

# Technics SU/SE-9600: Gedigen och särpräglad

★ En massivt solid kombination utgör de här båda japanerna från Technics och början av 1970-talet.

★ Den mekaniska kvaliteten är påfallande och just det här slaget av exklusiva förförstärkare kommer mångas ideal nära – kanske för att det inte handlar om en dagsaktuell skapelse av allra modernaste och mest förenklade slag!

★ Trots i dagens konkurrens alls inte särskilt märkvärdiga data – de är snarare modesta, på något lysande undantag när – utgör 9600-apparaturen i många avseenden ett intressant alternativ med egen profil.

★ Det rör sig om professionellt hållbara doningar med vida användningsområden och betydande flexibilitet.

★ – En sorts Hi fi som tycks vara i utdöende, skriver Ulf B Strange om själva konceptet. Det kan i dag ses som uppfordrande kreativt; ett som överlämnar åt användaren själv att forma ljudet...

■ ■ Som nästan allting annat är Hi fi-industrins produkter underkastade modeväxlingar. Nykonstruktioner och projektstudier hetsas fram i accelererat tempo i dag långt mindre på den grund att befintliga modeller, typer och utföranden skulle vara så underlägsna "nästa generations" att de inte duger, utan att ljudindustrin/materielleverantörerna av krassa marknadsskäl måste tillgodose mode- och trendkraven. Vårst utsatta är förstas japanerna, som själva bäddat för det ursprungliga eländet genom att tidigt börja fresta sin jättstora hemmamarknad med två modellsortiment per säsong; något man sedan många år hur gärna som helst skulle vilja ta sig ur. Men ingen törs börja; inte på den industrisektor som är inriktad på masstillverkning i varje fall.

Det låter sig säga, att det varje år kommer fram komponenter och kretslösningar som bildar självklara utgångspunkter för förbättringar. Men oftast rör det sig ju om begränsade sådana, data- och prestandahöjande insatser på en viss punkt. Helheten påverkas ändå kanske bara marginellt. De mindre utvecklade kretsarna kommer fortfarande att utöva ett avgränsande inflytande på resultatet.

Som påpekats i RT tidigare baseras en hel del "nyheter" i ljudindustrin i dag på en i konsumtionsvarusammanhang originell syn: Man berövar apparaterna detalj efter detalj ur det traditionella mönstret i stället för att tillföra dem utbyggda resurser! Det hela sker under förevändning att dessa avskalade produkter skulle ge en totalt sett bättre ljudkvalitet, något som åtskilliga inte utan fog tvivlar på. Allt beror ju på hur sådant görs! Hela den några år gamla diskussionen om diverse kretsars påstådda, degraderande inverkan håller också, glädjande nog, på att nyanseras.

Det är en sak – en annan, och för konsumenten lite mera förrädisk, är att man på industrihåll ju inte är dummare än att man ser en strålande chans till merförsäljning tack vare det här, något ofrivilliga, basmodultänkandet: Den traditionella förstärkaren blir alltmera en slät låda men därför inte precis billig... då kunden också kräver tonkontroller, filter och andra faciliteter erbjuds han (hon) en hel

stapel med diverse tillsatselektronik; en läcker serie "moduler" med våldsamt förfinade steg som ger allt det gamla och mera därtill men till en teknologi- och prisnivå som, snart sagt, kräver minst lika utbyggda förbindelser med villiga kreditgivare som vid ett köp av en mindre bil...

Jag tror mig inte vara ensam om de här funderingarna, som föranletts av månadens provningsobjekt, 9600-kombinationen från Technics-märket.

## Technics 9600 en föregångare – och den sista i sitt slag...?

Apparaterna 9600 (resp de lite mindre utrustade 9200) kom ett stycke in på 1970-talet och innebar då en japansk state of the art-satsning. Och varför inte en med global betydelse? Det då ganska nya märket Technics (benämningen fann den dåvarande förstärkarkonstruktören, nuvarande chefen för högtalarutvecklingarna, herr Iishi, på en eftermiddag, och Matsushita, som inte ville märka alla koncerrens i kvalitet skiftande stereoprodukter med National, Panasonic etc utan skilja ut den nya toppkategorin från de mera ordinära grejerna, accepterade ögonblickligen namnet, som går fint på flertalet språk och marknader) hade vid den tiden bakom sig en superdyr statuskombination som hette 10000. Den fick man aldrig fram i några stora kvantiteter. I stället slog produktutvecklare och kretskonstruktörer inom the Stereo Division till med en följudveckling, där "allting" som låg i tiden tagits upp: 9600 fick den moderiktiga, murriga brunmetallfärgen, den fick de höga fronterna med de "bärbyglar" som sedan dess återfunnits också på de allra tunnaste och slimmaste små höljen man gör, och stärkeriet fick alla de finesser man kunde bygga in, överta resp utveckla från 10000.

År 1978, i Hästens år, för att låna japanernas tideräkning, är 9600 borta från Technics-sortimentet sedan nästan ett år tillbaka. Sensommaren 1977 återfanns bara 9200 i katalogerna, och då detta läses torde också den ha utgått.

I stället har Technics, liksom hela Japanindustrin, satsat på ett mode som övervägande innebär små, tunna och många moduler; Hi fi-grejer enligt byggstensprinciperna. Här har enstaka data vässats påtagligt. Men om en jämförbar helhet likt förbätrat låter bättre låter jag vara osagt liksom frågan



Fig 1. Technics SU-9600/SE-9600, 34,1 kg förstärkeri av den ypperligaste mekaniska klass och med en förförstärkare som i resursrikedom är alldeles otidsenlig...



Fig 2. "Modulerna" för för- och slutsteg är lite olika stort tilltagna, vilket inte ger något estetiskt vällyckat intryck. Djupet är heller inte detsamma. Vid inbyggnad bortfaller denna kritik. Märk de massiva stativhandtagen/bärbyglarna.

om precis alla kan tillgodogöra sig "de separata" finesserna.

Hur som helst, på vår svenska marknad kommer 9600 att finnas kvar under hela år 1978, har det sagts mig, och jag tycker det är ett bra skäl till att granska produkterna. Ett annat är att de alltså representerar en åtminstone för tillfället utdöende art av Hi fi, som många torde sakna.

I en apparat som 9600, byggd efter gårdagens uppfattning om exklusiva utrustningsdetaljer, har man nämligen på traditionellt vis "allting" tillgängligt i ett hölje. Finesserna är alla beprövade saker, inga hugskott. Apparaturen tar ingen större plats, tack vare koncentrationen. Den går lätt att bygga in. Och för den inte ointressanta köparkategori som gärna använder en korrektionsförstärkare med utbyggda möjligheter som SU-9600 resp ett bra kraftsteg som SE-9600 för alla slags halv- eller helfprofessionella musik- och talproduktioner, AV-jobb, PA-uppdrag etc blir det rätt mycket enklare att, vid behov, släpa ut två enheter på det sk fältet än kanske fem stycken, oaktat dessa fem kanske är någon dB bättre och ännu flexiblare. Tänk exempelvis på de mängder av filmföretag som finns i vårt land (och på andra håll), där man håller fast vid nästan urgamla grejer för att de gör precis det jobb som väntas av dem till bästa pris och där driftsäkerhet är vad som prioriteras, inte superdata. Bestämt har den gamla skolans doningar en stor marknad som inte kan bortses från, en ljudteknisk sådan mera än en subtil Hi fi-avsättning.

## Finessbemängd förförstärkare ger en oanad flexibilitet

"Stereo Control Center" står det graverat på fronten till SU-9600, förförstärkaren. Den har stora likheter med Luxmans (C 1000) så prisade tonkontrollmöjligheter i form av en uppsättning valbara övergångsfrekvenser (linjär ekvalisator saknas dock) etc och här finns en mängd andra, beaktansvärda konstruktionsdrag, främst då möjligheten av att kunna påverka varje stereokanal individuellt över både basen och diskanten, för vilket ändamål fyra stora reglage återfinns upptill. Detta är en oskattbar tillgång för användare som inte primärt ser till Hi fi-krav hemma utan behöver ett flexibelt redskap för ljudformning i skiftande lokaler, i



Fig 3. Den spaciösa ytan över förstärkarens bakre panel ger utmärkt plats för också stora kontakter till anslutningarna. Uttagen t h är förstas igenlagda i Sverige. Av fotot framgår inte hur dekorerat "topplocket" är med scheman och kopplingsexempel.



Fig 4. Så här ser slutsteget ut uppifrån. Trafo och jätte-ellytar ligger precis i mitten av det oerhört gedigna chassiet, där kylledningarna inte är skadligt vassa. Bra!

produktionssammanhang osv utan att fördenskill vilja sätta in en fk-variator. Men, som både Bengt Olwig och undertecknad framfört tidigare i RT, också i en rad situationer för övrigt vill man kunna påverka stereobilden med långt mera utbyggda och individuellt symmetripassade medel än vad gängse stereoförsteg medger. Technics SU-9600 är utmärkt på den här punkten och nästan unik. Man har ett jämförelsevis stort reglerområde för både bas- och diskantregistret, se tillverkardata: man reglerar in varje 2,5 dB-steg mjukt men tveklöst tack vare rattarnas stegkoppling (till 12,5 dB).

Raden av tryckknappar under de fyra rattarna – sex stycken – innebär dels urkoppling av alla tonkontrolleringrepp ("defeat"), dels det nödvändiga valet av lyft över tonkurvan: Man väljer här genom intryckning om frekvensgången skall påverkas upp eller ned från antingen 125 eller 500 Hz i fråga om basområdet eller från 2 000 resp 8 000 Hz, om vi avser diskantregionen.

Aktiveras 125 Hz blir alltså djupbasen påverkad medan tonkurvas mellersta förlopp förblir opåverkat.

Vill man expandera diskanten sker samma sak: man slipper de annars ofrånkomliga deformationerna av mellanregistret. Technics påpekar bl a att 8 kHz-väljaren ger en ljudbild som medger en god jämförelse av två mm-pick uper, då "delikata" nyanser ofta skiljer dem åt i denna högttonregion.

Längst ned på fronten bredvid närbrytaren sitter tre kantigt avfasade vridomkopplare. Det är hög- och lågpässfilterväljarna. Dessa har tre lägen inkl "off" och båda ger en kurvkaraktistik om 18 dB/oktav. Sätts lågpasset i läge 30 Hz, sänks alla basfrekvenser lägre än 30 Hz med ovannämnda branthet. Läge nr två väljer 15 Hz som skärnings-

punkt. Denna fungerar alltså i praktiken som ett rumblefilter eller ett man kan lita till vid avspelning av oplana skivor som kommer att vålla muller i högtalarna (modulationsdistorsion).

High-filtrets motsvarande lägen är 10 och 15 kHz, vid vilka frekvenser diskantnehåll i programmet sänks med 18 dB över oktaven. Man har alltså hyggliga möjligheter att påverka bandbrus, skrapljud från skivor eller fm-väsande, också om tonkontrollerna i praktiken – se mätningarna – inte fullt ut motsvarar pappersdata. – Det har ju knappast någon japansk apparat visat sig mäktig till hittills.

Avspelningsreglaget bredvid är utformat likadant som filterväljarna. Fem lägen: Stereo, vänster plus höger som monogrupperad signal, reverseringsläge med växlade höger/vänsterinformationer, plus ett med enbart vänster samt slutligen enbart höger kanal återgiven i båda ljudkällorna.

I mitten av frontpanelen ligger nedtill två treläges skjutomkopplare som heter Tape Monitor Selector resp Recording Mode Selector. Första omkopplarens funktioner hänför sig till faktum att två bandapparater går att ansluta SU-9600 och att medhörning, dvs lyssning under inspelning, kan ordnas, liksom avlyssning efter band. Lägena heter Tape 1–2, Source och Tape 2–1. Det hela fungerar på sedvanligt sätt i play back och med inspelningsapparat om två eller flera tonhuvuden.

Recording Mode innebär också här en nu hos bättre stereoförsteg traditionell funktion, överföring av inspelad signal från en bandkälla till en annan, dubbing eller samtidig inspelning på tex ett kassettdäck och en bandspelare eller annan kombination. Sätter man ovannämnda bandkontrollomkopplare i läge "programkälla" (source) under inspelning blir ingångsväljarna frikopplade från bandlyssningskretsarna. Invald programkälla, aktiverad genom knappatsen upptill, kan då höras utan omkoppling under överföring av signal från ett band till annat.

Knappatsen ifråga omfattar fem ingångsväljare. De är växelverkande, d v s den knapp som trycks in passiverar återstoden. Två grammofongångar finns, och Phono-knappen måste först tryckas in, innan funktionen blir operativ genom att de till samma knapp ihopförda funktionerna Phono 1–2-lägena användes. En radioingång och två högnivåingångar för tape fullständiga (Aux 1–2).

Av tillverkardata på annan plats framgår tillgängliga känsligheter och arbetsimpedanser. De båda grammofongångarna är utförda så, att ettan är fix med 2 mV i 25–50–100 kohm medan tvåan håller känsligheten 1–3 mV i samma laster. Försteget SU-9600 höll länge ställningen som industrins kapablaste grammofoningssteg med att i rent standardutförande erbjuda inspänningsmöjligheten 450–1 350 mV (Phono 2) resp 900 mV (Phono 1). De svenska SHFI-mätningarna talar bara om ca 900 mV.

### "Ljudbibels" 9600-mätningar

är lite positivare än RT:s, vilket kan tyda på en bättre intrimnad och jämnare serietillverkning än i början – våra exemplar är mycket tidiga. De är heller inte s-märkta eller leveranstrimmade i Sverige.

► För försteget uppges i SHFI-mätningarna 69 dB och slutsteget, som är mätt separat, håller där 81 dB för 1 V inspänning vid såväl 4 som 8 ohms last.

► Ingen av mätningarna når tydligen upp i de 73 dB som förstärkaren skall hålla enligt data.

► För slutsteget uppges uteffekten av SHFI enligt FTC till 128–136 W/kanal, beroende på undersökt frekvensområde.

► För förstärkarens inspänningstålighet blev 960 mV – uppgivet maxvärde från National i Sverige är 900 mV exakt.



Fig 5. Slutstegets bakre panel. Att en polskruv kan ses avslagen hänför sig till ett transportmissöde under en demonstrationsturné. Hela kontaktplattan är utbytbar. Högtalaranslutningar med skruvad kabel. Märk de rejäla gummiklossarna och baksidans "balkar" av gummi, som förstärkaren kan vila på stående.



Fig 6. De japanska halvledarna som utgör sluttransistorer och effekteregleringskretsar sitter monterade sex på var sida, försänkta i kylkropparna på SE-9600.

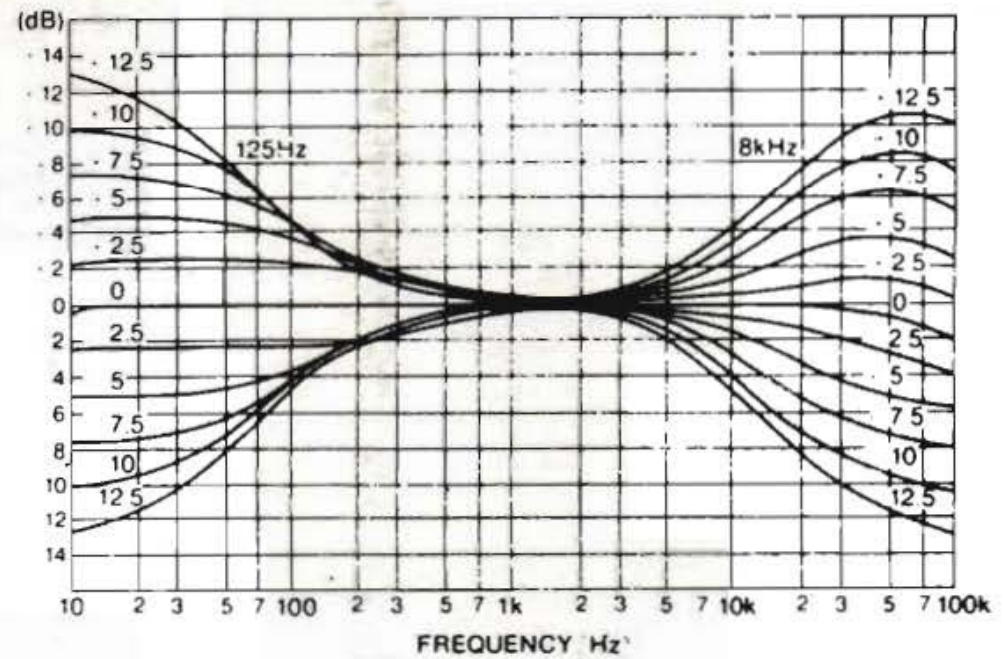
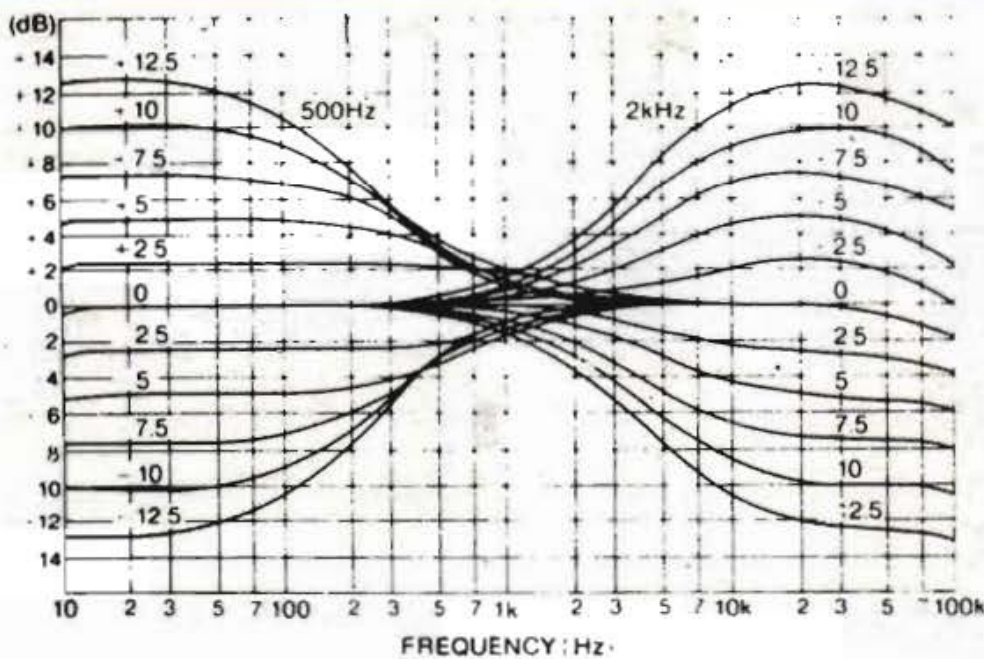
### Variierbar ingångskänslighet och valbara lastimpedanser

För förstärkarens goda resurser och framsynt koncipierade kretsar omfattar en varierbar förstärkning för Phono 2-ingången. Den återfinns inom reglagegruppen nedtill t h. Med detta vred kan man anpassa ingångskänsligheten från 1 till 3 mV, som framgått ovan, och kretsen, som är märkt "gain" och steglöst kontinuerlig, ger inställningarna 1, 1,5, 2, 2,5 och 3 mV. Den här förstärkningskopplingen är bra till mycket, beroende naturligtvis på ansluten pick up, och den underlättar givetvis stort anpassning till identisk nivå för det fall man har två avkännare anslutna och vill bedöma ljudet från respektive pick up så rättvisande som möjligt. Direkt verkande på Phono 2-ingången och dess förstärkningsgrad är den intillbelägna omkopplaren, som bestämmer ingångens impedans i tre lägen, 25, 50 eller 100 kohm, alltefter optimal belastningsimpedans för pick upen. Också Phono 1 har en dylik väljare i form av den längst t v belägna omkopplaren, som alltså inverkar enbart på ettans ingång.

"Telefon-knappen" eller mutingen saknas inte heller på Technics 9600. Ett lätt tryck med fingret dämpar signalen med 20 dB, här som på så många andra Hi fi-apparater från Japan.

Det balansreglage som återfinns längst ned t h är steglöst och, åtminstone på den provade apparaten, lite trögt samt i sin metalliska glatthet något svårt att få grepp om. Balansen är besiffrad från 0 till 5 i båda riktningarna. Vanligen rör man ju inte balansen, men här, med den lite mera utbyggda 9600, kan den ha en vidare användning än annars, tack vare förekomsten av de goda möjligheterna till individuell kanalpåverkan som finns. Balansratten

## RT prov



finns ju numera också i mycket högklassiga apparater som en undanskymd och med volymen hoplagd potentiometer; här har vi alltså en (separat) funktion som åtminstone tillverkaren menar vara viktig (Technics talar i sin litteratur om "ofta dåligt balanserade program" i höger-vänsteravseende). Japanskt sätt att möblera kan förstås ge osymmetri i ett rum.

Den stora och med täta snäpplägen (22 steg) försedda volymratten uppe i h är en av industrins allra bästa, så distinkt och ändå lättglidande den fungerar. Mellan 0 och -30 dB är den stegad i 2 dB-intervaller. I likhet med de övriga rattarna och omkopplarna på SU-9600 utstrålar den mekanisk precision och hög kvalitet i förening med bästa intrimning. Potentiometern är av mångavkännande bredbanetyp med stor kontaktyta, vilket ger försumbara distorsionstillskott. Dämpsatsen är av konstantimpedanstyp. Bruset från volymkretsen är lågt.

Den bakre panelen på förförstärkaren ger gott om plats för alla anslutningar, se fig 3. En nackdel som de nu med dagens mode allt tunnare och smalare förstärkarna har att dras med är ju inte minst den ibland löjligt lilla ytan för alla kontakter som skall trängas över en tättdisponerad panel. Icke så här!

Som framgår har de två bandapparaternas anslutningspaneler lagts på två underkontaktrader inom vita fält, vilket är utmärkt.

De dubbla utgångarna till slutsteget har likaså sammanförts över ett inramat område (i mitten). RT:s ex, som översänts direkt från tillverkaren i Osaka, Japan, har de ursprungliga interna effektuttagen - sex stycken för 300-500 W - kvar på bakre panelen, vilket är något alldeles för bekvämt, behändigt och kabelsparande vid uppkoppling för att de besynnerliga Kråkvinkel-förbud vi har i Sverige mot dem i längden skall kunna bestå, det inses varje gång man har att göra med ett vad jag kallar oförstört exemplar av en förstärkare. Ett slags motsvarighet till de svenska sär-regler för avgasrening ägarna av flertalet nya bilar nu förbannar å det hjärtligaste. Samt ett handelshinder. RT har återkommande upprörda röster i redaktionstelefonen som undrar hur det här kan försvaras? Ja, frågan är ju *Semkos*, inte vår. Det är kunniga tekniker som konstruerat apparaterna i syfte att de (=apparaterna) skall användas på avsett sätt, inte som elektroexekutionsredskap. Hela världen (i princip) har accepterat detta - med ett känt undantag, alltså!

En sak att måhända kritisera: Eftersom det här är en fleringångsförstärkare borde SU-9600 ha fått ytterligare en jordningsklämma, som numera är standard på t ex Technics nya SU-9070, 9090 m fl.

SU-9600 har, på numera välkänt Matsushitamanner, hela panelöversidan disponerad som inetsade blockscheman, kopplingar etc. Försteget har riktigt vackra tonkontrollfigurer och filterkurvor över plåten i guldtryck.

### Konservativ men gedigen uppbyggnad Spänningsmatningen väl tillgodosedd

Det inre av försteget SU-9600 motsvarar dess gedigna yttre. Det stort tilltagna formatet har ju ytterligare den fördelen, att kretskort och kopplingar inte behöver trängas ihop på en värmekänslig,

Fig 7, a - b. Tillverkarens framställning av tonkurvornas frekvensgång vid aktiverade tonkontroller. Märk bandbreddsskalan 100 kHz. Tänkt mittfrekvens ca 1 500 Hz.

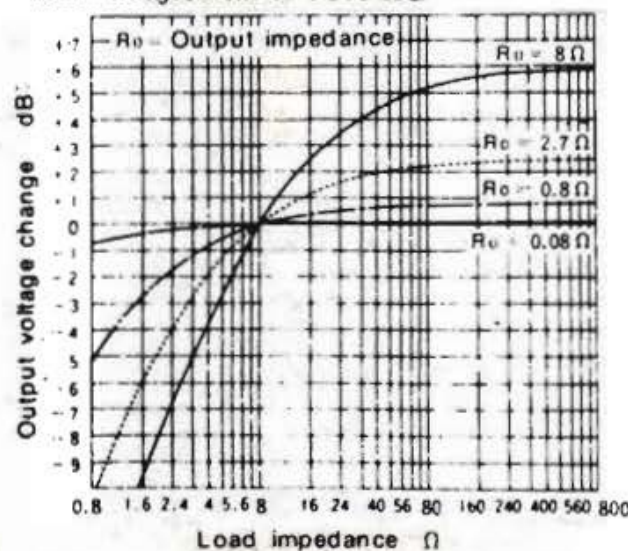


Fig 8. Technics framställning av relationerna mellan belastningsimpedansen ( $R_L$ ) plus spänningen ( $em_k$ ) till lasten då utgångsimpedansen  $R_0$  ändras och impedansväljaren aktiveras.

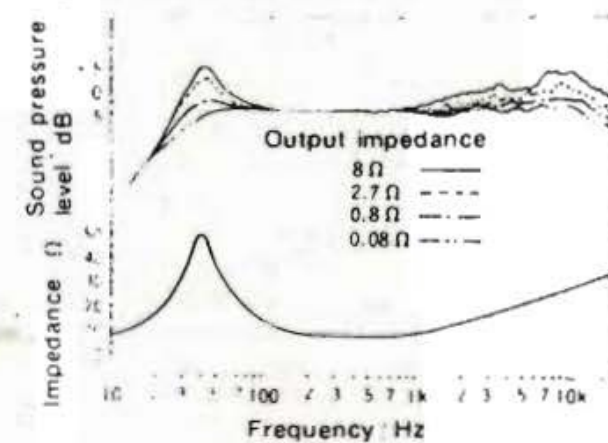


Fig 9. Karakteristiska variationer för ett högtalarelement i impedanshänseende. Se texten.

svåråtkomlig och lätt interferensstörd liten yta, utan här finns god plats.

Apparaterna är ju tillkomna epoken innan det blev fashion med dc-kopplade steg och med detta följande krav på extra god jordning, skärmning etc. Dock finns inga bärande anmärkningar att rikta mot 9600 ändå, trots att det inte finns dessa stora jordskenor m m som man är van vid att se numera. Komponentmontaget är mycket välgjort, kretskorten vettigt disponerade och väl lödda och man har undvikit allt sladdrigt kablage i "lös vikt" som kan välla brumslinor, induktion eller störd signalgång. Omkopplare och potentiometrar är av high performance-typ med grova och hållbara axlar, fint lagrade och väl infästa och lägeshållna - trots många hundra timmars användning av RT-exemplaren och tusentals tryckningar och vridningar (kombinationen har, oavsiktligt, också varit ute på demonstrationsturné) märks ingen som helst kvalitetsförsämring. De här inställningsorganen är tveklöst inte påvisbart sämre än de toppdyra, milspecade grejor som dagens bästa USA-High Fidelity-donningar ofta försetts med. Det är bl a mycket på den

grunden man kan tro på den här förförstärkaren som professionellt använd vid t ex ljudsättning av film, som estradelektronik o s v.

Hos Technics har jag heller aldrig sett exempel på slarvigt eller "improviserat" montage av låt oss säga motståndsnät invid eller runt omkopplare. Matsushita torde vara industriell ledare då det gäller automatmontering av komponenter, firmans egna *Panasert*-automater erbjuder en nästan överklig precision vid kretskortsmontage av både horisontella och vertikala komponenter, trots en oerhört uppdriven hastighet. Också våglödningsmaskinerna är Matsushitas egna, och de har utvecklats speciellt för varje divisions krav på lödningsarbetena där.

Väl vetande vilka förutsättningar som gäller även vid det slags småsignaltransitering som blir aktuell i en förförstärkare med dess spänningsförhållanden har Technics-teamet försett SU-9600 med en konstantspänningskälla i nätdelen för alla matningsförhållanden. Utgångspunkten har givetvis varit att så långt möjligt eliminera den inverkan som kan ske mellan kanalerna till följd av fluktuationer upp eller ned i inspänningstillförseln. Man var tidigt lyhörd hos Matsushita för det väsentliga i att säkra stabila arbetsförhållanden, oavsett omgivningsbetingelserna.

Eftersom förstärkeriet bli därför inte väsnas eller utsätter lyssnaren för smällar vid tillslag, är firmans uppmaning om att använda mutingswitchen (-20 dB) vid påkoppling en överloppsgärning, åtminstone på vår marknad (om man alltid dragit ner volymen, nota bene).

Både korrektionsnäten och tonkontrollerna i SU-9600 utgörs av differentialsförstärkarkopplingar. Uppbyggnadsmässigt sett utgör inte 9600 något i dag särskilt nytt eller avancerat, vilket säkert många ser som en fördel! Inga oprövade supernät, inga barnsjukdomar. Går vi till korrektionsdelen i ingångssteget sägs den visserligen vara "unik", men vad vi har är ett i fyra steg utformat, direktkopplat nät som utgörs av ovannämnda, direktverkande differentialskoppling med tre steg och en avslutande emitterföljare. Jämn förstärkning genom alla steg har eftersträvt, och förstärkarens signal/brusförhållanden hjälps upp av förekomsten av en lågbrus-PNP-transistor i ingångssteget.

Den goda dynamiken man vill åt är ju beroende av att ingångssteget kan handskas med högst olika signaler och inte minst högnivåförlagda sådana. De egenskaperna bör ju heller inte gå förlorade i efterföljande led. Därför har bl a stabiliteten i dessa rönt omsorg vid koncipieringen av förförstärkaren. Så kan man se förekomsten av t ex den höga spänningen om 160 V i det avslutande steget. Tack vare denna - och lite till i nätverksväg - kan detta försteg handskas med de ännu i dag respektingivande inspänningsnivåerna om nästan en volt från pick up (!) under den mycket låga distorsionen 0,02 % vid 1 kHz som tillverkaren anger.

Lågbrushalvledare återfinns också i tonkontrolldelen av förförstärkaren. Den är måttligt återkopplad och är uppbyggd kring ett trestegs direktkopplingsnät, i vilket ingår två differentialsförstärkarsteg jämte en emitterföljare. Låg distorsion, högt S/N och breda insatsområden har varit målsättningen - utan att göra försteg instabilt eller utsatt för

## MÄTRESULTAT OCH TESTDATA

Mätobjekt: Förförstärkare, stereo plus effektdel, dito

Fabrikat: Technics, Japan

Tillverkare: Technics/Matsushita Panasonic Stereo Division, Osaka, Japan

Utförande: Ej S-märkt förförstärkare/kontrolldel. Ej S-märkt effektförstärkare

Serietillverkningsnummer: AB 6318/C 032, AB6316/C 021

Typbeteckning: SU-9600/SE-9600

Apparaterna har bestått av: Tillverkaren

Mätningarna utförda: Augusti-oktober 1977

Provperiod: År 1977-

1. Fastställande av maximalt tillgänglig uteffekt som medelvärde (rms) vid frekvensen 1 kHz vid samtidig drivning av båda kanalerna och till dess inträdande klippning blir iakttagbar på oscilloskop.

Vänster kanal Höger kanal

| Resistiv belastningsimp | Utspänn | Uteff | Klirr thd | Utspänn | Uteff | Klirr thd |
|-------------------------|---------|-------|-----------|---------|-------|-----------|
| 4 ohm                   | 22,6 V  | 177 W | 0,031 %   | 26,8 V  | 180 W | 0,033 %   |
| 8 ohm                   | 30,7 V  | 118 W | 0,018 %   | 30,9 V  | 119 W | 0,020 %   |

2. Uteffektmätning enligt FTC-norm vid 0,1 % total övertonshalt.

Frekvens 20 Hz Frekvens 20 kHz

|       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 4 ohm | 160 W | 160 W |
| 8 ohm | 121 W | 113 W |

3. Klirrförekomsten som total övertonsbildning, thd, uppmätt för vänster kanal över 8 ohms belastningsimpedans. Fyra effektuttagsnivåer, tre frekvenser.

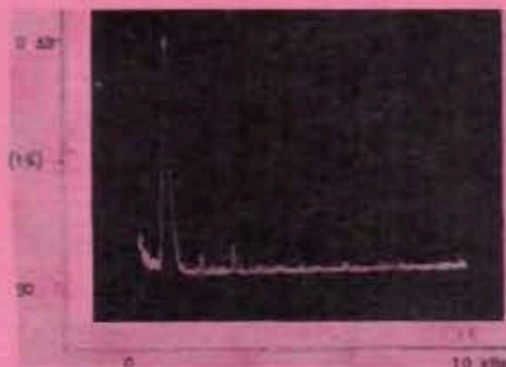
| Frekvens: | Effektuttag: | 100 W   | 6 W     | 1 W     | 50 mW   |
|-----------|--------------|---------|---------|---------|---------|
| 100 Hz    |              | <0,01 % | <0,01 % | -       | -       |
| 1 kHz     |              | 0,01 %  | <0,01 % | <0,01 % | <0,01 % |
| 10 kHz    |              | 0,014 % | 0,01 %  | <0,01 % | <0,01 % |

Anm. Mätningarna har också referens till de längre ned visade analyserna av övergångsdistorsion resp spektrogrammet vid 100 W uteffekt samt skillnadstondistorsionens karakteristik.

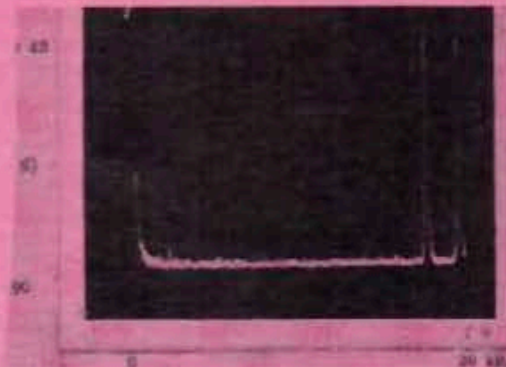
4. Intermodulationsdistorsionsfördelning: Här vänster kanal vid två impedansförhållanden. Mätning enligt SMPTE; frekvenserna 50 Hz/7 kHz utstyrda i förhållandet 4:1, varvid procentuella värdena blir följande.

| Belastningsimpedans | 4 ohm   | 8 ohm  |         |
|---------------------|---------|--------|---------|
| Uteffekt            |         |        |         |
| -150 W              | 0,040 % | -100 W | 0,013 % |
| -1 W                | 0,027 % | -1 W   | 0,025 % |

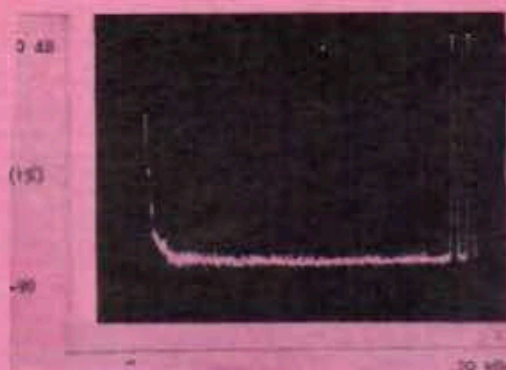
5. Uppmätningar av skillnadstondistorsion. Utspänning: 10 V-0,9 V, belastningsimpedans 8 ohm.



a) spektrogram upptaget vid 1 kHz frekvens och 100 W ut under analys av hela frekvensområdet mellan 0-10 kHz; övertonsbildningen därvid 0,01 %.



b) spektrumanalys av skillnadstondistorsion vid frekvenserna 18 och 20 kHz med signal in på högnivåingång (Aux) resp uttagen över högtalarutgången på slutsteget. Effektuttag 100 W och avsett område 0-20 000 Hz.



c) spektral skillnadstonanalys av distorsionen i RIAA-korrektionsnätet i försteget. Undersökta frekvenser 19 och 20 kHz vid utspänningen 0,9 V på bandutgång. Totalt avsett tonområde: 0-20 000 Hz.

6. (Halv)effektbandbreddsmätning. Värden relativt -3 dB-punkterna och en fixerad klirrförekomst om 0,1 %:

Last 4 ohm 10 Hz - 44 kHz

Last 8 ohm 7 Hz - 60 kHz

7. Frekvensområdet hos 9600-kombinationen. Vid 1 W ut har tonkurvan fallit 1,5 dB vid resp 13 Hz och 52 kHz.

8. Max inspänningskapacitet på grammofoningång vid 1 kHz och begynnande överstyrning (= max 0,7 % thd) på bandutgång. Värde: 910 mV = 0,015 %.

9. Skillnadstondistorsion i grammofonförstärkaren vid 0,9 V ut på bandutgången. Se punkt 5 c.

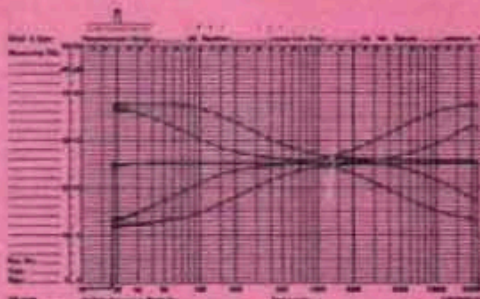
10. Överhörningsdämpning, mätt från vänster kanal till höger. Signalen påford grammofoningången samt en högnivåingång under mätning vid två frekvenser.

| Frekvens  | 1 kHz | 10 kHz |
|-----------|-------|--------|
| Ing Aux   | 76 dB | 70 dB  |
| Ing Phono | 75 dB | 63 dB  |

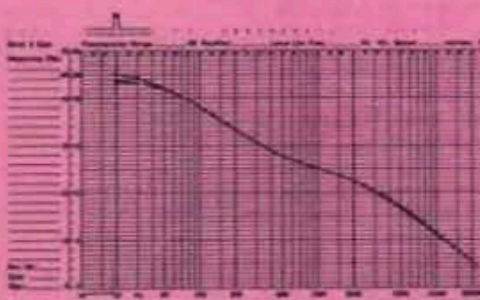
11. Signal/brusförhållande, mätt enligt DIN 45 550 resp IEC-norm med 50 mW uteffekt vid 1 kHz i 8 ohms last. Kortsloten ingång, ingångsspänningar enligt uppgivna känslighetsvärden.

|                      | Linjärvärde enl DIN | IEC 268, vägningskurva A |
|----------------------|---------------------|--------------------------|
| Ing Grammofon        | 57 dB               | 63 dB/A                  |
| Ing Högnivå          | 59 dB               | 63 dB/A                  |
| Med stängd volymkont | 60 dB               | 64 dB/A                  |

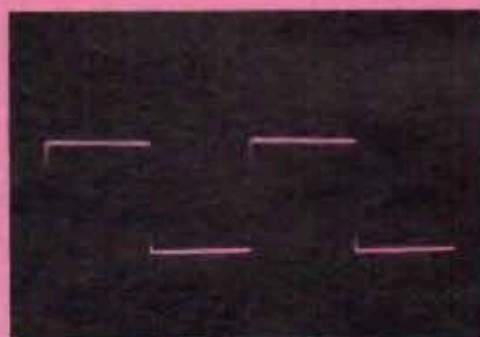
Anm. För SU-9600 gäller att klippning kan registreras (= 0,01 %) över 10,7 V utspänning i 10 kohm.



12. Registrering av tonkontrollernas reglerområde. Mätning med 50 dB-potentiometer, likriktare rms, undre frekvensgräns 20 Hz, skrivarhastighet 315 mm/s. 11 stegs områdesverkan.

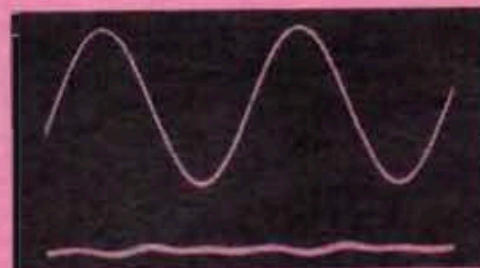


15. Undersökning av förförstärkarens RIAA-normanpassning. Korrektionskurvan upptagen på bandspelarutgång. Streckat förlopp avser strikt normkorrektion.



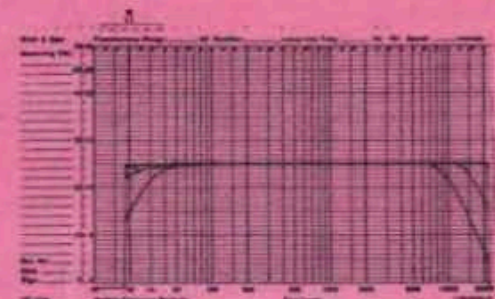
b) 1 kHz

17. Granskning av övergångsdistorsionen. Uteffekt 1 W i 8 ohms last. Två frekvenser, 1 resp 10 kHz.



a) 1 kHz, mätområde motsvarande 0,1 % klirr.  
b) 10 kHz, mätområde samma.  
c) 10 kHz, 0,1 % mätområde, x/y-kopplat oscilloskop; klirrförekomsten = mätinstrumenteringens egenvärde.

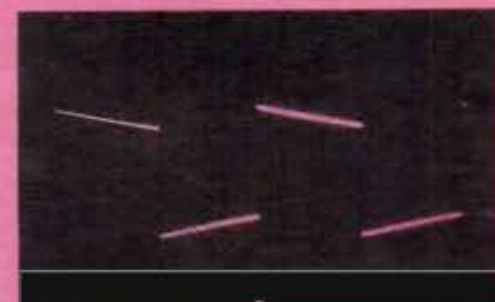
Mätningarna utförda vid Lab Electronics/Studio Decibel, Stockholm.



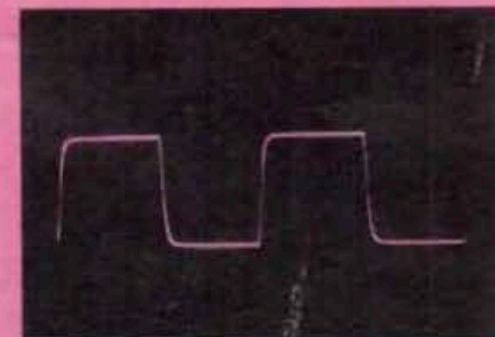
13. Inverkan av förstegets hög- och lågpasfilter över tonområdet.

14. Loudnessfunktion: Fysiologisk volymkontroll finnes ej.

16. Kantvågsvar. Registrering vid 1 W uteffekt och 8 ohms belastning. Tre frekvenser undersökta.



a) 100 Hz



c) 10 kHz

Mättekniker: Civ ing Stefan du Riez. Mätningarna utförda i en omgivningstemperatur av: +23°C.

Instrumentering:  
Tongenerator, skrivare: Brüel & Kjaer, NF  
Funktionsgenerator: Interstate  
Oscillator: Sugden  
Distorsionsanalysator: NF  
Intermodulationsanalysator: Amcron  
Spektrumanalysator: Hewlett-Packard  
mV-meter: Sennheiser  
Vägningsfilter: Sennheiser  
Oscilloskop: Telequipment, Advance  
Belastningsmotstånd, konstlast: Dale  
Oscilloskopkamera: Polaroid

## RT provar

bandbreddsberoende olinearitet. Med alla tonkontroller och filterverk urkopplade skall en helt rak karakteristik uppnås.

Närmare diskussion om detta följer i kommentarerna till mätningarna.

### Supergediget slutsteg: SE-9600 Små men exakta instrument ingår

Då vi nu går över till effekt delen, SE-9600, märks ett par dimensionsberoende olikheter som i varje fall jag tycker är en klar estetisk miss av Technics. Slutsteget är ca 5 cm djupare än förstärkaren och tillika mer än 2 cm högre i frontmättet. Detta medför ett störande osymmetriintryck då apparaterna ställs bredvid varandra. Det naturliga blir att bygga in båda två i stativ eller att använda dem som på vårt foto med det värmealstrande slutsteget ställt ovanpå kontroll delen. Längdmåtten för fronterna är ju identiska. Man kan undra över varför apparaterna inte dimensionerades med samma höljesmått? Ett ännu litet omfångsrikare försteg hade ju inte varit kritiskt, i all synnerhet inte på USA-marknaden, där ju grejor *skall* vara voluminösa. — Se fig 2.

Alltnog, här har vi att göra med ett lika solitt som i sin funktionalism vackert bygge. För både SE och SU gäller att höljena är överlägset väl integrerade i helheten och att de använda profilerna, genomföringarna och plåt kvaliteterna är av synnerligen hög klass. Båda förstärkarenheterna är också, trots en betydande viktskillnad, föredömligt väl balanserade. Slutsteget har sin stora kloss till tungt kapslad transformator förlagd precis i mitten av chassiet i den stora försänkningen, där också de två tankelektrolyterna sticker upp.

En vanligen alldeles förbisedd detalj är de gummi- eller metallfötter på vilka elektronikapparater står. Också rätt tunga enheter kan ha kläna och ojämnt iskrivade fötter. Technicskombinationen har en uppsättning av de grövsta gummiklossar jag sett. Den står verkligen stadigt på underlaget och rätt högt upp från det så kyluft kan cirkulera.

Det kassaskåpsliknande höljet i SE-9600 med återkommande hela centimetern (!) tjock långsgående stålplåt i fronten är också upplänsat undertill för värmeavledning och ventilation.

De sex sluttransistorerna är placerade längs höljets gavlar, försänkta i de tvärgående kylkropparna med sina kraftiga flänsar som bultats ihop med det centrala chassiets förstävningar. Kyldelarnas utformning är värda beröm — inte bara då för att de sällan tenderar till att bli varma ens vid utdragen drift med höga effektuttag utan för att de tillhör de få vilka man kan råka dänga handen i utan att få huden sönderskuren av sylvassa, människofientliga strukturer. RT:s medicinske medarbetare, kirurgöverläkaren *Jörgen Gundersen*, har också riktat kritik mot att alltför många moderna förstärkarens kyldelar helt enkelt är farliga vid en olycka, då kross- och skärskador blir följden. Technics mjukt profilerade och avrundade sidostycken kan sägas vara alldeles riskfria i dessa avseenden.

Kikar vi runt hörnet på SE-9600 finner vi som hos SU-9600 samma förnuftiga, grovt tilltagna hårdgummistöd bak till att vila apparaten på då man förflyttar den med grepp i bärbyglarna. En bra detalj, en bland många praktiska och underlättande hos de här japanerna.

Bakre panelen är annars lika odramatisk som hos förstärkaren. I ena kanten — se fig 5 — återfinns ingångsklämmorna och längst ned sitter de fyra paren kontakter för de två högtalarpar man kan koppla upp. Kontakterna är av skruvanslutningstyp, och hur impedansfördelningen vid ett resp två par blir kan ses av tillverkar data. Men vare sig man har 4, 8 eller 16 ohms högtalare går det bra att driva åtminstone ett par, oavsett impedans.

Frontpanelen på slutsteget uppvisar de utstyrningsinstrument som ju med dagens apparatgeneration i de övre kvalitetsklasserna vuxit ut till ibland väldiga "metrar". Technics här aktuella är små — bakom rejält tjocka "rutor" — och inte särskilt tydliga med hänsyn tagen till att de kan förmedla mera information än om bara effektuttaget. Det är fråga om toppnivåmetrar, elektriskt sett, och skalan är baserad på en 8 ohms last. Har man då 16 ohm, kan meterutslagen inte tolkas utan vidare och inte

heller vid 4 ohm, i förra fallet gäller att utslagsvärdet då halveras för givet effektal, medan man vid 4 ohm naturligtvis fördubblar det avlästa värdet. Under instrumenten, som är belysta, ehuru kanske inte alldeles avläsningsvänligt (kontrasten kunde vara bättre), återfinns tre tryckkomkopplare, märkta  $\times 1$ ,  $\times 0,1$  och  $\times 0,01$ .

Aktiveras förstnämnda knapp, gör man en direktavläsning av den decibel- och watt-indelade dubbla skalan, där 0 dB är 100 W i 8 ohms högtalarlast. De två andra värdena indikerar givetvis en avläsning som 1/10 resp 1/100 del av instrumentutslaget. Den praktiska användningen av det här följer självklart det aktuella effektuttaget. Drar man lägre än 20 W ur steget blir visarutslagen svårsläsbart små, och man väljer då helst ett förstörande område. Som sådana är instrumenten hos testexemplaret alldeles invändningsfria och svarar föredömligt väl mot aktuell belastning på klämmorna, har vi funnit. En kuriös detalj är att i ägarhandboken avbildas instrumenten med omvända plus- och minustecken, — 20 dB har blivit + 20 och toppvärdet, + 3 dB, har fått minusmarkering. 200 W har utsatts som ett toppvärde. Det lär man inte få ut, trots en annars positiv distans till märkdata . . .

Övriga detaljer på fronten är de två rattar som ger individuell reglering av nivån ut för vänster resp höger kanal. Från 0 till 10 är de steglöst löpande och här innebär 10-läget en ingångskänslighet om 1 V, maximum.

Den gradvisa reduktion som inträder mot 0-läget kan, varnar tillverkaren, ge hörbar distorsion till följd av för låg nivå i förstärkarens avslutande steg, om ingångsnivån tillåts minska alltför drastiskt.

### "Stand by"-läge hos effekt delen som har valbara utgångsimpedanser

För- och slutsteg i 9600-kombinationen har ju individuella nätdelar och är oberoende av varandra, elektriskt sett. Det till/frånslag som SE-9600 har startar alla kretsar i den och illuminerar toppspänningsinstrumenten. Tack vare att man kan bryta bort ingången, kan man med ett handgrepp tysta hela förstärkeriet utan att först bekymra sig om anslutna ingångar och deras programkällor eller om vilken ställning volymratten råkar ha. Technics understryker att man får förstärkaren 100-procentigt tyst med den här omkopplaren i *off*-läge, vilket kan te sig självklart, men man är då inne på apparaturens rent professionella detaljer och lämplighet. Det gäller möjligheten till ett *stand by*-läge och snabb aktion med alla inställningar gjorda på förhand. I väntan på det är förstärkaren stum, javisst. Stabilisering efter tillslag tar någon sekund.

Nästa switch väljer man aktuella utgångsimpedanser med. Man anpassar alltså dämpningsfaktorn, noga besett. Som tillverkaren hjälpsamt framhåller, förefinns i flervägssystem betydande skillnader i impedanskaraktistik mellan lågtonområdets element och de anslutande. Generellt gäller, att om förstärkarens utgångsimpedans ökas, dvs dämpningsfaktorn minskas, kommer dämpningen av större signalförändringar i basområdet att bli svag och förorsaka ljudet att bli luddigt eller odistinkt. Omvänt har det giltighet, att ljudet kan bli för hårt och onyanserat skarpt för det fall utgångsimpedansen faller, varvid dämpningsfaktorn ökar och antar alltför högt värde. Som bekant är en högtalares impedanskurva en mycket skiftande företeelse och ingenting konstant. Den varierar på ett frekvensberoende sätt, se fig 8-9 som lånats ur Technics litteratur. För gängse Hi fi-ljudkällor har här 400 Hz ansetts bilda nivån för en nominell impedans. En förstärkarens utgångsimpedans medför att utspänningen kommer att variera i en högtalarlast med ett frekvensberoende mönster. Eftersom förändringarna i utspänning är avhängiga impedansnivåerna, kommer ljudtrycket som frekvensfunktion att vara föränderligt hos högtalaren, som Technics framställer det bekanta förhållandet i fig 9 avses ett enda högtalarelement. (Utspänningen i lasten ändras, trots att belastningsvärdet är oföränderligt.)

SE-9600 använder en koppling som Technics (och Matsushita) länge nyttjat i form av en avkännande bryggkrets, som kompenserar impedansmönstret på utgången. Kretsen arbetar så, att förstärkningen och utspänningsvariationerna till

högtalarlasten hålls strikt kontrollerade och inte förändras från förhållandena vid 8 ohm, vilket gäller som normallast över ett ganska stort variationsområdet. Se fig 8. Impedansväljaren kan ställas in på något av värdena 8 ohm, 2,7 ohm, 0,8 ohm resp 0,08 ohm (=normal). Till dessa värden relateras uppgivna dämpningsfaktorer 100, 10 etc.

I övrigt återstår hörtelefonuttaget, som alltså inte förlagts till försteget men vilket regleras av dels nivåinställningarna, dels förstärkarens volyminställning, samt väljarna för de båda högtalarparen man kan koppla in (= *Main* resp *Remote*). Nätbrytaren är lokaliserad till nedre vänstra hörnet.

Konstruktivt sett är den här skapelsen baserad på en symmetrisk Darlingtonkoppling med differentiatingång och en direktkoppling på utgången, alltså en kondensatorlös högtalarutgång med gynnsamma dämpningsegenskaper över lågfrekvensområdet. Differentialkopplingen övergår i ett emitterföljare-steg med ett lastreducerande transistorpar och vilket ger låg utgångsimpedans till efterföljande förstärkarsteg. Spänningsförstärkaren använder en konstantströmkrets som en lasttransistor, dvs vad man brukar kalla en strömspegel. Noga matchade, seriekopplade effekttransistorer bildar slutsteget. Alla använda komponenter är japanska. De har samtliga valts med tanke på totalt låg distorsion och att tillförsäkra driftförhållandena breda marginaler till alla kritiska värden med stora linjära arbetsområden, varför tillförlitligheten — återigen en professionell aspekt — prioriterats. Den kondensatorlösa kopplingen är ju högst beprövad vid det här laget. För SE-9600 framhålls att distorsionen knunnat hållas låg i slutsteget, tack vare emitterföljardriften och att graden av motkoppling i slingan hållits nere till förmån för hög stabilitet och goda marginaler vid alla drifttillstånd över hela frekvensområdet.

Som man kunde vänta vid *OCL*-drift används balanserade spänningar genomgående för att hindra transient, olinjär distorsion till följd av spänningspåsprång. Hög de-stabilitet och eliminerande av den branta distorsion som ofta uppstår till följd av höga uteffekter har stått i förgrunden vid konstruktionen, som också tillkom de är då övergångsdistorsion var livligt debatterad. Sk cross over kunde man också långtgående eliminera tack vare symmetrin i kretskopplingen och halvledarnas arbetssätt. Likaså dök här upp begreppet "transient crosstalk", som initierades av växelverkan mellan kanalerna — allra värst för handen då en brant körare till signal infann sig, med följden att arbetsspänningen fluktuerade.

### Effekt del med tre skyddskretsar Mycket goda termiska egenskaper

Från det tidiga 1970-talets nya förstärkare känner vi också igen allt ordande om skyddskretsarna. Technics SE-9600 är försedd med tre slags skyddskretsar: Först finns den i alla sådana förstärkarkonstruktioner obligatoriska "stryparkretsen", som slår till så fort de-förekomst på utgångarna kan avkännas. Det är en reläkoppling som slår av hela driften vid de-detektering. Den här använda kopplingen sägs vara en originalutveckling av Matsushita. Reläets kontaktresistans påverkar icke signalen och tonkvaliteten sägs förbli opåverkad också efter många års bruk. Så har vi det heller inte ovanliga skydd som träder till vid kortslutna högtalarklämmor: Ansluts en abnormt låg impedans till dem (eller annan olämplig åtgärd vidtages) slår en strömrusningshindrande krets till och klipper av driften. Ett tredje, rent termiskt "skyddsnät" finns också i form av en värmekännande detektor, som är programmerad att bryta om avkänd temperatur stiger över en viss gräns. Ett relä triggas då att slå av nätströmmen.

Förstärkaren har ju fullt synliga och väl utvecklade kyldelar för sina sluttransistorer, och skulle dessa bli varmare än 50° C i kontinuerlig drift finns två gula små märklappar anbragta över kylelementen. Dessa varningspunkter färgas orange i händelse av överhettning. Det utgör tecknet till att man inte bör lägga fingrarna mot metallen förrän överhettningstillståndet hävts.

Luftcirkulationen är hur som helst utmärkt till kylpaketet och grupperingen av krafttransistorerna har medfört korta ledningar från ingångarna. I en föregående provning har temperaturberoende fak-

### Tillverkardata Technics 9600:

#### Förförstärkaren/kontrolldelen SU-9600

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Ingångskänslighet/impedanser      |  |
| Grammofoningång 1                 | 2 mV/25 kohm, 50 kohm, 100 kohm        |
| Grammofoningång 2                 | 1 mV ≈ 3 mV/25 kohm, 50 kohm, 100 kohm |
| Högnivåingångar; tuner, Aux 1-2   | 100 mV/50 kohm                         |
| Do bandspelare, tape deck         |  |
| 1-2 resp avspelning band (play b) | 100 mV/50 kohm                         |
| Max ingångsspänning grammofon,    |  |
| Phono 1-ing                       | 900 mV                                 |
| Phono 2-ing                       | 450-1 350 mV                           |
| Klirr, thd                        | 0,02 %                                 |
| Intermodulationsdistorsion        | 0,02 %                                 |
| Signal/brusförhållande,           |  |
| över Phono 1-ingång               | 73 dB                                  |
| över Phono 2-ingång               | 69-76 dB                               |
| över programkälla ansluten        |  |
| radioingång resp Aux 1-2          | 95 dB                                  |
| Frekvensgång, -avvikelser         |  |
| för grammofoningångarna           | RLA-normkurva                          |
| för radioing, Aux 1-2             | inom ±0,3 dB                           |
|                                   | +0dB-3 dB från 2 Hz till 100 kHz       |
| Tonkontrollernas reglerområde     |  |
| Baspåverkan                       | 11 steg, fr 50 Hz:-                    |
|                                   | 12,5 till +12,5 dB                     |
| Diskantpåverkan                   | 11 steg, vid 20 kHz:-                  |
|                                   | 12,5 till +12,5 dB                     |
| Övergångsfrekvenser,              |  |
| Basen                             | 125, 500 Hz                            |
| Diskanten                         | 2 och 8 kHz                            |
| Filterverkan,                     |  |
| Högpasfiltret                     | 15 Hz, 30 Hz, skär                     |
|                                   | med 18 dB/oktav                        |
| Lågpasfiltret                     | 10 kHz, 15 kHz, skär                   |
|                                   | med 18 dB/oktav                        |
|                                   | -20 dB                                 |
| Muting, påverkar volymen          |  |
| Utspänningar och impedanser       |  |
| Märkspänning klämmorna för        |  |
| utgångarna 1 och 2                | 1 V över 600 ohm                       |
| Max utspänning dito               | 11 V över 600 ohm                      |
| Bandspejarutgångar 1-2            |  |
| i Recording Out-koppl             | 100 mV över 600 ohm                    |
| Matningsspänningar,               | Omställbara 110 V -                    |
|                                   | 240 V                                  |

#### Dimensioner Vikt

450 x 173 x 375 mm  
10,5 kg

#### Effektförstärkaren SE-9600

|  |                     |
|--|---------------------|
| Uteffekt mätt vid 1 kHz vid                              |                     |
| kontinuerlig drivning av resp kanal                      |                     |
| i 4 ohms last  | 165 W + 165 W       |
| Dito, lastimpedans 8 ohm                                 | 110 W + 110 W       |
| Som ovan men båda kanalerna                              |                     |
| drivna samtidigt; 4 ohms last                            | 165 W x 2           |
| Dito, lastimpedans 8 ohm                                 | 110 W x 2           |
| Kontinuerligt effektuttag med                            |                     |
| båda kanalerna drivna över området                       |                     |
| 20 Hz - 20 kHz   | 165 W x 2 i 4 ohm   |
|  | 110 W x 2 i 8 ohm   |
| Klirr, thd   | 0,08 %              |
| Intermodulationsdistorsion                               | 0,08 %              |
| (Halv)effektbandbredd med båda                           |                     |
| kanalerna drivna i 8 ohms last                           | -3dB-punkterna vid  |
|  | 5 Hz - 60 kHz       |
| Frekvensområde och -avvikelse                            | +0, -3 dB från 5 Hz |
|  | till 150 kHz        |
| Signal/brusförhållande                                   | 110 dB              |
| Brum och restbrus  | 0,3 mV              |
| Dämpningsfaktor,   |                     |
| Belastningsimpedansen 8 ohm                              | 100, 10, 3, 1       |
| Belastningsimpedansen 4 ohm                              | 50, 5, 1, 5, 0,5    |
| Ingångskänslighet/inimpedans                             | 1 V resp 40 kohm    |
| Belastningsimpedanser,                                   |                     |
| Högt 1 (Main) eller 2 (Remote)                           | 4 - 16 ohm          |
| Högtpar 1 plus 2   | 8 - 16 ohm          |
| Nätspänningsmatning                                      | 110 V - 240 V,      |
|  | omställbar          |
| Effektbehov  | 960 W               |
| Dimensioner  | 450 x 193 x 426 mm  |
| Vikt   | 23,6 kg             |
| 9600-kombinationen importerats till Sverige av Technics  |                     |
| generalagent/dotterbolag National Svenska AB, Stockholm. |                     |

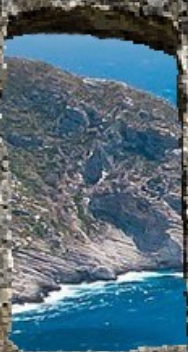
Tab 1. Här framgår dämpningsfaktorn för högtalare om 4 - 16 ohms impedans då förändringar inträffar med utimpedansen, enligt Technics.

| Output impedance | Damping factor |     |       |
|------------------|----------------|-----|-------|
|                  | 16 Ω           | 8 Ω | 4 Ω   |
| 0.08 Ω           | 200            | 100 | 50    |
| 0.8 Ω            | 20             | 10  | 5     |
| 2.7 Ω            | ≈ 8            | ≈ 3 | ≈ 1.5 |
| 8 Ω              | 2              | 1   | 0.5   |



# Loud and Proud

HIFIGOTEBORG.se a



Technics®



WANT TO RELAX TO BEAUTIFUL  
MUSIC

**WELCOME**

WE HAVE GOOD HIFI AT YOUR  
SERVICE

PLEASE WAIT HERE & A MEMBER  
OF OUR TEAM WILL BE WITH  
YOU SHORTLY.

Or press finger HERE