stereo och ett överlägset tonkontrollsystem är några av särdragen.

■ ■ Namnet *Lux* leder väl inte precis RT-läsarens tankar till elektronik, snarare till helt andra saker. Det närmaste de tekniska sammanhangen vi kommer är enheten för belysningsstyrka. Men här rör det sig om något så påtagligt som en serie förstärkare och mottagarenheter med »Lux Solid State» på fronten i vac-ker gravyr. Att ljuset (snillet) kommer från öster(n) var ett redan under antiken

gångbart påstående — ex oriente lux, sa romarna — och Lux är mycket riktigt en japansk konstruktion. (Märket omnämndes i RT:s februarinumner för sin unika tonkontrollutrustning; mera härom nedan.)

Då Koreakriget under 1950-talet bl a kom att medföra ett starkt intresse för den japanska fotoindustrin trodde många här i Europa att de aktuella apparat-

och optikfabrikanterna var helt nyetablerade och färska företeelser från efterkrigstiden. Sanningen om de ledande fabriken var i flera fall att de då hade en 30-årig historia bakom sig. Hur det gick sedan vet de flesta: Japan är världens ledande tillverkare av fotografisk utrustning, volymmässigt, och i likhet med elektronikindustrin går man sedan länge egna vägar, utan behov av att pla-



Fig 2. Lux SQ 1220 är av »amerikanska» dimensioner...

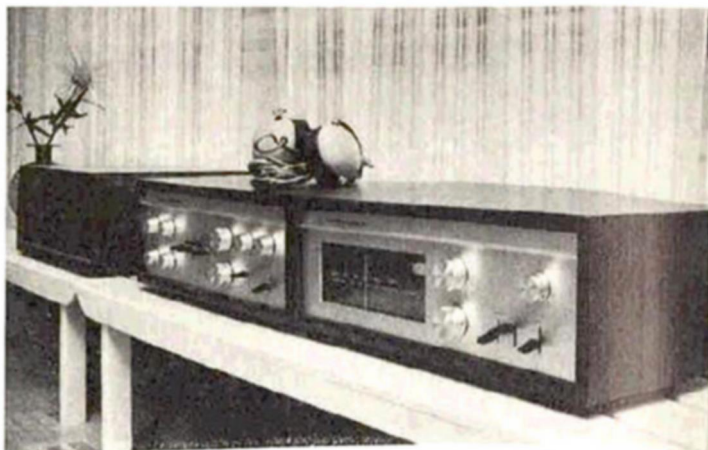


Fig 3. ...och ihop med den matchande tunern WL 313 blir det något som gör skäl för benämningen »anläggning». (Foto RT)

göra andras lösningar. En liten tankeställare om kvaliteten kan man vidare få av detta yttrande: »De billiga apparaterna lämnar vi åt tyskar och amerikaner». — Jämför också den expanderande japanska bilindustrin, nu världens näst största.

Envar som har en smula inblick i elektronik- och dataindustrisammanhangen vet, att en motsvarande utveckling ägt rum i Japan på dessa områden. Nyskapelserna och nyutvecklingarna är legio och redan legendariska. Komponentindustrin är jättestor och elektronikkoncernerna — som är oerhört omfattande — sysslar praktiskt taget med allting inom gebitet, från den mest avancerade rymdelektronik till hemelektronik över hela fältet. Utbudet är gigantiskt och presenteras skickligt. Det finns inget »billigt» över det.

Lux Corporation i Osaka och Tokio är i likhet med en stor grupp avancerade japanska kvalitetsindustrier ingen nykomling. Firman räknar sina anor ända sedan 1925, då verksamheten inleddes med tillverkning av transformatorer och -detaljer. Man har också gjort radiokomponenter, och efterhand har dessa bildat grunden till en egen apparattillverkning. Med den här provade förstärkaren och dess olika efterföljare med lägre utseffekt har Lux uppenbarligen velat överföra sina erfarenheter och sin tekniska standard från firmans sedan länge välrenommerade professionella produkter. Man gör alltså »rätt» sådana för japanska radion och leveranser har vidare skett till flera länders telemyndigheter. Lux var också firman som anförtröddes bli Tokyo-olympiadens elektroakustiska funktionär.

Professionell elektronik har ytterst varit drivkraften till att en inport till Sverige kommit att ske — *Kjellbergs Succesors AB*, ett på Fjärran Östern-handelsförbindelser sedan gammalt specialiserat handelshus har samröre med *Pacit*. Detta bolags elektroniska kalkylatorer är utrustade med elektronik från bl a *Hayakawa*-koncernen. Representanter i Japan fick på dessa vägar upp ögonen för Lux-produkterna, som därtills blott sålts i mindre omfattning i Europa, bl a då Schweiz. (En brittisk marknadsföring har nu också inletts.)

Den av RT provade »första skördens» är inte till någon del S-märkt ännu, men den på kretskort uppbyggda 100-wattaren (2x50 W sinusvärde, 120 W »musikeffekt») är utrymmesmässigt väl disponerad för ev elbyråkratiska ändringskrav rörande innanmätet och motsvarande väl tilltagen då det gäller höljet. Dess dimensioner vittnar om att förstärkaren nog i första hand tänkts för de »moduler» efter vilka ett amerikanskt vardagsrum anpassats, måtten är 19x27,5x48 cm (h, b, l). — Vikt: 13,6 kg. Stativmontage i studio ligger också nära till hands. Men för hembruk levereras

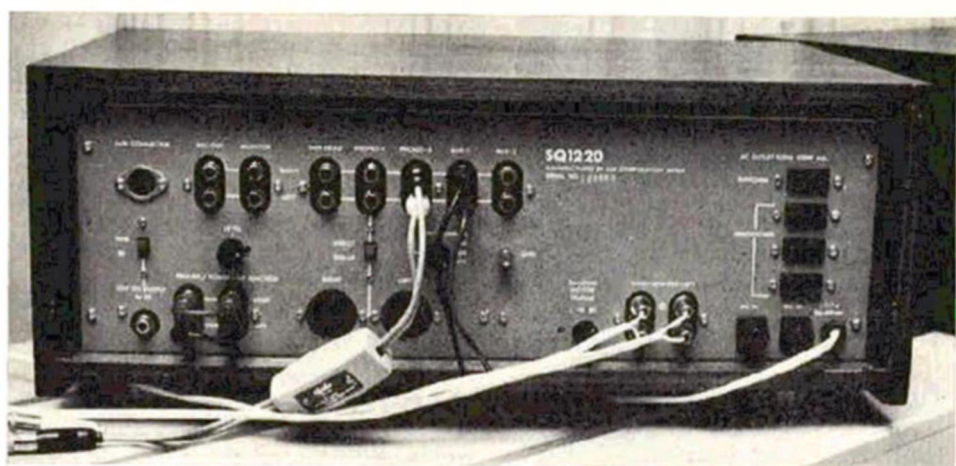


Fig 4. Bakre panelen på förstärkaren. Längst ned i v utgången för »3 D-kanalen» och över den omkopplaren till do, bredvid anslutningarna som förenar/avskiljer förförstärkaren från effektdelen. Över de två urtagen för extra transformatorer syns omkopplaren för dessa. På vänstersidan finns också nivåreglaget för slutsteget. På höger sida sitter närtill, bredvid högtalranslutningarna, omkopplaren för dämpfaktorval. Nätdelens reglage längst th.

(Foto RT)

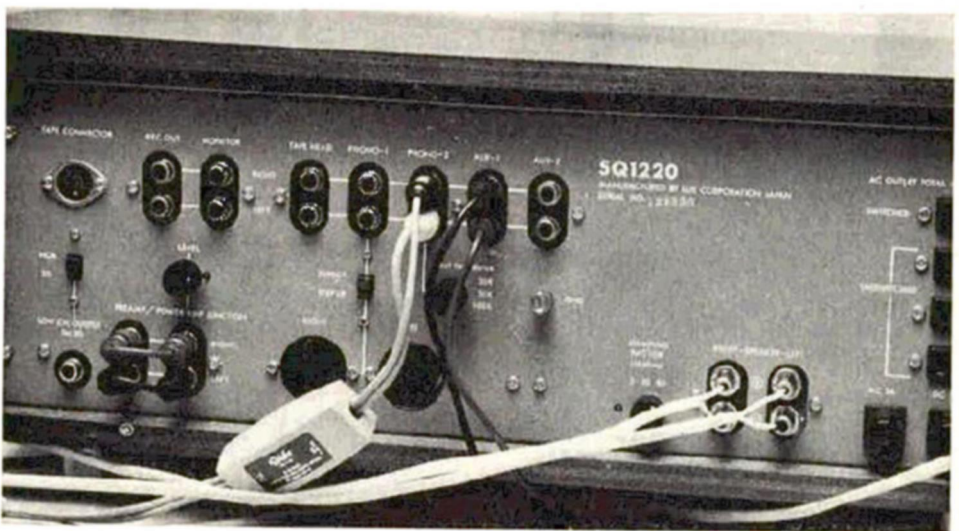


Fig 5. Närbild av bakpanelen med de niopoliga transformatoruttagen m fl detaljer. (Foto RT)

förstärkaren i solida valnötshöljen och med runda metallfötter.

Tonkontrollernas område och inverkan unika hos Lux

En blick på den välfyllda frontpanelen visar att en av Lux-förstärkarens avgjort beaktansvärda finesser är tonkontrollorganen.

Som framgår av provningens *fig* är tonkontrollerna av ovanligt slag. Deras verkningsområde får anses mycket välvald och med långt större möjligheter än gängse tonregleringsanordningar erbjuder. Det rör sig om en till grundprinciperna liknande anordning som i Europa är patenterad av *Körting*, s k Formantkontroll. En tidigare föregångare, något olika men i princip med likartad funktion, fanns i *Stig Carlssons* förförstärkare *Elektronlund 1001*, den s k tonbalanskontrollen. För beskrivning av denna resp *Körtings* konstruktion, se *RADIO & TELEVISION*, februari 1969.

Den mycket välutvecklade och komplexa Lux-anordningen medger varje kanals separata inställning för bas resp dis-

kant. Kontrollerna är grupperade t v på panelen och utgörs av fyra rattar. De är elektriskt skilda från övriga kretsar i förstärkaren då de dithörande bas- och diskantomkopplarna t h står i mittläge. De övre resp undre lägena för dessa bestämmer övergångsfrekvenserna — se datasammanställningen! Verkningsättet framgår tydligt av *fig* i provningsdata.

Varje tonkontroll påverkas eller initieras av en väljare (trelägesomkopplarna i mitten). Basomkopplaren bestämmer övergångsfrekvensen vid 400 Hz i sitt övre läge under det att diskantväljaren förskjuter övergångsfrekvensen till 2 kHz resp 4 kHz, beroende på läge. Hur inverkan sker på tonkurvan kan ses i *fig* — övergångsfrekvenserna befinner sig allmänt sett vid +3 dB (basläge) och -3 dB (diskantavskärning).

Tonkontrollerna är i sin helhet mycket nöjsamma att manövrera, och inte minst kan man få en direkt jämförelse mellan rak kurva och återgivningen sådan den blir genom olika ingrepp. Sätter man kontrollerna i lägena 400 Hz—2 kHz blir återgivningen i stort likartad med

den som är vanlig från ordinära förstärkare, tonalt sett, men förskjuts frekvensinställningen till lägena 200 Hz–4 kHz blir intrycket helt annorlunda vid »rättningen», såvida inte avlyssningslokalen ställer extrema krav i akustiskt hänseende.

Lux-förstärkarens möjligheter i tonkontrollhänseende är ett av förstärkarens stora plus. För den verkligt fordrande musikkälskaren är dessa omfattande möjligheter till påverkan och korrekationer av återgivningen synnerligen värdefulla, och

än så länge finns det väl inga andra konstruktioner som uppvisar dessa särdrag, vilka medger anpassning till lyssningssituation och rumsutformning m m långt utöver det vanliga.

Intill bas- och diskantomkopplaren finns reglagen för bashöjning resp bas-sänkning samt den omkopplare som reglerar diskantavskärningen med 5 kHz upp och 9 kHz nedåt som övergångsfrekvenser. Mittläge ger också här urkoppling av kretsen.

Volymkontrollen för de båda kanalerna har försetts med två potentiometrar, den ena verksam på ingången och den andra på utgången av en krets bestående av fyra transistorer som bildar tonkorrektionsdelen. Potentiometrarna på ena kanalen är gangade tillsammans med de två för andra kanalen till volymkontrollens axel. Härigenom behålls ett optimalt signal/brusförhållande över volymkontrollens hela arbetsområde. Längst ned sitter en utgång för hörtelefonanslutning (lågimpediv). Vid anslutning av proppen tystas högtalarna.

Övriga väljares funktion framgår av frontpanelens indikeringar. Allmänt kan sägas att man med de befintliga kontrollerna har en mycket god valbarhet och anpassningsmöjlighet för olika slags lyssning (avser Mode Selection) — tre monolägen och två stereolägen, varvid monolägena ger höger/vänster från resp kanal eller sammanlagda signalen från båda kanalerna (för främst avspelning av monoskivor med en stereonålmikrofon). Stereoinställningen ger antingen normal tvåkanalssignal eller informationen över resp kanal i reverserat läge.

Extraförförstärkning och variabel dämpfaktör

Bakpanelen: kontaktarna är här dels av amerikansk typ för s k phonopluggar, dels finns en DIN-kontakt för tape-ingång. (För avspelning switchas omkopplaren på frontpanelen.) Kontaktarna för Rec Output och Tape Monitor (medhörning) är dock av amerikansk typ. Det gäller också den NAB-normerade ingången till Tape head, dvs man får NAB-karakteristik för 9,5 resp 19 cm/s genom omkopplaren på framsidan. För phonoingångarnas del kan noteras att Phono 1 har 2 mV känslighet, men denna gramfoningång kan anpassas för dagens nålmikrofoner med ringa utspänning — mindre än 1 mV typiskt. Det sker genom insättandet av en transformator i en nio-polig, försänkt sockel och en omkopplare för denna på bakpanelen. Omkopplaren har två lägen, »Direkt» och »step up». Det senare innebär att ingångens känslighet är satt till 0,3 mV i 600 ohm.

En impedansomkopplare ger på gramfoningång 2 anpassning för 30, 50 resp 100 kohm. Utom dessa reglage finns också en nivåinställningskontroll för samtidig justering av signal till effektförstärkaren. Bak till återfinns även en

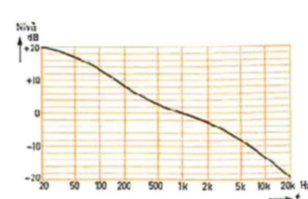


Fig 6. Frekvenskurva gällande förförstärkardelen. $\approx 0,5$ V ut. (Phono 1).

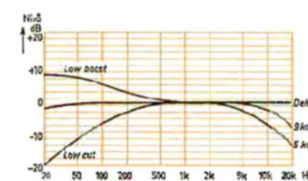


Fig 7. Aux Input: Hög- och lågpassfilterns karakteristika. Beteckningarna = kontrollernas mark.

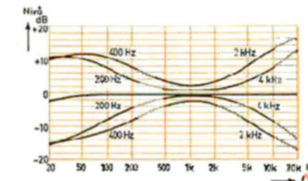


Fig 8. Aux Input: Tonkontrollernas max-lägen.

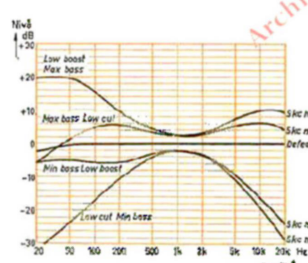


Fig 9. Aux Input: Kombinationen av tonkontroller och filter. Läge 400 Hz resp 2 kHz. Beteckningarna = kontrollernas mark.

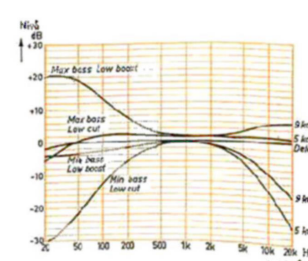


Fig 10. Samma som i fig 9, men med kontrollerna i läge 200 Hz–4 kHz.

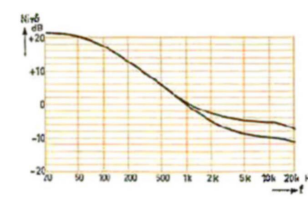


Fig 11. Karakteristiken för Tape Head.

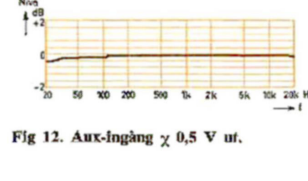


Fig 12. Aux-ingång $\times 0,5$ V ut.

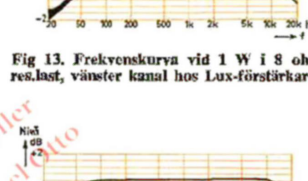


Fig 13. Frekvenskurva vid 1 W i 8 ohms res.last, vänster kanal hos Lux-förstärkaren.

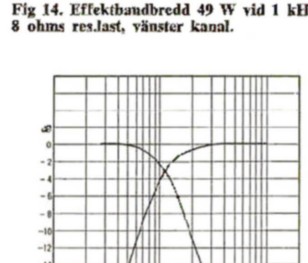


Fig 14. Effekthandbredd 49 W vid 1 kHz i 8 ohms res.last, vänster kanal.

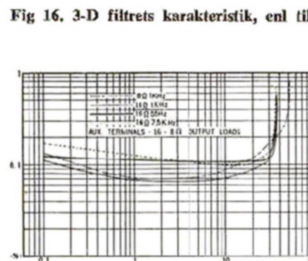


Fig 16. 3-D filterns karakteristika, en tillv.

förmålig detalj: en trelägesomkopplare för dämpfaktorn med de valbara lägena 2, 10 och 80 relativt 16 ohms last, användbar i många fall av mindre tjänlig akustisk eller elektromekanisk dämpning. Kretsen fungerar genom negativ motkoppling och ett RC-nät.

Hög- och lågnivåingångar (Aux 1, Aux 2) fullständiga ingångarna bak till. Högtalaranslutningarna sker via fyra utgångar av kombinationsskruttyp, mycket gediget utförda i blank metall för bästa kontakt med högtalkarkabeln.

En mycket användbar finess, bland andra, är att Lux-förstärkarna försetts med den värdefulla möjligheten att man elektriskt kan skilja förförstärkardelen från slutstegen — höger och vänster utgång hos förförstärkaren har sina terminaler intill dem för motsvarande ingångar hos effektförstärkarna och förbindningen sker via två kontaktförsedda kablar på bakpanelen. — Man kan alltså obehindrat använda enbart förförstärkaren i Lux-enheten om så önskas, tex om två redan befintliga högtalare med inbyggda slutsteg finns, av typ Sonab OA-6. (Det finns dock en till förstärkare i marknaden med detta arrangemang; SONY TA 1120.)

3 D-kanal för extra slutsteg driver separat bashögtalare

En speciell finess att tillgå (Lux är dock inte ensam om den) är den s k 3D-utgången bak till. Det rör sig om en tredje kanal (Low Channel Output) till vilken skall anslutas ett extra slutsteg som primärt skall driva en bashögtalare. (Se f 3 tillverkarens kurva över filterkarakteristiken för 3D-kopplingen!) Det hela ansluter sig till den nu allt vanligare idén att de båda kanalernas låga frekvenser skall sammanföras och matas till en basenhet i centrum, som kan vara helt annorlunda dimensionerad än mellanregister- och diskantssystemen på sidorna (de kan utföras relativt små). Högtalaren för denna mittkanal, vilken skall utstråla det låga registret, är inte alls så placeringskritisk som de andra två, då bastonernas spridning försäkras annorlunda än diskantens. Man uppnår med detta arrangemang vanligen en mycket plastisk och fyllig stereofonisk ljudfront. Multihögtalararrangemanget i förening med sexkanalsförstärkare och elektroniska delningsfilter är f 3 ett »mode» som vunnit insteg i Japan och USA under senare år. Det är dyrt (och ibland komplicerat) men kvalitetshöjande på återgivningen som kan ge en hittills oanad grad av realism.

Hos Lux är lösningen rent elektriskt utförd så att lf-signalen från resp kanal tas ut från förförstärkarens insignal vid förförstärkarens sista steg och påförs basen till en emitterföljare. Mittkanalens signal ges av denna krets sluttransistor vid låg impedans och en nivå lämplig för att driva merparten förstärkare eller

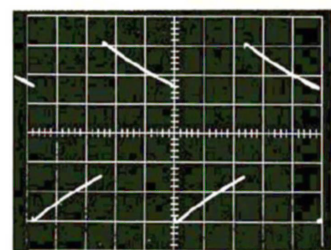


Fig 15. Förstärkarens kantvågssvar vid tre olika frekvenser: a) 100 Hz, b) 1 kHz och c) 10 kHz. Som synes fina vågformer!

för ev anslutning till Aux- eller radioingången till en fullständig monoförstärkare, om man nu inte har ett separat effektesteg i monoutförande.

Tillverkardata anger karakteristiken för filtren i denna 3D-koppling. En omkopplare på bakre panelen aktiverar dem. Anordningen består av två högpassfilter resp ett lågpassfilter, det senare anbragt i emitterföljarkretsen. De är anpassade för en övergångsfrekvens om -3 dB för att brant falla vid 110 Hz.

Förstärkaren är som nämnts genomgående uppbyggd på kretskort, vilka monterats parallellt och fästs i chassiet med förskruvningar. Korten för förförstärkarens tonkontroller och kretsar för reglagen på panelen ligger omedelbart bakom denna. En detalj man genast uppmärksammar är de gedigna kylelementen i vilka de båda paren utgångstransistorer till effektdelen placerats.

En vidare granskning av den elektriska uppbyggnaden av förstärkaren ger vid handen att det sitter åtta transistorer i förförstärkaren varav två för resp kanal, två plus två för tonkorrektionsmätet

FÖRSTÄRKAREN SQ 1220, TILLVERKARENS DATA:

Helt transistoriserad förstärkare i klass B. Bestyckad med 29 transistorer, 9 dioder och en tyristor. — Kvasikomplementär, mottaktkopplad kiseltransistoriserad och transformatorlös fullständig förstärkare (integrerad).

Slutsteg: 70 W uteffekt i 16 ohms last, 100 W i 8 ohm (båda kanalerna). Uppgiven distorsion: Under 0,1 % vid 40 W i 8 ohm. Frekvensgång: 10 Hz — 50 kHz ± 1 dB. Ingångsimpedans högre än 30 kohm. Känslighet: 730 mV för 20 W i 16 ohm. Dämpfaktör: Justerbar för olika högtalare osv — 80, 10 och 2 i 16 ohms last. Brus: — 86 dB rel full utstyrning (mindre än 1 mV).

Förförstärkaren: Frekvensgång 20 Hz—20 kHz $\pm 0-1$ dB. Distorsion: Mindre än 0,1 % för 1 V ut vid 1 kHz. Utspänning 730 mV (under 100 ohm). Inspänning vid 1 kHz, phono, 70 mV; ingångarnas känslighet gram/tape 2 mV, Aux 1 110 mV, Aux 2 750 mV. Tape Monitor 200 mV och Tape Connector 200 mV. Ingångsimpedanser: Tape 100 kohm, p u (1) 50 kohm, p u 2 30/50/100 kohm, Aux 50 och 100 kohm, Tape Monitor resp Tape Connector 100 kohm. Hörtelefonutgång 4—16 ohm. Signal/brusförhållande: Tape och phono, bättre än 60 dB, Aux och övriga högnivåingångar, bättre än 75 dB. Avspejningskarakteristik: NAB/RIAA.

Tonkontrollerna: Bas- och diskantkontroll med reglerbar övergångsfrekvens 200/400 Hz och 2/4 kHz. Filter: »High-cut» 5 kHz resp 9 kHz vid 6 dB/oktav, »low-cut» 120 Hz vid 6 dB/oktav, basframställning 120 Hz vid 6 dB/oktav, filter för »3D» (högpassfilter plus integrerat lågpassfilter) 110 Hz avskärningsfrekvens, 12 dB/oktav.

Vikt: Ca 14 kg.

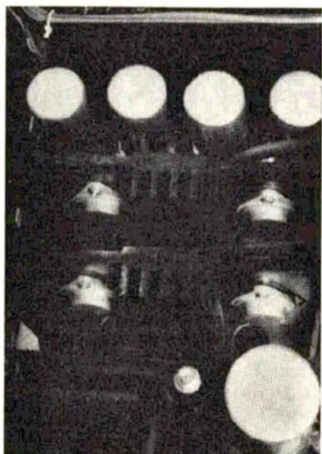
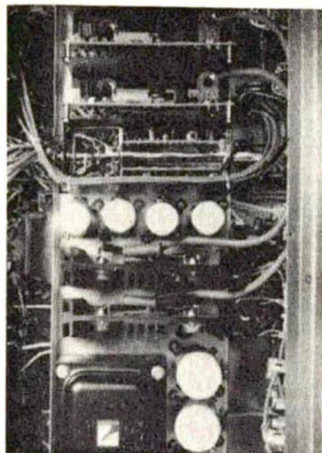


Fig 18, a och b: Två inblickar i förstärkaren med dess kretskortutbyggnad. Märk de stora kyl-elementen!

och två i filterkretsarna. I effektdelen finns sex transistorer — två förstärkare, ett komplementärt par för drivsteget och ett n p n-utgångspar, till vilka kommitterföljaren-utgångstransistorerna nämnd ovan.

Mycket goda data för Lux-förstärkaren

Dessa japanska transistorer har för oss helt okända beteckningar och karakteristika, och tillverkaren meddelar i data och specifikationer över Lux-apparaturen inte något om motsvarigheter i USA eller Europa. Det finns grundad anledning förmoda att dessa halvledare är ytterligt förmåliga. Hos generalagenten uppger man att några serviceproblem eller svårigheter med ev komponentersättning inte skall behöva uppstå, då man

ämnar lagerhålla (eller skaffa) utbyteskomponenter.

I nätdelen aktiveras utgångstransistorerna via en krets som innehåller ett överbelastningskydd i form av en tyristor. I händelse av överstyrning av förstärkaren genereras en puls och denna påverkar tyristorn. Kretsen återtar sitt normala arbetssätt genom urladdning av ett tidkonstantnät några sekunder efter fränslag av förstärkaren.

Apparaten är också kortslutningssäker till hundra procent. Försök har gjorts att kortsluta utgångarna under full utstyrning, vilket endast hade till följd att utsignalen minskade kraftigt samtidigt som hög distorsion uppträdde. Efter någon minuts fränslag hade förstärkaren nämnt sig igen och normal drift kunde obehindrat fortsätta. Skyddsautomatiken är av allt att döma idiotsäker.

En genomgående provning har skett varvid även förstärkaren använts för olika programmaterial. 8 ohms last har avslutits enl. tabelluppgifterna.

För uppmätta värden beträffande uteffekt, kanalöverensstämmelse samt klirr; se datasammanställningar.

Den angivna effekten uppgår som synes till så gott som exakt tillverkarens utlovade värden med god överensstämmelse mellan kanalerna. I 8 ohms last: 49,9 resp 49,5 W! Effekten är mätt innan klippning inträdde på vägen. Också vid inträdande klippning av vågformen uppvisar förstärkaren god symmetri. Det gäller för såväl 1 kHz som 10 kHz.

Harmonisk distorsion (8 ohms res last): Vid full effekt är andradsdistorsionen blott 0,4 %₀₀ (vid 1 kHz) och 0,2 %₀₀ (vid 30 W), vilket är värden som dagens bästa konstruktioner i klass B har svårt att överträffa.

Klirr: Vid samma frekvenser 4,6 %₀₀ resp 1,0 %₀₀. — Se fullständig tab över uppmätta data! Som kan väntas av en förstärklassig förstärkare håller sig klirrvärdena nästan konstanta vid alla effektnivåer, avvikelse är försumbara. Som synes remarkabelt låga värden överlag.

Ingångskänslighet: Förstärkaren uppfyller eller överträffar tillverkarens spec. — Effektförstärkarens nivåomställare har vid mätningarna varit i maxläget. Vid nedvidning av denna kontroll på bakpanelen minskar känsligheten rel full utstyrning av förstärkaren. De av tillverkaren uppgivna värdena står för kontrollernas maxlägen. En betydligt högre signalspänning kunde dock påföras innan överstyrning inträdde; nivån här motsvarar då den omedelbart innan klippning inträdde i försteget. För förstärkarnas frekvensomfång och -gång, se fig 13-14. Tonkontrollerna i max läge.

I stället för loudness: Bass Boost förstärker bas

Tonkontrollområdet och filterinverkan vid hög- och lågpasfilter resp i kombination tonkontroller-filter i skilda lägen.

Se fig 7 och 10. — Det värdefulla i Lux speciella tonregleringsanordningar har redan berörts allmänt. Loudnesskontroll saknas dock, vilket eventuellt kan framstå som en nackdel för några. (För andra är det snarare en klar fördel!) Skulle man dock vilja ha förstärkt basverkan vid låg nivå är det bara att koppla in den tillgängliga kretsen med väljaren och få »bass boost» enl kurvan i fig 10. Lux variant av den sk Formant-tonkontrollen är dock vida verkningfullare än alla Loudness-kontroller och presens-filter. Basavskärningen kan möjligen anses sätta in för tidigt, så att den inte utgör något effektivt rumble-filter. Man får dock förutsätta, att till en förstärkare av denna kvalitet ett motsvarande bra gramfonverk används. Filterverkan är dock överlag mycket tillfredsställande över samtliga tonområden.

Atergivningskarakteristiken (RIAA-kurvan) får anses utomordentlig med sina minimala avvikelser från idealet — mindre än 1 dB! Detsamma gäller tape, se fig 11. Kurvan för de två hastigheterna 19 och 9,5 cm/s ansluter sig nästan perfekt till NAB-specifikationens. Denna mätning föresligger så, att ett frekvensspektrum i form av kontinuerlig signal matas in från en generator över ett filter varvid efterliknas förhållanden vid avspelning av en idealisk testskiva med en högklassig nälmikrofon. För kantvågsvaren vid olika frekvenser, se fig. Det hela avspeglar omsorgen hos Lux-konstruktörerna ifråga om kretsdimensioneringen och de kritiskt valda komponenterna.

Instruktionsboken föreskrifter om anslutning av viss last vid drift av elektrostatiske högtalare stadgar inkoppling av ett motstånd (2 ohm, 5 W) i serie med lasten om full effekt skall avgas. Ev skulle en smörre modifiering av utgångskretsarna kunna göras för en helt problemfri drift av elektrostatiske högtalare, men det kravet kan i så fall utsträckas till att gälla alla förstärkare utom ett ringa fåtal.

Sammanfattning och utvärdering

Det är avgjort inte bara den höga uteffekten hos Lux SQ 1220 — Acoustical Quad, en europeisk produkt i toppklass, kommer ju upp i nästan samma effekt — som lockar hos den japanska konstruktionen. Alltjämnt kan förstärkaren klassas som ett instrument jämbördigt med de redan etablerade i den allra översta kategorin. Lux är på nästan alla punkter fullt jämförbar — eller bättre — med de bästa och dyraste amerikanska resp europeiska förstärkarna, datamässigt sett. Det kan vara vanskligt att ge kvalitetsomdöme, men provningarna och en lång tids användning har inte givit anledning till tvivel om en livslängd med fullgod funktion helt i paritet med marknadens bästa apparatur i övrigt. Arbetet är gediget, monterat noggrant och komponenterna

synes vara av högsta klass. Och priset måste anses förmånligt.

Flera påkostade särdrag och finesser gör apparaten mycket attraktiv och mångsidigt användbar. (Men hos Lux borde man studera landsmannen Sansui föredömliga och detaljerade instruk-

tionsböcker: Lux står sig inget vidare på den punkten, fast dataangivelserna är utförliga.)

Kontrollerna känns lika solida som utförandet i övrigt; distinkt intrimmade utan glapp eller dödgång, utformningen — med en flat yta på reglagerattar och

omkopplare — betjäningsvänlig och exakt. Hela förstärkaren inger som konstruktion förtroende, och lyssningsmässigt ger den full utdelning, inte förvånande med den elektriska kvaliteten, den kompromisslösa dimensioneringen och de många möjligheterna till tonpåverkan ► 42

AM/FM-TUNERN LUX WL 313

■ ■ Också denna konstruktion framstår som en god exponent för Lux standard, även om den inte besitter alla de konstruktiva särdrag vilka Lux senare tuners har fått — integrerade kretsar, kristallfilter, avancerade komponenter för avstämningen, HF-steg och blandare. Här skall, med tanke på att tunern förmodligen erbjuder ett något mer begränsat intresse allmänt sett, endast redovisas några detaljer.

Tunern är en utveckling av en äldre, rörbestyckad mottagare. WL 313, som ju också har AM, har fått en modernare efterföljare i Lux modell WL 515 med kaskodkopplat ingångsteg med FET samt i övrigt IK och FET också i modulortkretsen. — Designen är också ändrad.

Med de tre fälteffekttransistorerna i ingångsteg, de följande fem mellanfrekvensstegen och två begränsarna är tunern dock en genomgående modern konstruktion som väcker odelat förtroende. Apparaten är bestyckad med tre FET, 24 kiseltransistorer och 21 dioder.

Lyssningsprov har inte kunnat genomföras avseende tunerens stereoåtergivning, då den ju är avsedd för mottagning av stereo enligt pilottonsystemet. Inbyggd MPX-dekoder och automatiskt skifte från mono till stereo (varvid en indikeringslampa lyser). — En »tuning meter» för inställning/signalstyrka finns vid skalan.

Monoåtergivning över tunern framstår dock som mycket god och den av tillverkaren angivna praktiska känsligheten för FM, 2 μ V för 30 dB signal/brusförhållande, finns ingen anledning att betvivla. I också såvår radioområden i stockholmstrakten har tunern givit fullgod mottagning. Fabrikantens angivelser för data synes också i allt väsentligt ha skett med korrekta relationer till mätmetodik och -normer. Den höga känsligheten och de utmärkta limiteringsgenskaperna hos WL 313 ger motsvarande bra och störningsfri mottagning. Störningar av impulstyp synes väl undertryckta. Den tillgängliga bandbredden i både MF-förstärkaren och i detektorn är tillräcklig för låg distorsion, mindre än 1 % vid fullt sving uppges. Infångningsindex anges inte



Fig 19. AM/FM-mottagaren WL 313 från Lux. — Foto RT.

men bör vara lågt (under 5 dB) med tanke på den höga bandbredden. Spelfrekvensundertryckning: bättre än 50 dB. Frekvensomfång 30 Hz-15 kHz (siffran anges för stereo). Signal/störningsförhållande vid full modulation bättre än 60 dB, ovägt värde. (Signalstyrkemotorn på lägsta utslag.) — IM-distorsion ej granskad.

Fasta filter i MF-stegen ersätter AFC hos WL 313

AFC finns inte, utan man förlitar sig på omsorgsfullt gjord, dubbel avstämning med fasta filter i fem kretsar för bättre selektivitet och brett MF-passband, en icke osofistikerad lösning på drift-problemet.

AM-mottagningen är motsvarande god. Här bör apparatens egen, inbyggda antenn förstå under normalförhållanden. För mottagare på svensk marknad erbjuder kombinationen FM+AM, vilket är attraktivt i vissa fall.

Allmänt gäller att också tunern likson förstärkaren är högst gedigen och angenäm att handha och att kontrollerna sitter väl till på panelen. Skalan och indikeringen kanske en del skulle ställa sig kritiska till, då den inte är vare sig särskilt lång eller påfallande tydlig. Efterföljarna, som den nämnda WL 515, är tidsenligare på den punkten. — En bra detalj bland flera är brusundertryckningen i form av en Muting switch. Brusfilter finns också på panelen. Alla reglage och rattar är utförda identiska med förstärkarens.

Apparaten RT granskat är en exportmodell då den har FM-bandet 88-108 MHz och inte det japanska 76-90 MHz-området. Lux utför sina tuners både för amerikansk standard för

deemphas, 75 μ s, och europeisk 50 μ s-deemphas.

I likhet med förstärkaren levereras tunern i samma slags trähölje (valnöt, tex) och i exakt samma dimensioner och utförande för övrigt. — Vikten är 11,5 kg.

Sammanfattningsvis kan sägas, att en dylik pjäs väl ligger utanför vad de flesta kan tänka sig att skaffa, men har man plats för en bjässe som denna och är förtjust i tuners av »amerikansk» typ med både AM och FM bör Lux ligger bra till. Pilottonstereo — som ju tunern från början är avsedd för genom sin multiplexdekoder — kräver absolut mottagare som är bredbandiga och fasinjåra. Känsligheten är heller inget direkt minus liksom den utmärkta stabiliteten.

WL 313, tillverkardata:

3 FET, 24 kiseltransistorer, 21 dioder och en tyristor.

FM-område 88-108 MHz, AM 525-1 605 kHz.

Känslighet FM: 2 μ V eller bättre. (Mätt vid 30 dB S/N.)

Spelfrekvensundertryckning FM bättre än 50 dB, bättre än 40 dB på AM.

Signal/brusförhållande: Ca 70 dB, FM, vägt värde och full modulering.

FM separation bättre än 42 dB (1 kHz), bättre än 30 dB 100 Hz-10 kHz).

Bärvågundertryckning 40 dB. Frekvensomfång 30 Hz-15 kHz (stereo).

Klirr: Mindre än 1 %.

Generalagent: Kjellbergs Successors AB, Luth.

Prisklass: ca 2 100 kr. ■

RT-provningen . . .

och klangliga ingrepp över vida register som tillhandahålles. Amerikanska elitprodukten Marantz verkar i mångt och

mycket ha stått förebild -- inte bara för den allmänna layouten och designen utan t ex i detaljer som t o m utformningen av frontpanelens texter kring reglagen!

Generalagent: Kjellbergs Successors AB, Drottninggatan 14, Stockholm C. Pris: 2 360:--

MÄTRESULTAT: LUX SQ 1220

Störningsnivå rel 730 mV (=förstärkarens utstyrning)

	Linjärt	Vägt värde	(A-kurva)
Phono 1	62,5 dB	68 dB	vänster kanal
Phono 2	62,5 dB	68 dB	
Tape Head	61,8 dB	68 dB	
Aux	77 dB	84 dB	

Max inspanning på pick up-ingång. Vid inträdande klippning på Tape Output vid 1 kHz:

Pu 1 70 mV

Pu 2 (50 kohm) 70 mV

Överhörning vid 1 kHz: Aux 51 dB

Pu 1 47 dB

Överhörning vid 10 kHz: Aux 46 dB

Pu 1 40,5 dB

Balanskontrollen dämpar ena kanalen 80 dB. Ökar förstärkningen $\approx$ 1 dB på den andra.

(Alla mätningar utförda på vänster kanal.)

Dämpfaktor vid 8 ohm, 1 kHz (läge 80 på omkoppl): 49,5

Ingångskänslighet för full utst: (pot på max) 732 mV

Ingångsimpedans vid 1 kHz $\approx$ 50 kohm

Störningsavst. rel. full utst. 50 dB

Lin: 87,0 dB

Vägt (A): 98,5 dB

Överhörning vid 1 kHz: 55 dB

Kantvågssvar: Se fig 1 W i 8 ohm res last

Blockeringstid vid 1,5 V på ingången vid 1 kHz: $\approx$ 100 % clipping, 5 μ s.

Instrument: Tongenerator Brüel & Kjær, Kronhite

Filter, skrivare: Brüel & Kjær

Tab 1. Harmonisk distorsion vid 8 ohms res last.

Vänster kanal. -- 2:a o 3:e tonsdistorsion angiven i $\%$.

	50 W	30 W	10 W	1 W	200 mW
100 Hz 2:a	0,2	0,2	0,35	0,4	0,75
3:e	2,2	0,3	0,2	0,45	0,3
1 kHz 2:a	0,4	0,2	0,45	0,6	0,9
3:e	4,5	1,0	0,45	0,08	—
10 kHz 2:a	1,2	1,2	1,6	2,2	2,4
3:e	3,4	2,2	1,0	0,2	0,6

Klirr, angivet i $\%$:

100 Hz	2,21	0,36	0,4	0,6	0,8
1 kHz	4,65	1,04	0,63	0,65	0,9
10 kHz	3,6	2,5	1,89	2,21	2,48

Tab 2. Lux SQ 1220: Effektförstärkardelen.

Samtidig drift av båda kanalerna, 1 kHz

			Klirr
Vänster kanal	4 ohm	46,7 W	8,5 $\%$
	8 ohm	49,9 W	4,6 $\%$
	15 ohm	33,8 W	1,7 $\%$
Höger kanal	4 ohm	49,6 W	5,9 $\%$
	8 ohm	49,5 W	3,9 $\%$
	15 ohm	34,9 W	2,0 $\%$

Våganalysator: Radiometer FRA 3

Oscilloskop: Tektronix

Digitalvoltmeter: Hewlett-Packard

Alla mätningar utförda vid omgivningstemperatur 22°C.

Skärmkabeln ► 27

- Koaxialkablar med hög signalnivå får inte »buntas» med vare sig skärmade eller oskärmade småsignalledningar. Trots att koaxialkablers karakteristiska impedans är relativt låg kan skärmens impedans uppnå ett icke försumbart värde om skärmen är oavslutad eller elektriskt sett lång.
- Skärmar jordas alltid både före och efter ett kontaktdon, om möjligt ansluts skärmen genom donet via stift.
- Jordning av flera skärmar med en enda tråd till ett stift i kontaktdonet skall undvikas, i synnerhet om trådlängden överstiger 25 mm. En sådan jordledning utgör ett impedansmoment över vilket störningar kan överföras mellan de »heta» ledningarna.

Kontaktdonets skärmanordning

Stor noggrannhet rekommenderas att ägna kontaktdonen för att skärmens kon-

tinuitet och ledningens karakteristik skall bibehållas. Stiftet i donet skärmas med speciella »skal», detta gäller även koaxialanslutningar. Att tvinna koax-ledningens

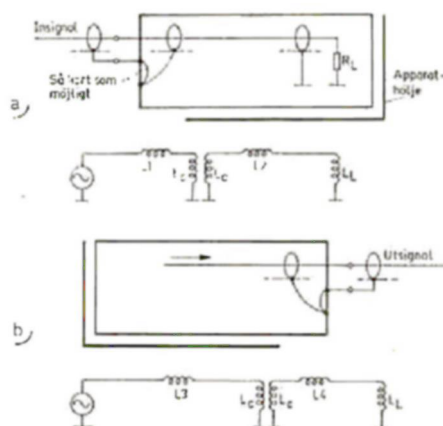


Fig 3 a—b. Anslutning av skärm till chassiskontakt vid (a) ingång på frontpanelen, (b) utgång på bakpanelen.

skärm till en tråd som böjs (i form av en »grissvans») och därefter jordansluts skall undvikas eftersom det kan betyda HF-läckage.

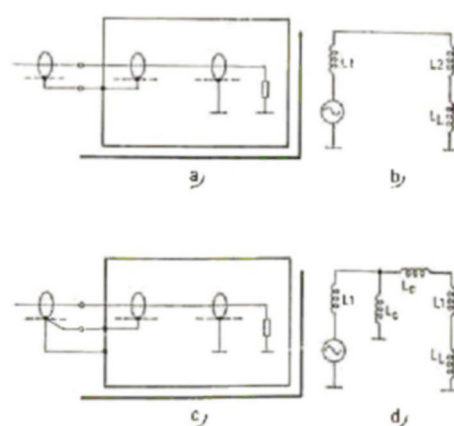


Fig 4 a—d. Dåliga anslutningar för in störningar i apparaten.