

radio & television

Nr 9
SEPTEMBER 1976
PRIS 7:95 (inkl moms)
I DANMARK 12:25 Dkr
I FINLAND 7:95 Fmk
I NORGE 13:50 Nkr (inkl moms)

Tidskrift för radio- & TV-teknik · elektronik · mätteknik · amatörradio · audioteknik · AV-teknik

Superexklusivaste ljudelektroniken?

Tangen bo



STOR SEKTION HI FI-NYHETER

ELORGLAR:
Ny RT-serie startar nu

Bilstereo i kraftpaket:
Bygg med IC-förstärkare
till din radio & kassett

Räknedosa med utskrift
provad, detaljgranskad

Så hanterar du
OSCILLOSKOPET:
Nybörjarkurs i färgbilder

ÅRETS LJUD!

Nu kommer JVC med en serie skivspelare, receivers, kassettdäck och högtalare som förenar en ny och högre grad av realism i återgivningen med ett nytt och radikalt designtänkande.

Lat oss slå fast att den här serien först och främst är utvecklad för att så realistiskt som möjligt återge hela det ursprungliga ljudet i den musik du lyssnar på. Det är det som menas med HiFi.

Men i sin miljö skall en ljudanläggning fungera även när den inte är på. Därför har vi gått steget längre och lagt ner nästan lika stor ansträngning på formgivning som på enheternas tekniska prestanda.

Och antingen du nöjer dig med välljud för ett par, tre tusen kronor eller är beredd att satsa fem gånger så mycket på massiv effekt och alla tillbehör så skall du veta: innanför det vackra skalet på den nya JVC-serien döljer sig en sofistikerad kombination av högklassiga komponenter och moderna kretslösningar. Granska data, lyssna på ljudet och njut av formgivningen.



SKIVSPELARE

I serien ingår fyra olika högklassiga skivspelare från remdriven halvautomat till direktdriven helautomat. På bilden JL-F35 som är remdriven med helautomatik och repeterfunktion. Avancerad tonarm med exceptionellt låg tyngdpunkt minskar känsligheten för stötar. Nyutvecklat pickup-system JVC 1S som kan försees med Shibatanål för CD-4-kanal

KASSETTDÄCK

Det finns sex kassettdäck att välja på. Har ett perfekt matchande däck med tredje generationens tonhuvud, dvs. JVC patenterade SA-huvud, brusreducering, frontmatning med rättvänd kassett, toppvärdes-kännande lysdioder och VU-metrar för exakt nivåinställning samt möjlighet till timerstyrd inspelning

RECEIVRAR

I JVC:s nya serie ingår fem olika receiverar med effekter från 2 x 25 W upp till 2 x 180 W. Alla har direktkopplade, helkomplementära slutsteg. Den vi visar har JR-S300, ger 2 x 50 W i 8 ohms högtalare över hela frekvensområdet 20-20 000 Hz. Det är årliga Watt det! Några finesser: JVC's unika SEA-tonkontroll med separata skjutreglage för låg bas, mellanbas, mellanregistret, mellandiskant och hög diskant som ger möjlighet att forma klangbilderna, kompensera rumsakustik och utjämna högtalarresonanser. Två logaritmiska mätinstrument som visar uteffekten i Watt. Högkänslig stereoklar AM/FM radiodel med dubbla avstämningsinstrument och ny typ av svänghjulinställning.

HÖGTALARE

Serien omfattar även fyra högtalare! Av direktstrålande typ, 1 och tvåvägssystem med väldefinierad ljudbild över hela det hörbara strek. Höljet är ytbehandlat i en speciell process som ger den grafit ytan en djup lyster som perfekt matchar övriga enheter. Du måste lyssna på dem, för ingen annans kan göra högtalare rättvisa.

JVC

DEN NYA LJUDREALISM

Rydin Elektroakustik AB Spångavägen 399-401 163 55 SPANGA tel 08/760

radio & television

En tidning från Specialtidningsförlaget

REDAKTION 08/34 00 80

Chefredaktör

och ansvarig utgivare:

Ulf B Strange, MAES UIPRE, SSFT

Andre redaktör:

Ing Gunnar Lilliesköld, SMØDIS

Fackmedarbetare:

Ing Bertil Hellsten

Förmyndning:

Christina Blencke

Sekretariat:

Gabrielle Hermelin

För insänt, icke beställt

material ansvaras icke.

ANNONSAVDELNING

08/34 00 80

Annonsschef: Dick Kjellberg

ANNONSMATERIAL

Annonsskontor F

Faktor J-E Lundquist

Sveavägen 53, 1 tr

105 44 STOCKHOLM

Tel 08/34 00 80

08/34 90 00

© Specialtidningsförlaget AB 1976

T f verkst dir L E Holmertz

Medlem av Factu/Föreningen Svensk

Fackpress

Member of International

Business Press Associates

Adress: Sveavägen 53, Stockholm Va

Postadress: Box 3177,

103 63 Stockholm

Telegramadress:

FACKPRESS

Telex: 174 73 BONBIZ

Telefon: 08/34 00 80

Internationell standardserienummering

för periodisk publikation:

ISSN 0033-7749

PRENUMERATION:

Se sid 82

RT:S PRINCIPSCHEMAN:

Se sid 82

Ahlén & Åkerlunds Tryckerier 1976

OMSLAGET: Som illustration till världens sannolikt mest exklusiva – och dyra – Hi fi-materielprogram står den här unika förstärkaren, helt ce-kopplad, driven i klass A och mäktig att lämna 300 W ut – **Stax DA-300**. Vi har besökt det lilla Tokyöföretaget och berättar på **sid 62** och framåt om det och grundarens, *N Hayashis*, livsverk; en konstruktionsgärning som avsatte unika resultat. Den lilla skålen från Kyoto i traditionellt japanskt lackarbete med sitt Maki-e-mönster tycker vi bildar kontrast till den stålhöjda kraftelektroniken.

Bilden tagen på 35 mm High Speed Ektachrome typ B som filterats för dagsljus/blixtljus, optik ett förställbar småbildsobjektiv, Nikons PC-Nikkor 35 mm för perspektivkontroll med stel kamera; belysning från en Heiland Strobonar handhållen flash.

RT-foto: Ulf B Strange

INNEHÅLL

1976 Nummer 9 Argång 48

Sid 6

Europeisk ljudteknik på Festival du Son

Som framgick av förra RT-numret är det dags igen för en generalinventering av nyheter, trender och program inom Hi fi-tekniken i tre världsdelar igen – vi inledde med en USA-rapport av S-E Börja i nr 8. Här har vi gått igenom Paris-mässan och anknuter likaså till både AES i Zürich och de brittiska mässor som varit.

Pejling – RT:s speciella nyhetssidor, aktualiteter och debatt, kommentarer och recensioner

Digital lagring av TV-stillbilder

En ny teknik för lagring av stillbilder på standard skivminnen för dataindustrin har tagits fram av **Ampet** i samarbete med **CBS**. Systemet som här presenteras öppnar nya framtidsperspektiv.

Digital identifieringssändare med mordekod- del 3

I denna avslutande del av artikelserien visas scheman och ritningar över LF-delen och två typer av nättaggregat. Konstruktionerna har allmän karaktär och kan även användas för andra ändamål.

Grundläggande oscilloskopteknik

Vi slår här ett slag för noviser och presenterar en mycket pedagogisk oscilloskopkurs. Artikeln är en omarbetning av en diabilserie med tillhörande kommentarer som har sitt ursprung i Philips, Holland.

Avancerat motmedelssystem i nya B1-bombaren från USA

USA:s nya bombplan B 1 skall ersätta den gamla B 52:an. Florent Sickenga beskriver här i ord och bild planet yttre och ger något om dess motmedelssystem.

Många underleverantörer till B 1

Det gigantiska B 1-projektet förverkligas genom ett stort antal amerikanska underleverantörer. Läs vår initierade rapport om elektronikleverantörernas system och utrustningarnas funktioner.

Förenklad inmatning av data med CMOS-tangentbordssystem

I mikrodatorer, minnessystem och andra digitala utrustningar kan man förenkla inmatning av data avsevärt genom att göra detta från ett tangentbord i stället för att mata in data direkt i BCD-kod.

Modern orgel som hembygge

Följ vår serie artiklar som i detalj kommer att beskriva en modern orgels uppbyggnad. Orgeln kan byggas efter vår beskrivning men finns även att få i byggsats. Artikelserien är ett original för RT av musikelektronikkännaren *Ernst Kar-mann*.

Bilradioslutsteg med bryggkoppling

Elsystemet i en bil med sina 12 V tillåter tyvärr inget stort effektuttag från bilradions LF-del. Genom att bryggkoppla två slutsteg kan man få ut fyrdubbla effekten jämfört med ett enkelt steg.

Räknedosa: HP-91 från Hewlett-Packard

Detta är den till formatet största räknedosa vi har provat. Den bjuder som främsta facilitet remsutskrift av de många högvärdiga operationer den kan utföra.

Japanska Stax – en levande legend

En av ljudteknikens "doldisar" och en i många stycken föregångare. Den här lilla japanska firman gör alldeles kompromisslös ljudelektronik som tyvärr kostar stora slantar om man skall tillhandla sig apparaterna här.

19

30

32

36

40

42

48

52

56

60

62

4

Radioprognoser

27

DX-sidan

44

Medicinsk elektronik

86

Nya produkter

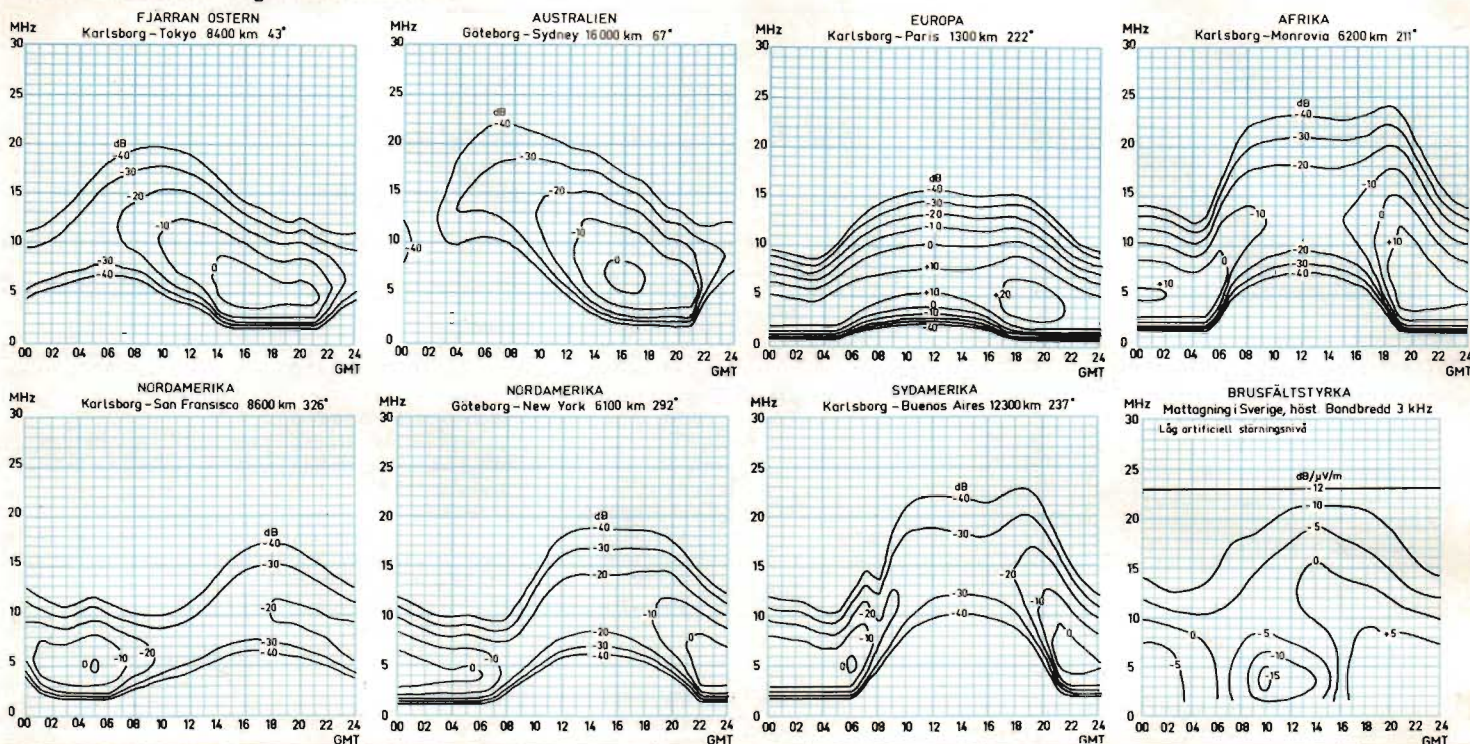
RADIOPROGNOSER

september 1976

Månadens solfläckstal: 8

I RT 1971, nr 9, visades hur diagrammen ska tolkas. Diagrammet över brusfältstyrkan anger den fältstyrkenivå i dB över $1 \mu\text{V/m}$ radiobruset förväntas överstiga högst 10 % av tiden. Bandbredden antas vara 3 kHz, men kurvorna kan lätt omräknas till annan bandbredd om $10 \log B/3$ adderas till avläst värde. B är önskad bandbredd i kHz.

Prognoserna är framtagna av Televerket avd URF I. Farsta.



UTFÖRSÄLJNING ELEKTRONIK KOMPONENTER

En mängd elektronikkomponenter från våra restlager säljes till lägsta priser. Bl. a. Halvledare inkl. Integrerade Kretsar, Passiva Komponenter m.m. Samtliga av bästa kvalitet.

Några prisexempel: 25-pris exkl. moms.

SN 7447 3:95

SN 7490 2:25

DL 704 5:90

Även rabatter vid inköp av ett större parti.

OBS! försäljningen är aktuell så långt lagret räcker.

Ring eller skriv till oss
så skickar vi en fullständig prislista.

NORDISKA TELEPRODUKTER

Fack, 221 01 LUND
Tel. 046/14 98 88

Live sound. Din referens och vår.

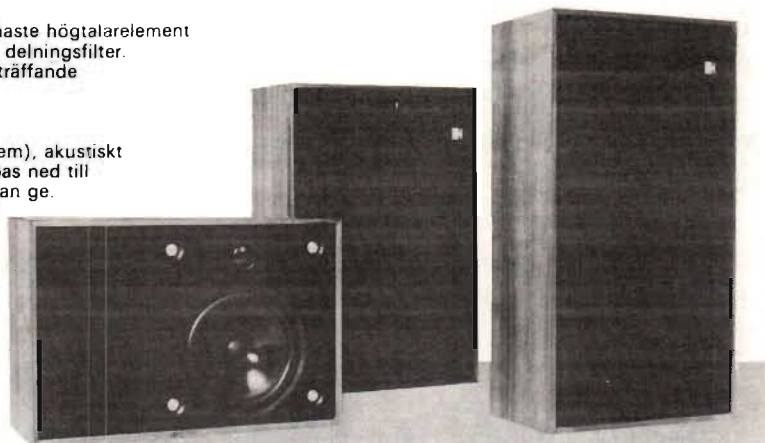
När KEF-ingenjörerna skapade Reference-serien har de använt sina senaste högtalarelement och använt samma kompromisslösa konstruktionsstandard på låda och delningsfilter. Resultat – en högtalargeneration, som ligger i absolut högsta klass beträffande okolorerat ljud.

Reference serie 104

Trevägssystem för hylla eller stativ. En 33 x 23 cm basstrålarare (slavsysteem), akustiskt kopplad under 45 Hz till ett 23 cm högtalarelement, ger distorsionsfri bas ned till 30 Hz med högre verkningsgrad än vad ett ensamt större baselement kan ge. Mellanregisterelementet och tweetern är båda uppbyggda med KEF's laminerade membran och ett 6-elements delningsfilter. Bakom den distinkt formade frontgrillen finns en mellanregisterkontroll med tre lägen för att anpassa återgivningen till rumsakustiken.

Reference serie 103

En mycket ren referenshögtalare för bokhylla etc. med nya egenskaper. KEF drivsystem är monterade på mittlinjen på en vridbar panel. Vertikalt ställda ger de en ren, skarp stereobild och en jämn tonbalans inom hela lyssningsrummet. Det kompakta hölet är klätt med resonanshämmande dämpmaterial med hög täthet. – Det väger faktiskt 4 ggr. mer än enbart lådan.



KEF REFERENCE SERIES

...om ljudet är viktigt för Dig

Högtalarbygge på KEF KIT-sätt

Kefkits gör det lätt att bygga högtalare enligt KEF-specifikationer. Allt det svåra och tråkiga arbetet är klart från fabriken. Högtalarelement och delningsfilter är färdigmonterade på baffeln, elektriskt kopplade och testade som färdigt system. Kunden bygger ytterhölet enligt sin egen smak. Varje KIT levereras med dämpmaterial, tätningslister, fronttyg, anslutningskontakter och monteringsanvisningar – allt utom lådan.

Kefkit 1 ger ett par 21 l bokhyllhögtalare med en utomordentlig återgivning för storleken. KEF bashögtalare, tweeter och delningsfilter är färdigmonterade på en strukturell hårdgjord skumplastbaffel med färdigmonterad grill.

Impedans: 8 ohm
Märkeffekt: 25 W
Frekvensområde: 25 – 30.000 Hz
Min. förstärkareffekt: 15 – 25 W per kanal vid 8 ohm.

Kefkit 3 ger en fristående högtalare med upp till 65 l volym. Byggsatsen omfattar bashögtalare, tweeter och mellanregistersystem monterat på en baffel komplett med delningsfilter. Genom att tala upp till 50 W per kanal ger denna KIT på ett ekonomiskt sätt en stor högtalares prestanda.

Impedans: 8 ohm
Märkeffekt: 50 W
Frekvensområde: 25 – 40.000 Hz
Min. förstärkareffekt: 15 – 50 W per kanal vid 8 ohm.



KEF KEFKITS

...för bokhylla eller fristående

HARRY THELLMOD AB
HORNSGATAN 89 · 117 21 STOCKHOLM · TEL. 08/68 0745 VX

Den europeiska Hi fi-scenen på Festival du Son 76, Paris

★ Den här artikelserien inleddes i förra numret, där USA-marknadens senaste Hi fi-nyheter passerade revy i S-E Børjas och Ulf B Stranges granskning.

★ Föreliggande avsnitt tar upp ny europeisk Hi fi, sådan den visades på Festival du Son i Paris tidigare i år och vilken stora mässa vi berättar om här.

★ Samtidigt låter vi USA-avsnittet få ett litet post scriptum där ett par intressanta nyheter speglas.

★ Efter att ha ägnat oss åt USA och Europa orienterar vi oss senare österut — sista avsnittet av serien behandlar japanska nyheter.

★ Men nu gäller det vår världsdel: På Parismässan och senare i London m fl metropoler väckte t ex ett par nya förstärkare från Studer i Schweiz berättigat uppseende och flera sofistikerat tänkta ljudsystem visades i vimlet.

■ ■ Festival du Son i Paris, inhytt i en Palais de Congres, sorts Jacques Tati-vrångbild av urban modernitet, en i det stora hela farsartat "funktionalistisk" gigantbyggnad av det specifikt franska slaget, står sedan flera år för den bästa presentationen i Europa av tre världsdelars ljudteknik för hembruk.

Som ingen annanstans har man här i jättekompexet vid Porte Maillot förstätt att göra en varuexpo till något förmer än en prylmässa — här äger samtidigt ett stort urval kulturella aktiviteter rum, och detta har vi tidigare skildrat: Konserter till vilka världsnamn engagerats, alla slags live-uppföranden inför publik, föredrag, radiosändningar och inofficiella tävlingar för rundradioföretagen, debatter, diskussioner, expertpaneler, ögonfånande parader, inblickar i arbetande studioteknik, tal av prominenta kulturbärare och kända personligheter. Nästan hela musiklivet deltar, och talande är att ett antal förläggare och musikproducenter ställer ut allt från originaltrogna partiturutgåvor till specialserier av LP-skivor med orgelupptagningar eller antika instrument. Böcker, tidningar och tidskrifter visas och säljs. Mätinstrument kan också ses! Att det här verkligen är en angelägenhet för breda kategorier musikmänniskor är helt klart, liksom att expon lämnar frikostigt stöd åt alla exklusiva, "smala" aktiviteter, som vill in och under en hektisk vecka dra publik i tiotusental.

Och naturligtvis producerar man sin egen förnämliga grammofonskiva! Det är tradition och på

övligt sätt är det professor André Carlin som, ån-förtros detta.

Ja, när kommer den dagen då ett SHFI-evenemang här hemma öppnas med tal av ett statsråd och står under beskydd av en kulturminister? Med flera symfoniska orkesterinstitutioner. Operan och SR bakom sig, liksom Musikaliska akademien, jämte givetvis Televerket, våra bästa organister, ett par solister av världsklass, en handfull av samtidens främsta musikologer och forskare, kritiker, akustiker samt tekniker från när och fjärran, allt inhytt i en byggnad som tillgodoser samtliga timliga som andliga behov under hela tiden evenemang-et varar! Parisfestivalen i Lafayette Concorde-komplexet — vars utformning man kan ha starkt kritiska åsikter om — behöver man inte lämna på hela veckan eftersom hela skyskrappdelen, 32 våningar hög, är ett storhotell med expresshissar ned till utställningshallarna. Intill dem ligger restauranger och barer. Omgivande allt finns i arkader sådär ca 100 specialbutiker, i många fall filialer till modehusen och Paris flottaste etablissement. Längst ner löper parkeringsdäck och tillfartsramper: Här stannar fö Air France-bussarna till och från Orly och Roissy med direktlastar av passagerare, så det går an att färdas t ex Arlanda — Festivalen praktiskt taget utan störande kontakter med ytttervärlden, om man vill helt absorberas av mässlivet... från bussen kliver man i en hiss, landar uppe på planet för den jättestora lobbyn och byter efter incheckningen hiss vidare upp till rummet, varifrån man därpå rätt komfortabelt sänker sig ned till livet och människorna i helveteslarvet på de sju plan korridor, visningsrum och studios etc



Fig 1. Marscher, poppa och ståt... det som inte syns på fotot är de en våning under franska flygvapnets musikkår dansande och paraderande småflickorna i vita trikåer och med diverse firmanamn utstyrda. En aktivitet av många i raden från Festival du Son. Musikkåren står fö uppställd precis intill den stora bardisken en våning upp i entréhallen i utställningspalatset i Paris.

till vilka oupphörligt glidande rulltrappor leder upp eller ned i myllret av internationella besökare, lastade med packar av prospekt och broschyrer, med ögonen bländade av all härlighet och örönen ringande av det energiskt, hundrafalt demonstrerade välljudet. I synnerhet efter lunchens aperitifer och vinbuteljer utvecklas en animerad stämning — det slags uppymdhet som franskan benämner *enjouée*. Och ljud- och vinprovning har mycket gemensamt, har många funnit, icke med orätt.

HiFi-utbudet likriktas Nya drag upptages snabbt

Också om utställningsdeltagandet på Festival du Son i år var bedövande med totalt 248 firmor i elden från 22 länder — jämte alla sidoaktiviteter, berörda här ovan — kunde ingenstans noteras premiär för någon omvälvande nyhet. Det originellaste torde fortfarande brittiska Quad stå för sedan 1975! Däremot kunde man finna en hel del förbättringar, förbättringar och utvecklingssteg som antyder att de övre skikten av Hi fi-materiel "internationaliseras" alltmera och att man överlag håller på att etablera en hög teknisk nivå plus ett invändningsfritt materialutförande. Med "internationaliseringen" förhåller det sig naturligtvis så, att det mesta i den vägen har sitt ursprung i den avancerade amerikanska teknologin. På den sneglar främst japanerna, men nu är också europeerna duktiga i att anamma det nya. Man är också på respektive

Foto: RT resp firma

Sveriges Radio valde Yamaha.

När Sveriges Radio skulle välja nya högtalare för sina kontrollrum gick man mycket systematiskt tillväga. Under ledning av Kjell Stensson, ljudradions tekniske chef, gjorde man lyssningsprover på ett stort antal högtalare. Programmaterialen innefattade sju musik- och ett talavsnitt. Drifttekniker från både radio- och TV-sidan deltog i testen.

En finalgrupp på fem högtalare återstod efter lyssningsprovet; -nämligen:

Bang & Olufsen M 70
Bowers & Wilkins DM 6
Celestion UL 10
Tandberg TL 5020
Yamaha NS 1000 M

Dessa fem högtalare utsattes nu för omfattande driftsprov. De mättes också upp i Sveriges Radios "döddämpade rum" med avseende på frekvensgång, distorsion och riktningsskarakteristik. Med detta rikliga faktamaterial som beslutsunderlag valde Sveriges Radio Yamaha NS 1000 M.



Här tar Kjell Stensson från Sveriges Radio emot tre fullastade långtradar med Yamaha NS 1000 högtalare från Kunihiro Maejima, VD Yamaha Svenska AB. Leveransen är Yamahas största enskilda högtalarleverans någonsin i världen.

Varför ger Yamahas högtalare ett renare och mera ofärgat ljud? Världens snabbaste högtalar-membran är ett av skälen.

För att lösa detta har Yamaha utvecklat ett helt nytt membran tillverkat av Beryllium – det hårdaste och samtidigt lättaste metall mänskligheten känner till. Tidigare kunde man inte forma denna hårda metall, men Yamaha uppfann en teknik att låta metallen övergå i ånga och därefter få den att avsätta sig som en hinna på en form. Ljudhastigheten i Beryllium är 12.470 m/sek. (jfr i luft 333 m/sek.).

Högtalarelementen för diskant och mellanregister i Yamahas 1000-serie är av Beryllium. Diskant-membranet väger endast 0,03 gram och är $30\mu = 0.03$ mm tjockt. Det ger en jämn ljudtryckskurva över ett mycket stort frekvensområde och mycket låg distorsion.

Det finns flera skäl till det rena naturliga Yamaha ljudet. Extra stor dome och en 1,6 kg. tung magnet ger utomordentlig transienåtergivning. Kantlindade talspolar med kvadratisk tråd ger hög effekttålighet. Delningsfiltret har en ferritkärna och nya kondensatorer av metalliserat papper. Det ger bättre frekvensgång vid höga frekvenser och reducerad fasvridning.

Data: NS 1000/NS 1000 M

Effekttålighet	100 W
Kontinuerlig effekt	50 W
Frekvensomfång	40-20.000 Hz
Ljudtryck	90 dB/w/m
Delningsfilter	3-vägs 12 dB/oktav
Diskantelement	30 mm Ø
Mellanregister	88 mm Ø
Baselement	300 mm Ø



YAMAHA hifi
-for music lovers only.

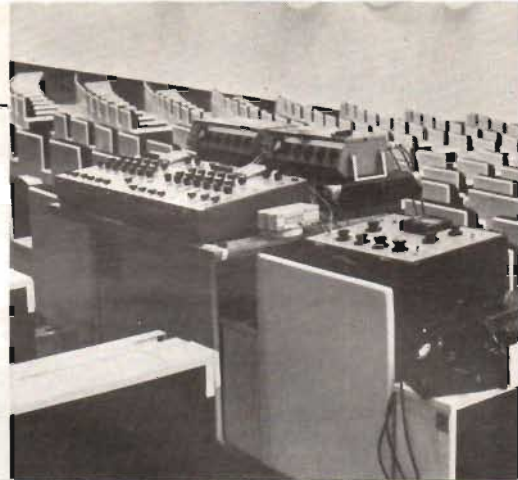


Fig 2. En av de många "auditorier" som finns inhysta i Palais de Congres-byggnaden, som utöver dessa har en jättesal för stora manifestationer. Överallt modern ljud- och ljusutrustning.

håll ofta i stånd att tillföra egna nyheter och ta upp och utveckla grundidéer. Omsättningen på sådana är markerat stark. De senaste årens och månadernas debatter om transientdistorsion, om signalklippning och om fasriktighet har raskt avsatt intresse i nästan alla länder och i flera fall materialiserat sig i färdig apparatur.

Den mest påfallande trenden är att man överallt numera använder mätinstrumenten som grundläggande hjälpmedel men i övrigt förlitar sig på lyssning långt mera än tidigare. Det är väl nästan bara

Också tillverkare av sedan gammalt konservativ materiel, avsedd för — som man gärna föreställer sig — piprökande äldre, stillsamma Hi fi-entusaster med naturtroget konsertljud som ideal, har poppat upp sig tekniskt och presentationsmässigt.

Vi svenskar är ju "världsmästare" ifråga om investeringar i hemelektronik — vår konsumtion är t ex dubbelt så stor i genomsnitt som både fransmannens och belgierns. Vi spenderar i genomsnitt 154 kr, tysken 141, amerikanen 138 och engelsmannen 117 kr, enligt statistiken. År 1974 hade Sverige ett rekordår med drygt två miljarder kr i omsättning hos berörda branscher (men 1975 kan inte vara långt efter). Eftersom strukturen hos den svenska fackhandeln är en annan än t ex den mycket glesare franska, kan man misstänka att mässor av typen Festival du Son spelar en större roll för den stora publikens varukontakt än vad motsvarande arrangemang gör hos oss, där besökare också från rätt avlägsna och små orter kan tillgå ett ganska varierat utbud av Hi fi-materiel och fö också bekanta sig med mycket i den vägen på folkbiblioteken, i skolorna, inom föreningslivet, i de kyrkliga sammanhangen etc. i motsats till många i vissa länder på kontinenten.

Man tittar, man jämför och man lyssnar alltså med hela kroppen, vare sig man är i Paris, Stockholm, Chicago eller Osaka. En ganska fruktansvärd tanke: Ett fåtal musikvaruproducenter kan på så vis till betydande del komma att ange utvecklingen, dominera inriktningen genom sin produktionsteknik och estetik — eller brist på sådan — i den intensiva kapplöpningen om att ha det "rätta soundet".

Men förmodligen går det inte dithän. Jakten efter det avvikande och exklusiva inom musiken är en balanserande faktor. Det går alltid att få gehör för en ny, bra sak. Inga träd tillåts växa upp i himlen. Omsättningen på ideal är också snabb, låt vara att t ex direktgraveringsidén verkar överleva. Här finns nu flera lyckade marknadsansökringar främst i USA och Japan.

Som vanligt gör vi ingen fullständig översikt — en omöjlig sak för inom ramen för vårt utrymme — utan tar upp några av de vi tycker intressantare produkterna jämte en del av dem vilka inte är företrädna på nordiska marknader samt, givetvis, de nyheter som debuterat, oavsett marknadsföring i nuläget.

3A — Art et Acoustique Appliquée

Denna franska högtalare- och förstärkarfamilj har börjat slå sig in på USA-marknaden och har i olika sammanhang fått lovord för sina små, servodrivna högtalare. Nytt i år var modellen *Andante Ultra Linear*, ett namn så skönt som ett helt tonpoem, och det står för ett trevägssystem som är litet i formatet. Uppgiften tonkurva dock inom 2 dB från 30 Hz till 30 kHz! Tillverkaren anger klirret lägre än 1 % mellan 40 Hz och 20 kHz. Inbyggd finns

en 120 W drivenhet med reglerteknik — återföring sker till sensorelement på baselementet. Alla högtalarna levereras med individuellt uppmätta prestanda. Höljet mäter blott 22 liter! *"Andante Studio"* är ännu mera fullgängen och inkluderar en sk "equi-phase"-diskant, vilket element har ett platt, uppspant membran av ett av NASA framtaget material, baserat på polyamidplast som därpå metalliserats efter en teknik påminnande om den man dopar mikroretsar etc med. Membranet utsätts på båda sidor för ett kraftigt magnetfält, där sama-



Fig3. Som brukligt hade man på Festival du Son också i år nära samarbete med franska radion som direktsände Hi fi-musikprogrammet *France Musique* från en specialstudio i byggnaden. Under dessa timmar gick "tävlingsbidrag" i form av utvalda band ut över hela Frankrikes radionät på FM och i stereo. SR har varit inofficiell "vinnare" flera år. Även 1976 rankades man i topp.

tyskarna som stramt marscherar på i *DIN*-världsortningen utan att märka hur den en gång så förhärskande normvärlden vittrar sönder... men också där har en yngre generation trätt till och släpper på dogmatiken kring 45 500 etc.

Man kan höra våldsamt kätterska åsikter internationellt, t ex de också i RT-spalterna framförda, att en sådan sak som "rak" frekvensgång absolut inte är någon helig ko längre... verkningsgraden är också på väg att överges alltmåra på högtalarsidan... allt viktigare blir den reella återgivningsförmågan av de alltmåra krävande, delvis elektronerade musikprodukterna som studiovärlden släpper ut. Dessa musikprodukter styr egentligen indirekt hela branschens strävanden. Se på världssuccén bakom *Sheffields Missing Link*-graveringar! Vi kommer senare att skriva en del om årets *Consumer Electronics Summer Show* i Chicago, här var den trenden ännu mera markerad (här kom också digitaltekniken in på ett sätt som ännu är okänt i Europa).



Fig 4. Här de två kommentatorerna på estraden under den europeiska radiokonserten. Skyltarna omtalar att man hör inslag från *Norddeutscher Rundfunk* resp *"Sveriges Radio"*. Programmet har höga publiksiffror, och i Frankrike gör man inga harhjärtade kompromisser för "stugornas folk", AM-monolyssnarna. Stereo är stereo, fullt utstyrd och sänd utan några sneglingar på kompartibilitet och missriktad "jämlighet" så att alla skall få det lika dåligt.

rium-koboltmaterial magnetiseras. Elementet har tydligen en utmärkt transientförmåga med "rak" respons upp till 45 kHz, tål 60 W och ger 0,5 % resp 0,3 % distorsion som "andratonsklirr" och "tredjetonsklirr". Hela högtalaren uppges ha tonområdet från 25 Hz till 45 kHz med 3 dB avvikelser och tåligheten är 100 W. I basen sitter en 15-tumsenhet som alltså är servostyrd över ett 150 W-steg. I övrigt ett dom-element från 500 Hz — 6 kHz med stark magnet.

En separat förstärkare kommer från 3A med en nio punkters *FK*-variator jämte ett kraftigt slutsteg.

AKG

Utöver firmans kända mikrofoner, utförda i olika tekniker, visades en serie nya hörtelefoner med intressant membrantechnik, bl a ett system med många cirkulära membran. Dessa modeller har RT till provning och de avses bli beskrivna separat i det kommande. De är i sak utvecklingar av det

Folk som är proffs på att lyssna lovordar de här:

B&W DM 4

"DM 4-orna producerade otvivelaktigt en häpnadsväckande baskraft och en volym i mellanregistret som vi skulle ha väntat oss från en stor Tannoy."

HI-FI ANSWERS, England

B&W DM 2

"DM 2-an gick igenom alla testen med enastående resultat... Jag tvekar inte i att placera den här högtalaren i översta trappsteget bland moderna högkvalitativa system."

GRAMOPHONE, England

B&W DM 6

"... nya DM 6, en superljudkälla för de mest kritiska anspråk."

RADIO & TELEVISION, Sverige

PREMIÄR
FÖR SVERIGE!



DM 4

Frekvensomfång ± 5 dB 80 Hz - 20 kHz
Delningsfrekvens 2,5 kHz och 14 kHz

DM 2

Frekvensomfång ± 4 dB 60 Hz - 20 kHz
Delningsfrekvens 3 kHz och 14 kHz
HF Contour-kontroll ± 2 dB mellan 3 kHz
och 14 kHz

DM 6

Frekvensomfång ± 3 dB 50 Hz - 20 kHz
Fas/frekvensomfång $\pm 15^\circ$ 150 Hz - 5 kHz
 $\pm 30^\circ$ 100 Hz - 20 kHz
Delningsfrekvens 500 Hz och 5 kHz
Faslinjär från 2 m till 10 m (d v s inom normalt
lyssningsområde).
LF Contour-kontroll ± 2 dB upp till 400 Hz
MF Contour-kontroll ± 2 dB mellan 500 Hz och 5 kHz
HF Contour-kontroll ± 2 dB ovanför 5 kHz

Men det viktiga är naturligtvis
att du lyssnar själv.

B&W högtalare.

Svensk Audioproduktion, Fack, 221 01 Lund. Tel 046/11 20 70.

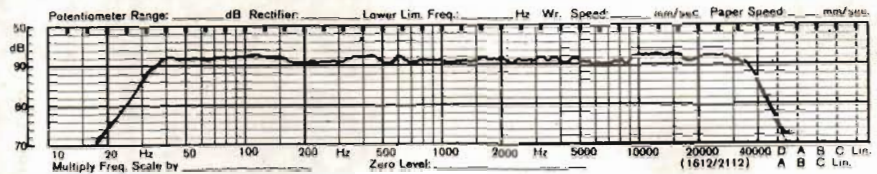


Fig 7. Den mycket idealiska frekvensgången från högtalaren i fig 6, enligt tillverkaren ...

utmärkta *Cardan 140*-systemet som vi tidigare beskrivit. "Sextett *Cardan*" har en intressant ny konception med sex runda utjämningsmembran utöver de sedvanliga ljudalstrarna. Rumsverkan, resonansutjämning och akustiska perspektiv förbättras starkt. En annan typ heter *AKG KX 2 Cathedral* och är, hör och häpna, en speciallur för orgelmusik! Elektronisk sådan, märk väl — här får man "fullt sound" plus det annars svåruppfattbara vibratet.

En tredje, ny typ är en infrarödhörtelefon, en trådlös lur enligt *Körting*-systemet (*FM-direct detection*).

Starkt försevad i presentationen är den pick up som det varit känt att Wienfirman arbetat med i ett par år då man vill vidga sina traditionella områden mikrofoner — hörtelefoner. Redan 1975 skulle den nya avkännaren visas fackpressen, men av allt att döma har man fortfarande en del problem. Detta antydde veckan innan Parisfestivalen, nämligen vid *Audio Engineering Societys* Europakonvent i Zürich, där glimtar gavs av utvecklingsarbetet. Prototyper finns. — Av allt att döma har man hos *AKG* tagit fasta på att en på gängse sätt avfjädrad, ankarburen "nål" i avkännarsystemet vid sin vertikala fjädringsrörelse upp och ner ger upphov till något som får samma verkan som Dopplerdistorsion i spårmodulationen. Vad man kan sluta sig till är att *AKG* därför favoriserar en stummare upphängning av nålen men förbättrad dämpning av systemet, något man anser ger lättare spårning och lägre distorsion.

Det skall hur som helst bli en intressant debut *AKG* gör då man omsider för ut sin nya pick up och offentliggör detaljerna.

Arcane

En överraskande bekantskap, tillika en som givits framträdande plats — nämligen som demo-system i den stora konsertsalen i *Palais de Congres* inom utställningskomplexet vid *Porte Maillot* i Paris. Det rör sig om ett toppsystem alla kategorier — pris i hemlandet 27 600 francs! Vad får man då för dessa nästan 30 000 kronor? En förstärkare, ett tvåvägs elektroniskt delningsfilter, fem effektförstärkare att välja mellan och med data i superklass som t ex frekvensomfang från 10 Hz till 100 kHz, stigtider under två μ s, klirr lägre än 0,05 % och dämpningsfaktor 400. Men alla förstärkarna ger 70W. — I anläggningen ingår tre högtalare: En gemensam "baskommod" lik den i *Infinitys Servo-Static* jämte två hyllförlagda sidosystem för övriga register. Basen kommer från en specialbehandlad *Lansing 22-15 B* om 34 cm. Mellanregistret används en annan *JBL* för, *LE-8*, och i toppen finner vi välkända *Celestion HF 2000*. Originellt lagda delningsfrekvenser: 120 Hz för bas/mellanområdet och 10 kHz som gräns för detta och diskant! De elektroniska delningsfilterna skär med 12 dB/oktav och har särdeles ringa fästfel.



Fig 5. SR:s utsände herr Valentin smyger med sin fick-kassettdonator för att bända in SR:s musik den akustiska vägen. Senare återfanns dock både han och Tage Olhagen i mera naturlig miljö, kontrollrummets.

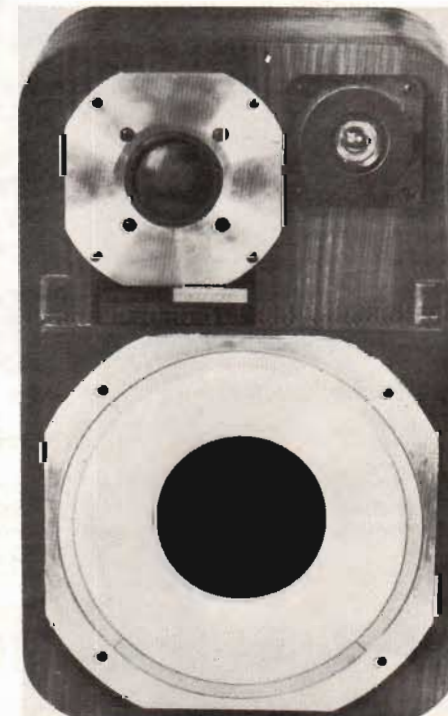


Fig 6. Firma 3A:s *Andante Ultra Linéaire*-högtalare — "L'enceinte d'avant-garde", menar firman.

För förstärkaren har fem ingångar för sedvanliga programkällor, Phonoingången håller 5 mV känslighet för 80 dB s/N. "Tonkontrollerna" reglerar förstärkningen över de tre registren. Mätt genom hela signalkedjan fram till högtalare uppgår distorsionen för mellanregistrets del till mindre än 0,12 % vid kHz och full effekt.

Vid demonstrationerna i den stora hallen lät det imponerande med anmärkningsvärd dynamik i det stora rummet. Tonkvaliteten är svår att ge omdöme om, då såväl musik som inspelning var okända, men det spontana intrycket blev känsla av god spridning och ett akustiskt tilltalande perspektiv, där man dock saknade något av elektrostathögtalarnas lätthet "i toppen". Dock kan detta möjligen skyllas inspelningen. *Arcane*-systemet, som kommit till hos en grupp unga ingenjörer i *Strasbourg*, får sägas vara den kanske största överraskningen på Festivalen.

ASD

Denna firma har på förvånande kort tid givit ifrån sig en rad förstärkare, nu kommer även högtalare. Produkterna håller goda data i stort sett men står utformningsmässigt tillbaka en del. Störst är *ASD Stereo 400*, 2 x 200 W, och försteget 410 som omfattar ett klass A-steg i sig för hörtelefondrivning. Högtalarna är tämligen konventionella. Den största har 13 tums bas, dubbla 10 tums mellanregister och en dome-diskant.

Audax

Lika välkänd som framgångsrik fransk högtalarfirma som speciellt lagt an på elementtillverkning åt andra — exporterar t o m till *Steward Hegeman* i USA, som annars själv gör sina element. I är inga större nyheter utan man förde fram ett par bra men traditionella saker. *A 230* t ex, som är ett tvåvägs-system som tål 30 W men med synnerligen jämn tonkurva. — *A 360* är ett tvåvägs-system som tål 60 W och här är nedlagt en del arbete i ihjlet för att man skall undgå kantreflexer och diffraktioner. *A 410* tål 100 W och är ett 4 vägs-system. Delningsfrekvenserna är intressanta. 200 — 1 200 — 5 000 Hz, och man har en förnämlig frekvensgång upp till 22 kHz enligt mätningar. Elementet för "nedre mellanregistret" är av "Bexiform" för membranet — Bextrene? Filtert är så brant som 18 dB/oktav. Hela systemets resonansfrekvens är 39 Hz.

Audiotec

Många vallfärdar med förväntan till denna lilla franska firma som brukar vara man om bra ljud både från högtalarna och förstärkarna samt, inte minst, hörtelefonerna. Man bygger nu två förstärkare om 35 och 50 W, båda sambyggda, två försteg och två slutsteg — 50 resp 100 W/kanal. De två högtalarna man gör kan fästas i sex utföranden. Firmans elektrostathörtelefoner får sägas ge god valuta för pengarna, även om de har rykte att vara

Lura inte dig själv när du ska välja stereohögtalare!

Du köper dina stereohögtalare för att få en ljudupplevelse hemma i vardagsrummet som är så nära verkligheten som möjligt. Nöj dig då inte med högtalare som bara ger dig stereo på bredden.

En sådan högtalare saknar möjligheten att återge musiken med originalets rymd och djup. Du hör mer högtalare än du hör musik. Det är därför våra högtalare, konstruerade av Stig Carlsson, inte ser ut som några andra högtalare.

För att ge dig en musikupplevelse inte bara på bredden, utan också på djupet.

Lura inte dig själv på något av den upplevelsen.

Ta av gallret eller fronten på praktiskt taget vilken annan högtalare som helst.

Du kan bokstavligen se att andra högtalare sprutar iväg hela diskantregistret rakt emot lyssnaren. Men så fungerar ju inte ett instrument i ett rum eller en konsertlokal. En gitarr tex sänder iväg en del av ljudet direkt emot dig, resten åt alla håll i rummet.

Det ljud som reflekteras tidigt, tex mot väggen bakom den som spelar, når ditt öra nästan samtidigt som det direkta. Du får på så vis två ljud. Ett direkt och ett tidigt reflekterat ljud. Det kommer så snabbt att det för hörseln verkar gå ihop med det direkta.

Ljudet får rundhet, volym och fyllighet. Titta nu på placeringen av de små högtalarelementen i den av Stig Carlsson konstruerade högtalaren på bilden. Så ser ingen annan högtalare ut.

Carlsson högtalarna återger, genom diskantelementens placering, både direktljud och tidigt reflekterat ljud. Precis som i fallet med gitarren. Precis som i verkligheten. Men det som framförallt förklarar våra högtalares överlägsenhet: Det tidigt reflekterade ljudet, som Sonabs högtalare på ett unikt sätt tillvaratar och utnyttjar, placerar också ett visst ljud inte bara i sidled som vanliga stereohögtalare gör

utan också i djupet. Svårt att förstå? Tänk på en spegel, den ser ut att placera föremål långt bakom spegelglaset. Sonabs högtalare gör exakt detsamma med det inspelade ljudet. Det är med hjälp av denna "ljudspegel för öronen" som rummet du sitter i liksom öppnas mot ett angränsande rum. Och det är tack vare detta nya rum som högtalarna skapar som ljudet kan breda ut sig också i djupet. Det är först i tre dimensioner som luftigheten i en ljudbild kan uppstå. Men observera! Denna ljudspegel som skapats av högtalarna speglar inte, som i en vanlig spegels fall, ditt eget rum. Utan upptagningslokalen.

Rummet där inspelningen gjordes. Vare sig det är en livekonsert med Elton John på en fotbollsstadion, Roxy Music på någon liten London-club eller en stråkkonsert i Konserthuset.

Nu har vi bara talat om diskantljudet. Men spridningen av bas- och mellanregistret i Carlssons högtalare är lika unik den. När du lyssnar till ett par Carlsson högtalare var kritisk. Se först till att högtalarna står rätt.

Ingen högtalare kan göra sitt bästa skymd av andra eller undanskuffad under en hylla.

(Våra bruksanvisningar visar hur högtalarna skall placeras.) Lyssna sedan hur det låter både högt och lågt. Med mycket bas och lite bas. Med mycket diskant och lite diskant. Lägg märke till äktheten, renheten och ljudets naturliga färg. Lägg märke till att du lyssnar till stereo inte bara på bredden utan också på djupet.

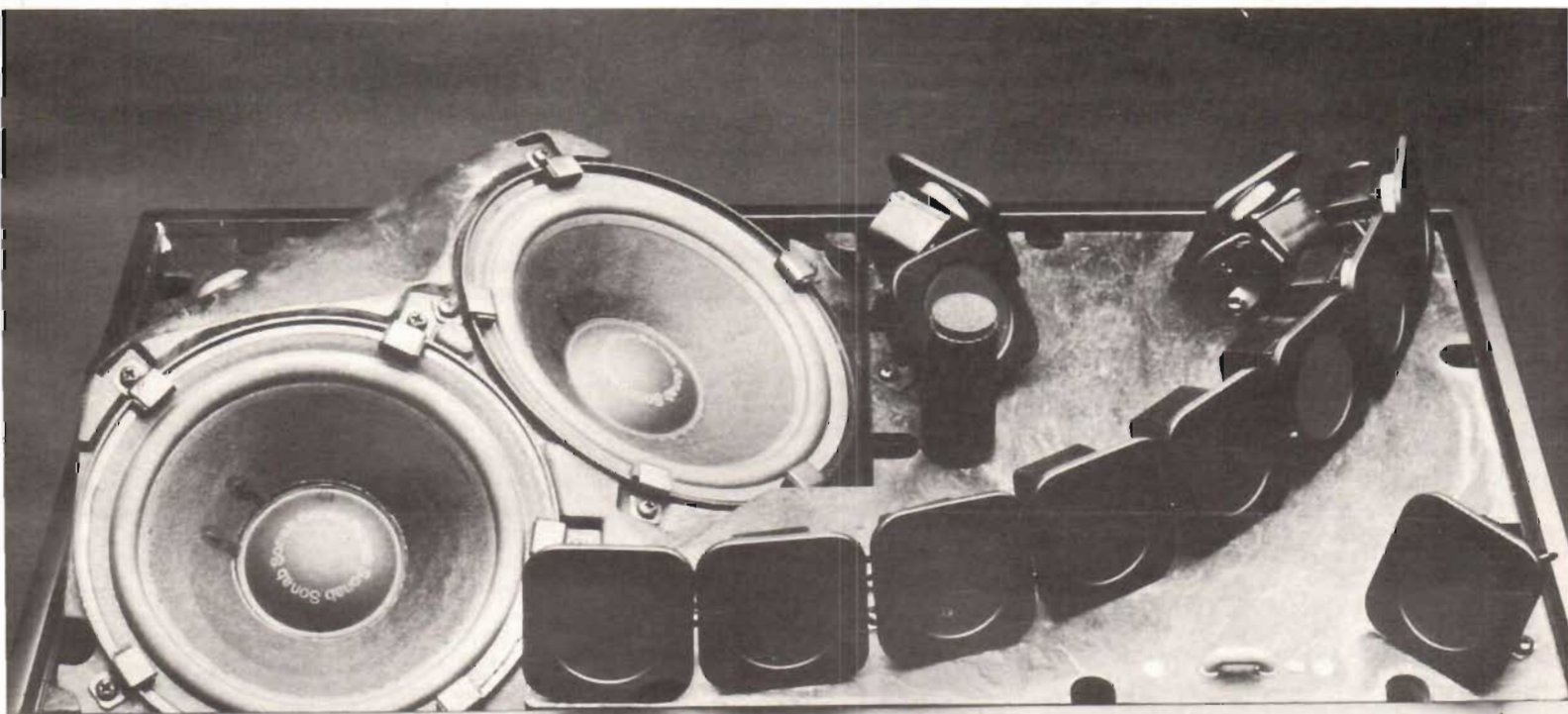
Som i verkligheten. Ljud — Såsom i en spegel.

Sonab Audio

Innan du köper några nya högtalare tycker vi att du ska läsa igenom Sonabs nya hifi-broschyr.

Den får du gratis hos alla hifi-handlare som säljer Sonab.

Du kan också skriva till oss om du vill veta mer om några av våra produkter. Skriv till: Sonab Audio, Fack 162 10 Vällingby.



Högtalaren på bilden är Sonabs nyaste Carlsson högtalare, Sonab OA2212. Det är inte bara vår nyaste utan också vår dyraste högtalare (prisinivå omkring 9.000,- par). Alla våra högtalare är konstruerade av Carlsson enligt hans principer och finns i prisnivåer från omkring 1.300,- par.



Fig 8. Perspektivet ger intryck av möbelflyttning men föreställer alltså den fyra enheter tunga Arcane-anläggningen.

ömtaliga. — Tunern *FM T 932* har ganska ordinarie drag.

Förstärkarna är det i första hand som givit firman bärkraft. De har ett strikt, nyktert utseende och har goda klangegenskaper. Förförstärkarens stigtid är $0,9 \mu s$ och all slags distorsion låg. Låga är faktiskt också priserna på Audiotec: Den stora förstärkaren kostar bara 1 945 francs.

Audiotec kommer snart med ett ljudsystem som erinrar om Arcane, bortsett från att varken elektronisk delning eller förstärkeri ingår. Basdelen håller dubbla 25 cm element i en mottaktkoppling.

En intressant firma, bland vars kunder vi finner både **Radio France**, **Polydor**, **Valois**, **DG** och andra kända skivbolag och radioföretag.

Breuer Micro-Mechanik

Den så betitlade firman är en enmansrörelse i Luzern, Schweiz, och lika lite som firman brukar delta i andra mässor var den företrädd i Paris. Emellertid blev RT:s medarbetare Börja inviterad till firman, sedan kontakter etablerats vid AES-konventet i Zürich. Mannen bakom den excellenta tonarm det gäller heter *Breuer*, och han håller till i en liten fabrikslokal där det står några maskiner, en kräset vald stereoljudanläggning plus en liten kontorpulpet... Här har Breuer satt ihop en utmärkt tonarm av vanlig radialtyp, men gjord med schweizisk precision och detaljsorg kan den visa upp några detaljer som utan vidare placerar Breuers *Dynamic 5 AF*-tonarm bland världens bästa. Priset har också blivit därefter och då det rör sig om rent hantverk är summan 1 400 SF inte förvånande. Men armen är bara halva varan — Breuer har (ihop med en specialversion av tonarmen) en pick up att erbjuda också. Det är EMT:s *TSD-15* som han sätter främst bland alla i hela världen. Han köper då in ett parti pick uper från den tyske tillverkaren och modifierar dem genom att omge dessa tungviktare med ett lättviktsskal, ändrar upphängningen och dämpningen för pick upens rörliga delar, vilket ger något bättre spåringskaper plus lägre distorsion. En dylik EMT-special är särskild Breuer-tonarm kostar inte småslantar!

Ett pålitligt och utanför firma Breuer gjort test visar att en vanlig Breuer-arm utan svårighet förmår avkänna också knepiga spår ihop med en *ADC XLM Super Mk 2* ned till $0,3 \mu p$. Armens geometri ger ett överhäng om 20 mm och avståndet lagringen till nålspets är 228 mm. Det rör sig alltså om en relativt kort arm. Tangentiella spårfelet uppges till $\pm 1,25''$. Anliggningsstryck och skattingkorrektur justeras över en fjäderlast som inte är graderad. Önskvärt är i stället att en precisionsvikt används ihop med armen. Armen är givetvis mycket starkt dämpad och konstruktören har lyckats

Fig 9. En av de strikta förstärkarna från franska Audiotec, 100 resp 70 W totalt.

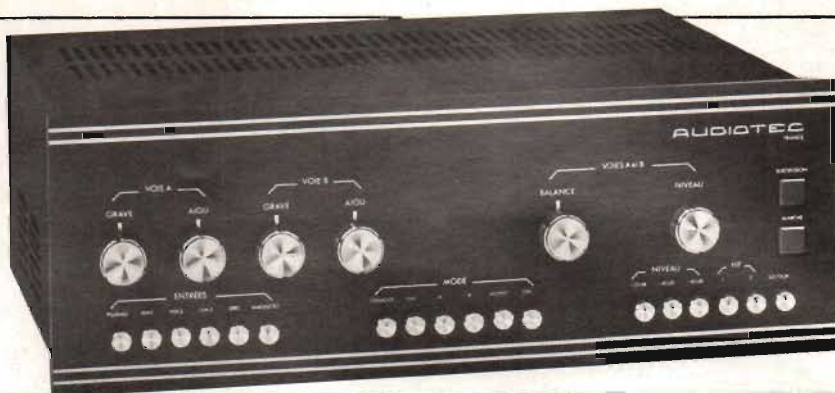


Fig 10. Audiotec gör också en bra elektrostatisk hörteltelefon som ses här med spenningsaggregatet. Firman ligger i Arcueil.

kats flytta ned alla torsionsresonanser till låga områden 6–7 Hz. Tonarmen är viskös-dämpad.

Breuer-tonarmen är en av de nya som otvivelaktigt medger optimala arbetsbetingelser för avkännarna. Tester visar också att ett flertal pick uper monterade i Breuer-armor får bättre provningsresultat än anslutna vissa andra tonarmar, trots att dessa är av god klass. Spårning och distorsion är främst vad man kan förbättra så här.

Otto Braun

Här en tysk nykomling som låtit tala om sig. Den här högtalaren har nordisk anknytning, eftersom den delvis baserats på arbeten av norrmannen *Ragnar Lian*, som RT utförligt redogjort för i samband med genomgång av dennes *SD*-princip, *Symmetrical Drive*, i mellanregistret. Diskantelementet är det intressantaste. Brauhögtalaren använder en förbättrad sk jontweeter utan transformator. Den här ljudspridaren är ju omtalat "snabb" i responsen och *LK 4 S* har också en god transientförmåga. Också basdelen är Lian-anknuten genom närvaron av ett dubbelkammarmonterat system som drivs aperiodiskt.

Mätvärdena talar om bas ned till 30 Hz och högtansregistrering upp till 50 (!) kHz. Upp till 100 W kan man tillföra effektmässigt och impedansen är 8 ohm. Volym 74 liter. En intressant ljudkälla.

Cabasse

RT har under åren uppehållit kontakter med denna franska firma och dess charmanta kvinnliga chef i Kergonan, Brest. De vartannat är instundande internationella TV-symposierna i Montreux brukar vara de mest professionella sammankomsterna där dessa goda högtalare demonstreras för fackfolk, den egentliga kundkretsen. Cabasse gör därutöver förstärkeri, vibratorer, studiomateriel och hörselhjälpmiddel. Vi har tidigare beskrivit några av firmans bästa högtalartyper, bl a de med integrerade drivsteg. Av någon dunkel anledning blir de här produkterna aldrig reguljärt importerade till Norden, åtminstone inte till Sverige och Norge.

Från den lilla *ZEF 130* med dimensionerna $28 \times 17 \times 23$ cm till den imponerande *Brigantin 3 VTA 54 340* — mätande $103 \times 58 \times 40$ cm — har man en lång rad högtalare. Den sistnämnda, som vi visat i RT, har inbyggd förstärkare till sitt trevägssystem. De bästa Cabasse-högtalarna är byggda efter moderna principer, t ex med de akustiska centra för de olika drivelementen förlagda i samma plan för löptidskontroll i ljudet. I ett sådant system som Cabasse *Sampan Lourd 311* — 60 Hz — 20 kHz inom 3 dB — återfinns en 2,5 cm diskantkallot, en ny "dom" om 5,5 cm och en basalstrare om hela 30 cm.

Cabasse hör till de firmor som är särklassigt goda demonstratörer. Väldigt lite synes lämnas åt slumpen. Lokal, musik och ljudkällor är samstämda. Antingen spelar man originalband eller också har man låtit göra egna, specialgraverade skivor. Åhöraren, som knappast kan reservera sig mot dåligt programmaterial, lämnar som regel en Cabasse-demonstration i klar förvissning om vad högtalarna kan prestera. Så bemödar man sig att t ex flygelklang blir övertygande väl återgiven, med en kraft, precision och ett perspektiv som om instrumentet vore fysiskt närvarande — oerhört viktigt, då många åhörare troligen har en inre uppfattning om pianoklang som styr upplevelsen. Piano och flygel är ju som regel de vanligaste instrument man råkar på.

Cabasse använder alltid de egna förstärkarna inför publik. De är alltså av god klass. Däremot får firman bry sig med att hitta skivspelare utifrån. För två år sedan tog man upp en ganska unik fransk skapelse, som dessvärre försvunnit sedan dess i vimlet av produkter — bl a hade man som **Ortofon** magnetisk anti-skating och lagringen/upphängningen av armen var osymmetrisk (unipivot). I år visade man ett verk från **Royal Son** med en servodrivna tangentialtonarm. Tonarmen verkade vara mera avancerad än andra jämförbara produkter, bl a styrdes den med fiberoptiklänkar. Verket var en prototyp och finesserna inne för patentansökan, så någon närmare beskrivning kan vi inte ge.

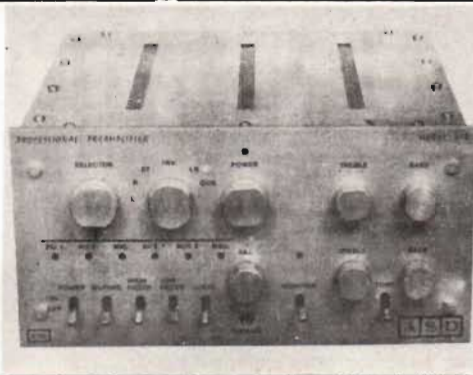


Fig 11. En av ASD:s största förstärkare, försteget ASD 410 som har en klass A-förstärkare i sig för hörtelefondrift. Man får 4-kanalmöjlighet och har sex dubblade ingångar jämte bandkopiering etc. Den kostar ca 7 000 kr i Frankrike.

Fig 12. Ett av Filsons rörbesickade slutsteg, AMT 2060 som ger 2 x 60 W.

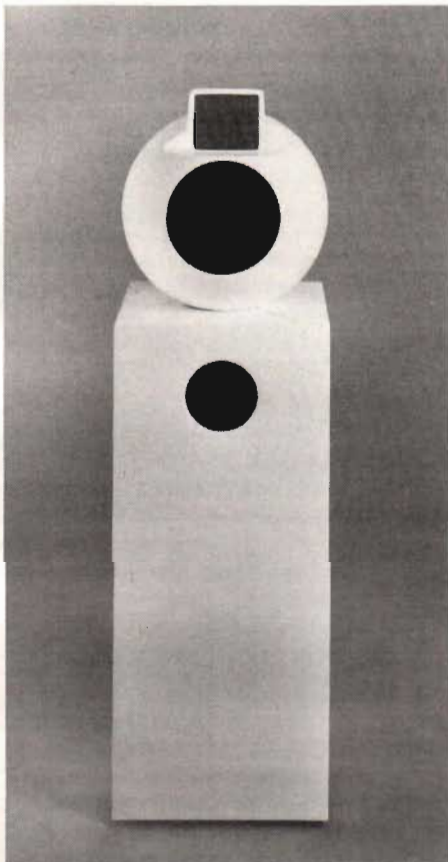


Fig 13. Radio France - f d ORTF - har som monitor på många håll Elipsons 4240. Högtalaren påminner numera inte så lite om en skulptur.

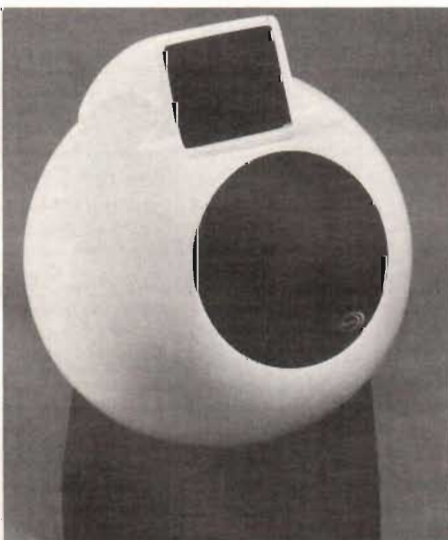


Fig 14. Elipsons klothögtalare 1302 som fått starkt gensvar.

Elipson

Ett referat från Festival du Son blir också alltid ett där högtalartillverkaren **Elipson** syns. Som vi tidigare nämnt är firman leverantör av en serie originella monitorhögtalare till franska radion, många grammonfonföretag, labb osv, stora system med ett slags rundstrålare upptill, och många är de skivaffärer i Frankrike som litat till Elipsons produkter liksom studios, samlingsalar, hallar osv. Vad som är mindre känt är att firman faktiskt i det fördolda under många år tillämpat en del av de principer vilka i dag är i ropet. Sålunda hade man ett slags faskorrigerad baffel (phase-array) på marknaden långt innan **Dahlquist** i USA kom ut med sin produkt - men Elipson gjorde aldrig något nummer av saken, man är som sagt hårt uppknuten till professionella avnämare som köper större delen av tillverkningarna. Och detta med rundstrålning - i synnerhet det tyska konceptet med s k Kugelstrahler - tog man upp för länge sedan, som antytts. Man har även sedan starten hållit hårt på att använda de mest gedigna material som stått att få. Högtalarna är därför tunga och solida.

Också om inte alla kan gilla den ganska - enligt *US:s* mening - omisskänligt vassa och urfräta diskanten från firmans högtalare ger de en superb ljudkvalitet. Nya för året är modellerna 1402 och 1403, båda med ovanligt utseende men välgjorda, 1402 är tvåväggsgjord med ett 17 cm bredregisterelement ihop med en kalottdiskant. I basen fungerar Elipsons "trippel resonator-basreflex"-lösning. Med 4 dB avvikelse har man ett tonområde från 50 Hz till 20 kHz och högtalaren tål 60 W, där klirret ligger på ca 1 %, enligt data. - 1403 är tvåväggsbestyckat och tål 100 W.

Elipson har genom åren utbildat en kräsen demonstrationsattityd, också den firman. I år visade man den lilla men stort ljudande 1302. Den miniljudkällan ljud så bra att mängen tvivlade på att inte en större pjäs bestod ljudet någonstans i grannskapet...

Elipson finns inte heller företrätt i Sverige. Man kan undra varför.

ERA

ERA är ju en av de få franska företagen i audiobranschen som nordisk publik är förtrogen med, oaktat just ERA haft svårt på marknaden i Sverige till följd av agentbyten och reservdelstrassel. En ser det inte ut som om märket var företrätt.

Sin vana trogen visade **ERA** en rad nya modeller på expon men som vanligt är det en öppen fråga om och när de sätts i produktion? Metoden att komma till utställningar med prototyper enbart är utbredd, och i Frankrike är ERA jämte t ex **Sciencetelec** och **Esart** framstående på detta. Man har tyvärr intrycket att mässan blir försöksfält. Produktidén är en försöksballong. För man inte respons nog, stannar det hela vid demo-exemplaret. Så

skall ändå inte mässor för konsumtionselektronik och tillträde för allmänheten användas! Men fotovärlden är ibland precis likadan, för att inte tala om bilindustrin.

Gäller det en apparat man dock tänker sätta i produktion men som bara finns i något enstaka labb-ex minst ett år framåt kan man också undra över det berättigade i att visa det på en mäsas för andra besökare än fackfolk? Det blir alltid otill-

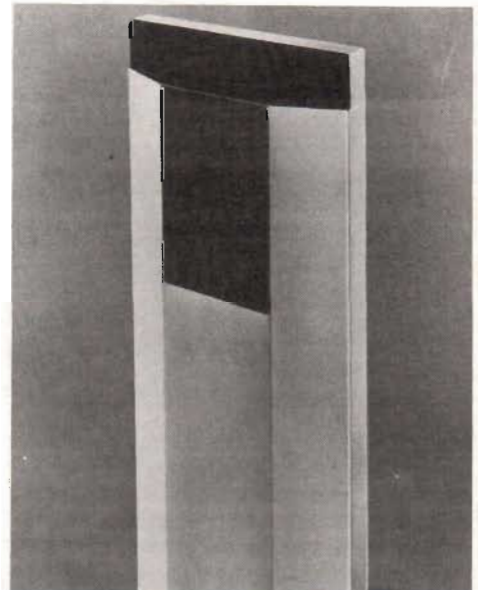


Fig 15. Högtalaren Elipson 1403 har givits en lika avvikande form som de klot- och konformade i det designlystna Frankrike, där individualismen lever i alla sammanhang.

fredsställande reaktioner då varan visar sig vara en "framtidssak". Och: Konkurrenterna får säkert som amen i kyrkan nys om detaljerna, och en del flinka herrar är aldrig för sent ute för att inte lyckas kopiera något bra - eller för att helt enkelt stjäla just marknadsföringsidén det gäller, också ett bra sätt att rycka undan mattan man står på!

I fallet ERA kan man ju hoppas att t ex **Mk 7**, utrustad med en **Grace**-tonarm från Japan (**Shinagawa Musen**), 707, kan dyka upp i detaljistledet. **Mk 7** såg tilltalande ut, enkel, funktionell men elegant.

ERA Mk 15 hade styvts ut lyxigt med bl a beröringsautomatik och en egen tonarm som verkar ha varit på prototypstadiet i över många år nu! - På tiden, hördes vissa mässbesökare muttra...

ERA var en gång i Sverige ett av de mest omhuldade Hi fi-verken och ett som många "oberoende" importörer av audiomateriel gärna valde att demonstrera med. I dag finns ju ett långt större urval



Fig a. ADC:s Accutrac 4000 — en helt robotiserad skivspelare med fjärrkontrollenhet, kommandomodul med IR-avsökning.

AUDIONYTT I KORTHET

De flitigt experimenterande japanerna kommer snart att se till att vi har så där 6-7 slags tonkassetter. Utom den vanliga kompaktkassetten har RT i Japan fått demonstrerade dels en 4-kanalig kasset — samma format som kompaktkassetten och som sådan fullt kompatibel men alltså för 4-kanalljud, dels en fantastisk kompaktkasset med ny tape och hastigheten 2,30 cm/s. Hur man i det aktuella laboratoriet lyckades få ut en sådan kvalitet i ljudet har vi ingen förklaring till... Det som dock vällat en stilla desperation i Europa är den så kallade *EL*-kassetten. **Matsushitas**, **Sonys** och **Teacs** gemensamma "storkasset". Den är fysiskt mycket större än kompakten och går med 9,5 cm/s. Bandet är kvartstums. Det är så disponerat, att två små spår på sidorna kan hålla synkpulser etc för bildvisning.

Ett speciellt system av perforeringar i höljet ger förmagnetiseringsval, aktiverar antibrussystem etc med *EL*-kassetten.

► Det finns redan imponerande prototyper till nya *EL*-kassettspelare. RT har sett bl a en stor och pampig "dubbeldäckad" **Technics**, som vi skall återkomma till, och vi skall visa mera detaljer om detta senkomna svar på den sedan länge befintliga europeiska storkassetten *Unisette* (av samma typ) som **BASF** gjort på **Studers** initiativ och vilken enbart är avsedd för radiostationer. Den fråga alla tycks göra sig är: Har japanerna över huvud haft en aning om den flera år gamla *Unisettes* existens?

I Europa har **Philips** intagit en mycket avvakande hållning och det är knappast troligt att *EL*-standarderna vinner insteg på vår marknad annat än som udda företeelse.

► Sensationellt och låter som ett aprilskämt: I Chicago demonstrerades **Ball Corporations** undermedel på flaska, *Sound Guard*, — ett skivvetskonande spraymedel, som från början kom till för användning i vacuum och under viktlösa tillstånd för rymdfarkosternas innanmäten. Det här medlet väckte enormt uppseende och tillskrivs flera fantastiska egenskaper: Det lägger sig i mikroskikt över skivspåren och samtidigt som dessa "dras över" av en nästan oförstörbar, smörjande och spårningsunderlättande hinna som har alla möjliga fina egenskaper, dammvastötande etc, "härddas" rillorna, så att man kan spela av skivan en oändlig massa gånger utan att spåren slits upp... är bara hälften sant har mr **Steve Oseman** en förmögenhet som i asken! — Fö: De nyaste direktgraverings-

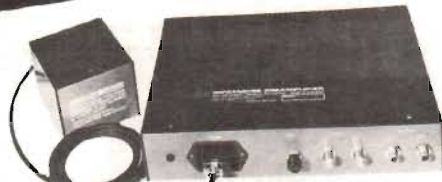


Fig c. Dayton-Wrights nya DW-535 att anslutas mellan elektrodynamisk pick up och försteg.



Fig d. Ferrographs nya analysator ARA 1.

skivorna — se RT nästa månad — är 45-varvare i LP-formatet och vita. Bolaget **Chrystal Clear** har funnit (?) att kolet i vinylplastmassan drar ner S/N, varför man använder andra komponenter i massan och andra bindmedel. Färgade skivor är dock ingen nyhet — singlar var förr både röda, gröna och vita...

► Avancerad audioteknik i konsumentledet: Nu har proffstekniken med tidfördröjningskretsar och -ledningar nått Hi fi-sektorn. Två företag, **Sound Concepts** och **Audio Pulse**, presenterade digitala fördröjningsenheter för hemstereo i Chicago. Båda arbetar med ett extra par högtalare och en andra stereoförstärkare. Båda kostar kring 600 dollar. Man fördröjer alltså signalen, som matas till högtalarna på två, och simulerar sålunda en mycket större akustisk rymd än rummets. Det hela är mycket mera sofistikerat än 1950-talets "space expanders" i rörteknik som ett tag illorade, bl a från **Fisher**. De var ett slags ekokretsar. Här får man med *IC*-teknik och analoga skiftregister signalen fördröjd upp till 100 ms. I **Audio Pulse**-systemet går man så tillväga, att tonsignalen digitalomvandlas till högfrekventa digitala pulser. Dessa går in i skiftregistren av datortyp och omsider återvandlas digitalpulserna till tonfrekventa vågformer i en *D/A*-konverter.

De som hört de här till *Aux*-ingångarna anslutbara systemen menar bl a att de är ett bra alternativ till 4-kanalljud. Detta har man dock sagt om

flera saker, t ex konsthuvudstereon, som fn tycks ta en paus sedan tyskarna påvisat att rätt grava fasfel äger rum med också de bästa *Kunstköpe*. Men fördröjningen har den fördelen att ingen som helst "processing" av signalen eller programmaterialet måste föregå användningen i kretsarna.

► Apropå 4-kanal. Intresset varierar men är inte särskilt stort. **SQ** har ryckt upp sig och gör nu riktigt njutbara saker — även om de svåra bristerna i matristekniken kvarstår och blir uppenbara då man spelar av stereovarianten tillsammans med de olika 4-kanalljudkoncepten. En tillverkare som nu också kämpar i 4-kanalljaget är **Shure**, som börjat sälja en ca 75 dollar dyr pick up, *M 24 H*, för 4-kanalljud. Shure säger sig ha "känt förpliktelse" att komma med denna produkt. Den nya pick upen försäkras vara så bra också i stereo att den bara överträffas av *V-15 III*. Shures produkt har industrins lägsta nålspetsmassa, 0,39 mg. Avspelningstryck: 1,5 p. Att stereoåtergivningen är särskilt viktig enligt Shure beror på att "allt ljud man får ut från matristskivor och mellan 60 och 90 procent av informationen i de "diskreta" skivorna ligger inom "grundsignalens" basband" — dvs går att återfinna i stereomixningens innehåll.

► **Dynaco** i Philadelphia har haft god framgång med det *Bongiorno*-konstruerade, goda 400-slutsteg. Det kommer nu att finnas i ett par varianter, t ex 410. Ett av utförandena blir enklare än 400:s och saknar skyddskretsarna *Dyna Guard* etc. Import i höst till *Elfa*.

► **ADC** eller **Audio Dynamics** i Connecticut lockade fascinerade åskådarskaror vid *AES* i Zürich då man visade det som kallas "världens första datoriserade skivspelare". *Accutrac 4000* heter underverket, och enligt vad RT erfarit är det hela en konstruktion av brittiska **BSR** som man dock funnit mindre lämpad att själv ta hand om, då **BSR** ju är inriktad på massmarknaden. *Accutrac* är "den enda direktdrivna skivspelaren med elektroniskt spårval och datoriserad minnesbank", heter det. Verket är pampigt med stroboskoptallrik, fyra runda knappar för bl a "sensor" och "pitch" jämte 23 (!) omkopplare för alla jippon, spårval etc. Man kan alltså t ex dra sig tillbaka till sin bekväma soffa, med fjärrstyrning från en elegant metall dosa starta verket och få det att — efter förprogrammering — välja de spår på en LP man vill höra resp välja bort de man inte önskar. Den runda "kommandomottagaren" stirrar på en med sitt lysdiodöga som en klotformad robot.

Skivspelaren kan också fås att spela av spåren i den ordning man själv vill... Det hela fungerar praktiskt genom insats av en liten *IR*-generator och en detektor som ligger i specialpick upen *ADC LMA-1*. Generatören fokuserar en smal infraröd-ljusstråle på skivan. Spåren sprider ljuset och mellanrummen mellan spåren reflekterar tillbaka en del till detektorn som triggar tonarmens mekanism. 24 spår går att programmera in och, det skall intygas, responsten är vida snabbare än vanliga gram-

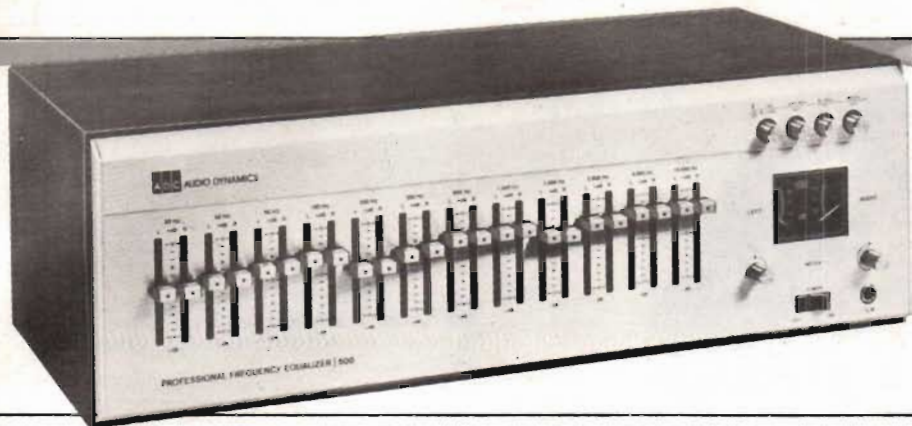


Fig b. ADC:s nya FK-variator 500.

mofoners, så man undgår rasp och "tomgång" efter varje avspelat spår innan nästa tar vid. IR-sensorns precision är sådan att den klarar praktiskt taget vilken tät spårgravyr som helst. Verket innehåller MOS-kretsar som programkontrollelektronik, direktdriften och nivån hos mullret är state of the art med -70 dB enligt DIN B, tonarmen drivs

rar. ADC 500 Frequency Equalizer heter nyheten som har några ovanliga drag; ett yttre sådant är närvaro av två utstyrningsinstrument på panelen och av de inre, elektriska kan nämnas att filtret har intern omkoppling för utjämning också vid inspelning. Trycker man på knappen "Line-Record" och "Monitor" behövs inga omdragningar av kablagen utan man spelar in en automatiskt frekvenskorregerads signal och övervakar den exakt som den uppenbarar sig på bandet...

Fig g. Här är den polska 4-kanalbandspelaren Stereo Quadro av fabrikat Unitra, utställd i Paris i år.



Fig e. Ej berörda i texten är några nyheter från Nagra Kudelski. Här den speciellt för reportagebruk avsedda monomaskinen Nagra 1 S som vi fann på en brittisk mässa.

Det finns en rad bra tillbehör, som t ex en kalibrerad ljudnivåmeter med en testskiva, till vilka saker man skall använda instrumenten på fronten för att mäta in stereoanläggningen resp stereobalansen. Till ett par andra inkalibreringar måste man ha en mikrofon med kända data.

► Europas tydligen tredje bidrag till beståndet löptidskorregerade högtalare efter B&O samt Bowers & Wilkins: På några av de brittiska utställningar som ägt rum under sommaren har en ny, fasriktig högtalare från Rank-Wharfedale debuterat: Man har då valt att låta den få det anrika Leak-namnet, som koncernen också äger sedan länge. Leak-högtalaren finns i ett par olika utföranden och RT:s korrespondent Basil Lane har utlåtit sig att nykomlingen låter mycket lovande. Om svensk import är fn inget bekant.

bruk för "Ultra High Definition Infranoise Preamplifier" och skall anslutas förstärkare. Den är nätdriven och väl skärmd. En bra sak är kontakterna av BNC-typ för att man skall långtgående undgå glapp och sprakstörningar samt inläckande brusfält. Frekvensgången sägs sträcka sig mellan 9 Hz och 500 kHz inom 1.5 dB. Stigid: Under 0.6 μ s och stabilisering inom 0.4 μ s. Bruset anges typiskt under 70 dB med pick up.

► Inför AES-publiken demonstrerades två uppmärksamade svenska konstruktioner från SATT under Telefunken-namnet: Den slutförstärkare som tilldragit sig stor och positiv uppmärksamhet i skilda sammanhang och den portabla produktionsmixern SAM 82 med åtta ingångar. Mixern är främst tänkt för radioändamål och väger 8 kg.

► Mera professionellt: Ferrograph, som fått god respons för bandspelarna Studio 8 och nu Studio 7, har haft premiär för en avancerat tänkt analysenhet, Audio Response Analyser, ARA 1. Den erinrar om en spektrogramanalysator. Indikeringen sker av förstärkning vs svept frekvens på ett bildrör med lång efterlysning och logaritmisk frekvensangivelse upp till 20 kHz.

► Festival du Son bjöd i år på något så sälsynt som en komplett Hi fi-anläggning från Polen, där tyngdpunkten lagts på en 4-kanalig bandspelare! I Östblocket är det mest Ungern som hittills haft vissa professionella bandspelare, radiomateriel o dyd att visa upp internationellt, medan t ex Hi fi-produktionen från DDR och Tjeckoslovakien mest kunnat anas genom tidningsrapporter. Det oväntade polska systemet kallas Unitra och vår bild visar 4-kanalbandspelaren Stereo Quadro. Det hela verkade både genomtänkt och välutfört i det mesta. Kanske 4-kanalljudet blir en angelägenhet för det lovande Hi fi-intresse som håller på att växa sig starkt i öst?

► Avslutningsvis finns det en mängd internationella nyheter som vi inte berört, mest japanska, vilka dels visats vid RT:s industribesök, dels på sommarmässor. En typisk sådan är Nakamichis nya 600 kasset med tillhörande mixer/förstärkare: en högtintressant sak som vi senare skall presentera mera i detalj liksom en rad övriga Japan-nyheter.

US



Fig f. Den här mycket på engelskt initiativ utvecklade drivningen med stora (26 cm) bandspolar finns nu till Nagra. De redan tidigare förnämliga drifttegenskaperna sägs bli ännu bättre med den stora spollasten. Nagan blir med adaptorn för 10,5 tums band något av en studiomaskin för långa, sammanhängande tagningar.

av servomotor och värdena för både tonarm och pick up, båda specialframtagna, ser goda ut. LMA-1 avkännaren är av ADC:s inducerade magnettyp och har en stor diamantspets. Verket torde slå B&O:s elektroniska tangentgrammofon som världens statusgrej nummer ett men kan ju vara ganska praktiskt i en rad sammanhang också.

Såväl pris som utsikt till svensk import är inte bekanta fn. ADC-importör är Harry Thellmod i Stockholm.

► Från ADC kommer också ett tvåkanaligt 12 bandfilter, en FK-variator med 24 potentiomet-

► Högtalare av lite annat slag: Nu har — efter år av dröjsmål och trassel — ett par stora, gasfyllda fullektrostater från kanadeniska Dayton-Wright anlänt till Tore Wallenstrand. De tål dock flygtransport dåligt, eftersom gas hade läckt ut ur den ena. Dayton-Wrights princip har vi beskrivit förut. Den med nya pengar nu rekonstruerade firman har börjat tillverka XG-8 Mk 3, "tredje generationen" av dessa speciella gas-elektrod-elektrostathögtalare. Dessa gasfyllda, delningsfilterlösa och cellmembranfyllda flak imponerar genom att ge så mycket som 115 dB på 1 m och de tål upp till 1 kW in. Vi har lyssnat lite och intrycket är utmärkt — jfr med omdömena om japanska Stax på annan plats i tidningen. Pris per par för XG-8 Mk 3: Ca 17 000 kr från Wallenstrand. — Spänningsaggregatet ingår men väger 30 kg!

► Dayton-Wright har också sina TL-4 i satsform, ett par höga ljudledningar utförda som 4-vägssystem. Basenheten är en 12-tummare. Den ligger faktiskt okonventionellt i det att den placerats upptill på de här "telefonkioskerna" och den drivs vertikalt för att man skall undgå centeringsproblem vid inplaceringen... det blir också, tror konstruktören, mindre stående vågor och resonanser i rummet då, vilket man kan betvivla. Frekvensgång: Inom 4 dB upp till 20 kHz. Baselementets väl dämpade resonans ligger vid 8 Hz, enligt data.

► Sist i raden från D.W., som ju har en räkna intressanta audioelektroniska apparater som tonkontrollösa förstärkare, är DW 535, ännu en i den långa raden av anpassningsenheter för pick uper med rörlig spole. Den kallas med typiskt språk-



Fig 16. Esart har ett "tekniskt" apparatprogram som tilltalar kontinental smak. Här den nya tunern i S-serien med firmans karakteristiska knappar i ovalform.

på gramfonverksidan, men fortfarande har utan minsta tvivel ett tonarmslöst verk en god marknadsframtid här. ERA är ett av de få verk som synes kunna förses med lite av varje i tonarmsväg (så länge inte den speciella ERA-automatiken störs). De nuvarande modellerna bör kunna erbjuda åtminstone en med valfritt arm-montage.

Esart

Firman är en av Frankrikes största radio- och Hi fi-fabriker med produkter ute i minsta butik landet över. Utan vidare gäller att formgivningen är elegant särpräglad, lätt futuristisk och på samma gång strikt proffsnykter i linjerna. Driksåkerheten bör nog få högt betyg, eftersom grejerna stadigt brukas i skivaffärer och varuhus. — I år fördes sju nya modeller till möte med publiken i en s k S-serie. S står då för en FM-tuner med varaktordiodavstämning, FET-ingångssteg etc och med icke föraktliga data. S 1 är en sambyggd förstärkare om 2x26 W, S 2 en liknande om 2x35 W och S 3 ger 2x60 W ut. I år blev det debut för högtalaren E 45 med egen förstärkare inbyggd, ett drag fransmännen är förtjusta i, medan tyskarna tycks ha

Fig 17. I Esarts stora sal ägde en fin musik- och högtalardemonstration rum med a/b-prov som verkligen övertygade långt. Här en, tyvärr dålig, glimt från den "kontrollrumsavbalkning" man byggt upp för växling av programkälla — publiken fick höra jazzensemblens inbandade musik åter-sänd genom högtalarna.



övergivit det. 45 är ett trevägssystem med servo-styrning av basen från förstärkeriet.

Liksom flera andra firmor hade Esart ordnat med live-demonstrationer, här i form av en jazz-grupp som fick spela mot sig själv — då instrumenten tystnade tog skivor och band vid, och allt ljud tappades ut från högtalare framför estraden. Det lät verkligen förbluffande identiskt och åhörarna var imponerade. RT-red också.

I detta sammanhang bör sägas, att montrarna och rummen i Paris nu som alltid var präglade av omväxling, av fantasi och elegans och där nästan alla väl tillvaratog sina möjligheter med någon form av personlig touche, i dekor, inredning, ljussättning, varuexponering och, givetvis, ljudet. Undantagen var lätt räknade, sådana trånga, varma, slött skötta utställarutrymmen där inget kunde attrahera besökaren utom att komma tillbaka till entrédörren hastigt.

Filson

Också detta en stor och ledande fransk tillverkare som satsar hårt på nydanade produkter och ny design. Kvaliteten verkar vara god. **Filsons** urval tillgodoser också rörentusiasterna, som i Frankrike är rätt verksamma och har en del eget att välja på: *JF 1100* heter ett monoslutsteg om 120 W som Filson har god avsättning för. Där sitter ett par dubbelt mottaktkopplade *EL-34* på utgången. *AMT 2060* är en stereoförstärkare med rörbestyckning, effekt 2x60 W och *AMT 2100* ger 2x100.

Nytt i år är dock ett par starkt avvikande högtalare: *Espace* är ett trevägssystem, golvstående och slankt i formen. *Controle* är ett liknande men större, där frekvensgången uppges gå ned till 22 Hz (!)

Fig 18. Klara, färdiga, ett två tramp... Esarthögtalarna på ramp framför ensemblen.



och upp till 26 kHz... Man har använt en dubbel uppsättning 2.5 cm kalotter i diskanten, en 17 cm enhet monterad i en särskild kammare som mot drag till ev uppkommande reflexionsverkan på membranbaksidan, och detta hög- och mellanregister är kopplat med en 32 cm bashögtalare. Delningsfrekvenserna är lagda vid 280 Hz och 3.8 kHz. Filterbrantheten kan ändras mellan 6 och 12 dB per oktav i den här ljudkällan.

Controle kan också fås i lyxversion och heter då *FK Electronic*. Här har man också dubblat baselementen, infört elektroniska delningsfilter och stoppat i ett förstärkeri som ger 140 W.

Galactron

Italienska **Galactron**, som tydligen samarbetar med **Goodman** i England numera, visade sina för Europa ovanliga förstärkare. De finns som känt numera i Sverige genom **Rydin Elektroakustik AB**. — En ny, sambyggd förstärkare visades och skilde sig alltså från fabriken hittillsvarande linje av separata och rätt stora enheter, men inga data beaktgjordes. Det rör sig om en mellanstor apparat med en liten tonkontrollsektion av typ *FK*-variator, "grafisk" reglering. Om man ville testa publikreaktionen eller bara hålla fram idén till en tänkbar produkt är okänt.

Galactron-folket hade nu gjort färdig sin inskjutbara decoder för *SQ-4*-kanalstereo till den stora förförstärkaren *MK-16*. Intressant nog uppges instickskretsarna också passa *CD 4*-systemet! Det här är en av de ytterligt få manifestationerna i Europa numera på området 4-kanalljud, där dock **Philips** sammanbitet visar prov på nya produkter, som vi senare skall ta upp.

Från Galactron lanserades också en s k plug-in-universalprogrammerbar förstärkare som byggts upp i *IC*-form. En brytarlist på kretskortet ger val av den förstärkarfunktion man önskar: *RIAA*, linjär, aktiverade tonkontroller osv och så är det bara att sticka in kortet i Galactronelektroniken — eller bruka det i andra system, där kontakter och strömförsörjning passar.

Hencot

Hencot bygger Frankrikes finaste bandspelare, den i RT tidigare visade modell *800*. Den dök upp i år i 4-kanalsutförande, vilket inte gjort den billigare... Hencot var tidigare representant för japanska **Sansui** i Frankrike men har övergivit den agenturlinjen för att i stället ägna sig åt amerikanska **EPI** jämte egna förstärkare.

Om dessa kan sägas att de ligger i mellanprisklassen och att inget mera än rätt ordinära prestanda erbjuds liksom att några speciellare finesser inte finns f n. Kanske lite oväntat, eftersom bandspelaren, som antytt, är en fin sak.

Jürg Jecklin Labor

När denne experimentators länge väntade förstär



Fig 20. Den nya tonarmen från Ortofon.

Fig 19. Ortofons nya MCA-76 för pick uper med rörligt spole-system.

kare nu uppenbarade sig visade den sig till mycket annat innebära glädjemen för designmedvetna: Svarta höljen med svart text... dvs de förra är mattsvart eloxerade medan bokstäverna hållits blanka. Slående och verkningfullt. Effektförstärkaren är i hybridutförande, dvs ingången har givits transistorbestyckning medan utgången har rör. Effekt ca 75 W. Förstegsdelen är uppbyggd kring högspänningståliga FET-kretsar och kommer att kallas *Cyclope*. Namnet är inte illa valt, då fronten uppvisar en katodstrålerördel som förde tankarna till rymdkontrollcentralen i Houston — Jecklin har infört en visuell kontrolldel med en kappe dioder i lysande färger som alla vittnar om funktioner och tillstånd ss separation, dynamik osv, och i drift är det hela lite av cyklopens öga... Förförstärkarens väsentliga funktioner går att fjärrstyras över ett infrarödmodulationssystem av numera i TV-sammanhang inte ovanligt slag.

Slutsteget uppges låta fint. Vi har ingen förstahandserfarenhet av det. Kontrolldelen var en prototyp av ett något bristfälligt slag.

Från Jecklin visades i Paris också en behändig liten mixer med fem ingångar och två utgångar. Men som nu är vanligt i främst engelska rutiner går mixern att med ett kontakt- och bryggsystem tillkopplas flera undermixenheter och programkällor, alltefter behov. Moduler eller byggblock är vanligt numera i dessa användarekonominpassande konstruktioner — man köper främst vad man behöver för en viss uppgift och man betalar bara för tex primärfunktioner. Efterhand kan man koppla ihop resursrikare anordningar.

Den kända "rymdhjälmen", som en gång prytt RT:s omslag, är fortfarande den enda hörtelefonen i sitt slag. Det är alltså en elektrostatisk diffusstrålarare som inte ligger an mot örat. Den har förbättrats flera gånger under 1970-talet, bl a nättaggregatet för polarisationsspänningen och de numera lätt utbytbara membrankvadraterna. Det är som vid alla dylika konstruktioner jobbigt att ansluta dem i en anläggning. Jecklins senaste, egna förstärkare



Fig 21. Flaggskippet i Ortofons nya pick up-program — MC 20.

har egen utgång för direktdrift av "hjälmen", som lagts rakt in på utgångsröret (före trafon).

Monitor Audio

Varför vi tagit upp just den här brittiska firman och inte en rad andra, som också gör moderna, kvalificerade högtalare, är att Monitor var en av dem som gav en av de finaste demonstrationerna vid Festival du Son. Högtalarna svarade rent och precist mot ett tydligen förstklassigt elektronikled.

Fem modeller utställdes: MA-7, 5 Mk II, 1 serie II, 3 serie II och 4. Konventionell men genomtänkt teknik är grunden för de här systemen, vilka bl a visats i sprängskiss i RT förut. Delningsfiltren är branta med 18 dB/oktav. Luftlindade spolar. Märkbart var att samtliga Monitors uppvisade en snarlik tonkaraktär, oavsett storlek hos höljet.

Ortofon

Sedan Festival du Son har denna anrika firma, som alltid uppvisat rätt oroliga öden ägarmässigt — åtminstone sedan 1960-talet — sålts till den amerikanska *Jervis*gruppen i skepnad av **Harman International**. Den omedelbara följden blev att det

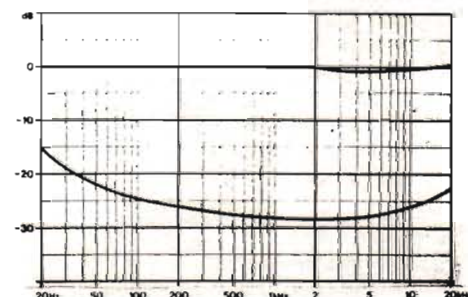
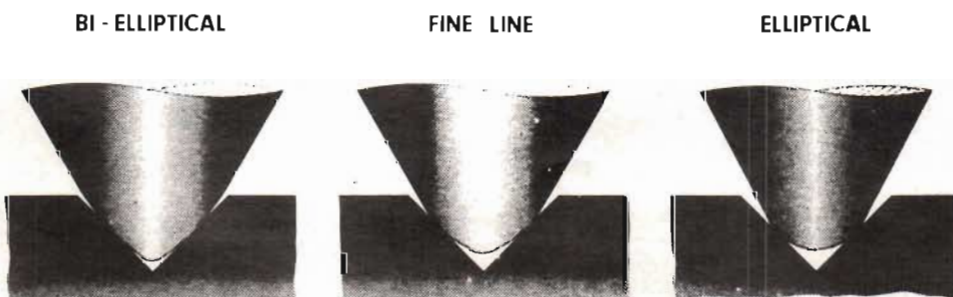
sedan en tid Ortofon-dominerade företaget **Scan-Speak** i Hørning förklarade sig i frivillig likvidation — Harman har redan två högtalarfabriker, **J B Lansing** och **Tannoy**, vars äldriga ägare överlätt sitt företag till amerikanerna för något år sedan. Hur det skall bli med Scan-Speak, vars faskorrigerade, SD-försedda högtalare *Ragnar Lian* tagit fram i fyra modeller, är i skrivande stund osäkert. Troligen köps firman av **SEAS** i Norge. Högtalarna visades i Paris.

► Där blev det också debut för Ortofons nya pick up-förstärkare/trafo för rörlig spole, *MCA-76*. Den har tillkommit efter grundliga studier av marknadens bästa motsvarigheter, som efter mätningar hos Ortofon dock imponerat mindre på firmans erfarna konstruktörer. Bl a har man kunnat påvisa hur brumkänsliga merparten av dessa pre-pre-amps är. De inför vidare fasfel och de brusar. *MCA-76* ger en signalnivå ekvivalent med den en kraftig magnetpick up alstrar. Den har egen nätmatning, en neutralställningskrets som gör att man inte behöver koppla ur trafon då man byter pick up eller använder magnetisk sådan plus filter som medger *CD 4*-drift liksom matrisstereo i 4-kanal jämte vanlig stereo.

Kretsen är uppbyggd med specialvalda, brusfatta komponenter av diskret typ. Målet har varit en kompromisslös ljudkvalitet utan brusstörningar. Därför garanteras *MCA-76* hålla en störnivå blott 5 dB mer än den teoretiska brusgränsen bestäms till. Harmonisk distorsion har man likaså nedbringt mycket långt. Inbyggt sitter ett subsoniskt filter som dämpar all signal under 13 Hz. Tanken är densamma som influerat skivspelarkonstruktörer — ultralåga toner nära hörbarhetsströskeln kan förvränga de hörbara och fysiskt skada högtalar-membranen. Vid våra samtal med främst *Knud Harbo Andersen* (och vid besök hos Ortofon) har framgått med vilken omsorg man gjort kretslayouten för att undgå brum. Hela enheten är mycket omsorgsfullt skärmad med ett tjockt metallhölje för att inte yttre läckfält etc skall kunna inverka; en tyvärr vanlig svaghet annars också hos mycket

Fig 22. Så här ter sig skillnaderna i slipning av diamantnålspetsarna med Ortofons nya "fine line"-spets i mitten.

Fig 23. Tillverkarens typiska frekvensgångskaraktäristik för pick uperna SL 20 E och MC 20.



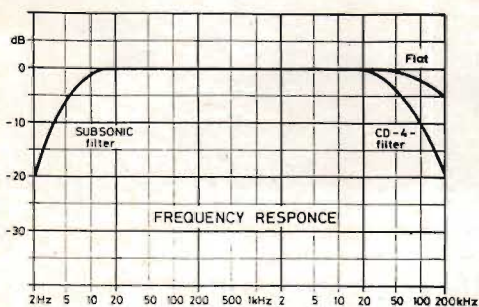


Fig 25. Ortofons angivna frekvensgång i MCA med filteravskärning inritad i spektrums båda ändrar.

dyra och välrenommerade "pre-pre-amps". Även de inre storkällorna har isolerats eller beaktats: Skärningen är väl genomförd också här från främst nådelens kretsar. Något överraskande ansåg sig Ortofons team inte kunna använda toroidlindade trafos: "För brumkänsliga." Man har dock extremt goda resurser i Köpenhamn att mäta magnetfält och HF-störningar, vilket bl a alltid kommit pick uperna till del. Den nya ultralågbrusiga konceptionen från Ortofon har förnämliga data, som t ex en frekvensgång inom 0,5 dB till 50 kHz (i "flat-läge"), spänningsförstärkning 34 dB, ingångsimpedans vid 1 kHz 75 ohm, tålighet in 6 mV, överhörning -60 dB, klirr för max inspänning 0,03 % ("andratonen"), 0,01 ("tredjetonen"), 1M, lägre än 0,01 % och ekvivalent ingångsbrus, där $R_s = 2$ ohm och bandbredden fulla tonregistret till 20 kHz, under 0,05 μ V. Bruset ligger totalt 120 dB under full utstyrning och S/N är minst 74 dB, mätt med en SL 15 E pick up Mk II vid 10 cm/s.

Totalt ingår 17 transistorer i kopplingen av denna nätdrivna tillsatsförstärkare. Den kommer troligen att kosta ca 800 kr i Sverige då leveranserna till Elfa kommer igång på förhösten.

► Nytt från Ortofon är en tonarm, AS 212 Mk II, som är en vidareutveckling av den välkända föregångaren med magnetisk skatingkorrektur. Den är kullagrad i båda planen och kan spåra de mest

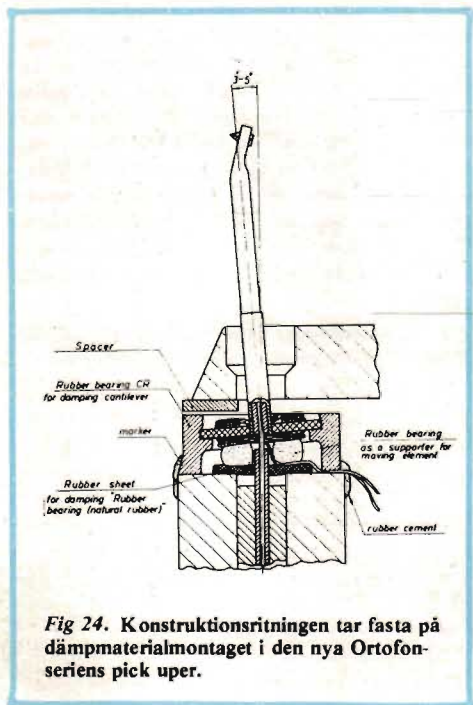


Fig 24. Konstruktionsritningen tar fasta på dämpmaterialmontaget i den nya Ortofonseriens pick uper.

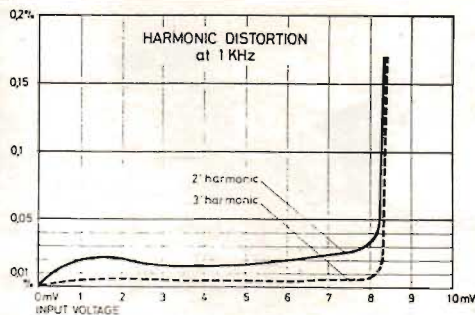


Fig 26. Distorsionsnivåer hos pick upförstärkaren rel inspänningar från lägre än 1 mV till ca 8 mV. Första och andra deltonen.



Fig 28. Philips nya bandspelarserie får här företrädas av N 4504 med DNL-kretsar.

krävande passager vid extremt låga nåltryck. På känt Ortofon-maner är tonarmen S-formad, vilket gynnar balansen. Optimalt överhäng är 16 mm och offsetvinkeln 22,7° med ett maximalt avkänningsfel om 0,16° per cm. Effektiv massa utom avkännaren belöper sig till 12 - 18 g, beroende på motviktens läge. Pivotfriktionen, mätt vid spetsen av nålen, blir 20 mg (10 vertikalt).

Armen har fått ett nytt, perforerat läggviktsskal, typ P. Alla ytor är velour-nickelkrompläterade. Hydrauliskt nedlägg ingår.

Förbättringarna är en 40 %-ig reduktion av massan mot tidigare, vilket sänkt torsionsarmresonanzen så lågt att den är utan inverkan i praktiken. Inte ens med högrörliga nålssystem får man resonansstörningar. Låg massa minskar också nackdelarna med avkänning av skeva skivor i form av "svaj" eller något slags långsam mullermodulering i signalen som uppstår då spårytorna inte är plana under avspelnning. Den mycket lätta och välbalanserade AS 212 Mk II "följer" här bättre.

Lagerfriktion är nog spårningens värsta fiende. Här har valts högklassiga instrumentkullager för armens rörlighet. Friktionen är nedtagen från 50 mg till max 20 mg nu, refererat till nålspetsen. Vertikalrörelserna "bromsas" nu inte mera än 10 mg tack vare högprecisionslagring av pivotdelen. Och skatingkorrekturerna är ju hos Ortofon utan någon fysisk förbindelse med armen - magnetkraften in-

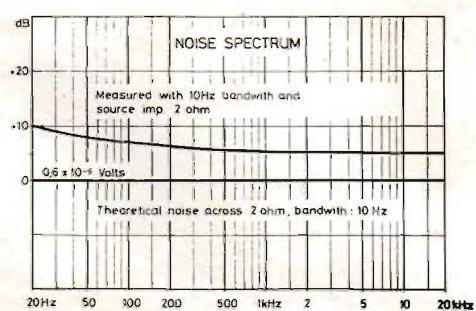


Fig 27. Den avgörande viktiga egenskapen brusalstring hos en trafo/förstärkare för pick up med så oerhört ringa egenutspänning som de av typ rörlig spole. Här Ortofons data för 76-steget. Källimpedans 2 ohm, bandbredd 10 Hz och teoretiska brusnivån angiven i spektrum.

för ingen friktion eller ojämn verkan.

► Firmans nya pick up-serie innebär en förfining av moving coil-principen, dvs rörlig spole i systemet. Den sedan många år kända beteckningen SL, Stereo Lightweight, behålls i SL 20 E, som avlöser den klassiska SL 15 E och där man infört förbättringar - det är nu en pick up som gjorts enligt industrins senaste rön. Eftersom IEC-normen ifråga om vertikala avspelningsvinkeln ändrats från 15° till 20°, avspeglas detta i namnet. Utöver SL 20 E har man en alldeles ny pick up framme i MC 20. Den är Ortofons exklusivaste nu. Sist i trion är den nya 4-kanalavkännaren SL 20 Q, vilken efterträder SL 15 Q. MC betyder Moving Coil.

Innan vi går in på förbättringarna i detalj skall nålspetsarna behandlas. Olika "nålar" och diamannteknik används. Medan SL-15 (E) hade en så Bruce-diamant har de nya pick uperna genomgående fått Namichi-spetsar av två slag: SL 20 E har en pålimmad, "naken" ellipsoidspets $8 \times 18 \mu$. Den nya MC 20 har försetts med en diamanntav samma ursprung men med en högupplösande spets, dvs slipningen har en annan geometri. Den kallas Fine Line och har en ca tre gånger större spårkontakt-yta än den rena ellipsen. - Kommer ganska nära Shibata men utan dess nackdelar, kommenterar man hos Ortofon på RT:s fråga. Fine Line-spetsen



Fig 29. Den i Norrköping konstruerade serieframställda stora kompaktlagringen Philips 22 AH 967 om 50 W. Högtalarna har ändringsbar utstrålning och är plastutförda.

Svensk rymdindustri en realitet på 1980-talet?

Om en tid kommer de fullständiga resultaten att föreligga från vad som betecknas som ett av de mest kvalificerade rymdexperiment som någonsin genomförts, tillika ett där svenska forskare och tekniker spelar en framträdande roll: Det som förverkligades den 27 juli, då den sovjetiska satelliten *Interkosmos 16* sköts upp, innehållande en svensk tillverkad instrumentering av ytterst avancerad konception.

Satellituppskjutningen i somras blev unik i det att svenskarna närvarar på basen, kosmodromen vid Kapustin Jar nära Volgograd – det var första gången västerländska besökare fick tillträde till rymdbasen.

★ Upp med satelliten följde 6 kg instrumentering och mätteknisk elektronik. Syftet gällde studier av fysikaliska processer i solatmosfären. Man har mottagit stora mängder data som överförts med telemetri från *Interkosmos 16*, data på magnetband vilka började bearbetas under sensommaren för att ligga till grund för en vetenskaplig utvärdering som beräknas färdig i höst. Experimentet, som från svensk sida administreras av **Svenska Rymd AB**, går ut på att mäta vissa våglängder i solens ultraviolette spektrum. Sådana mätningar har inte tidigare kunnat genomföras, då jordbaserade instrument kommer till korta till följd av att atmosfären skärmar av solens ultraviolette ljus.

Mätningarna väntas leda till en större kunskap om de fenomen som uppträder i upphettade joniserade gaser i starka magnetfält. Forskningsområdet har väsentlig betydelse för försöket att tjäna väte-kraften. Vetenskaplig ledare för försöket är docent *Jan Olof Stenflo* vid Lunds universitet.

★ I Rymdbolagets kommuniké framhålls särskilt hur två kritiska moment klarades efter start: Det första gällde en lucka som skyddade den svenskgjorda utrustningen. Luckan fyllde sin uppgift under uppskjutningen och kunde utan missöden skjutas bort av en krutladdning 24 timmar efter det jordytan lämnats.

Spännande sak nr två var inkopplingen av högspänning på utrustningen, vilket skedde 48 timmar efter start. Att allt fungerade klanderfritt bekräftades av de data av god kvalitet vilka lite senare började mottagas över radio.

I sin storleksklass är experimentet ytterst kvalificerat både tekniskt och vetenskapligt, understryker man hos Rymdbolaget.

Där ser man uppskjutningen som kulmen på ett svenskt-sovjetiskt samarbetsprojekt vilket inleddes 1972 och som nu har goda utsikter att fullföljas med ytterligare projekt. Diskussioner har tagits upp mellan *Statens delegation för rymdverksamhet* och Interkosmosrådet vid Sovjets vetenskapsakademi.

★ Rymdbolaget kom till 1972 samtidigt med den statliga delegationen för rymdverksamhet och båda är helstatliga organ under Industridepartementet. De är båda inriktade på att främja industrins rymdtekniska verksamhet liksom att ge stöd till materielprojekt i rymdsammanhang. Man har under senare år också högst påtagligt kunnat förmedla miljonkontrakt till svensk industri. Den elektroniska och teletekniska industrin ser nu framtiden an med tillförsikt. Det sexmiljonersprojekt som *Interkosmos* innebar är bara början. Där medverkade **Jungner Instrument AB** jämte **Saab-Scania** ihop med Rymdbolaget.

Tidtabellen man gjort upp där pekar på en rad intressanta och för industrin både lönsamma och vitaliserande projekt:

★ Den i RT tidigare omskrivna, nordiska radio- och TV-satelliten kommer Nordiska ministerrådet sannolikt att konkret förorda till kommande årsskifte. Här kommer det projekterande Rymdbola-

get att föreslå två satelliter, var och en kostnadsberäknad till 100 mkr. En sådan satellitverksamhet, avsedd för ett internordiskt eterprogramutbyte, kan inledas något år efter 1980. Det hävdas att 40 % av satellitens elektronik och system kan tillverkas i Norden. De inhemska leverantörerna väntas svara för en betydligt större andel då det gäller den miljöbeloppslukande markterminalutrustningen.

Detta *Nordsat*-projekt intresserar fn närmare tiotalet ledande företag, bland dem den japanska storkoncernen **NEC**, enligt vad RT erfarit från Rymdbolaget. Därifrån arbetar man med förutsättningen två satelliter, på vilka arbetet i stort skulle kunna påbörjas under 1978. Ministerrådets förslag, som involverar både Nordiska industrifonden och det nordiska kultursekretariatet, kan väntas till årsskiftet 76/77. Intentionerna som Rymdbolaget följer är satellitkapacitet för 5 direktsändande TV-kanaler och 16 radiokanaler. Satelliterna beräknas kosta 100 mkr stycket.

Mottagningsdelen i form av antenner för de enskilda hushållen är fortfarande en i stort öppen fråga, framgår det. Teleföretalningarna i de nordiska länderna gararderar sig med en försiktig kalkyl om ca 1 500 kr i det individuella fallet: Rymdbolaget är något mer optimistiskt och hoppas att ca tusenlappen skall förslå. Som tidigare nämnts i dessa spalter i det här sammanhanget (*RT 1976 nr 2*) har internationell expertis uttalat sig för en ram där ca 800 kr utgör en tänkbar övre gräns för antennerna som massstillverkningsobjekt. Projektets attraktionskraft är naturligtvis i mycket beroende av hur kostsamma mark- och mottagningsarrangemangen tillåts bli. Det vore beklagligt om den nordiska programsatellitverksamhetens kritiker ur skilda läger skulle få sina farhågor besannade. Det är fråga om ett tekniskt betydelsefullt projekt och inte minst ett som bättre än många aldrig så visionära utläggningar kan konkretisera begreppet "kommunikation" samt förmedla ett vidsträckt kulturellt utbud. Det bör bli omvälvande stora verkningar av *Nordsat*, hur stora och stimulerande kan vi förmodligen inte riktigt föreställa oss!

★ Dessa satelliter vill man placera i sin bana med Europa-byggda Arianeraketer. Här har svensk industri i skepnad av **Saab-Scania** och **Volvo Flygmotor** sedan projektstarten 1972 medverkat – Saab stod för utvecklingen av datadelen och Volvo gavs kontraktet på brännkammarna; inalles en order som på sin tid var värd 25 mkr och hemtagen i skarp konkurrens med franska intressen. Rymdbolaget, som aktivt verkade för att de svenska företagen skulle få tillverka sina andelar i proportion till

det svenska deltagandet i projektet, kommer nu i höst att börja överlägga med främst fransmännen om de framtida svenska insatserna för Arianebäraraketen. Då har man alltså lämnat förstadierna med konstruktion och utveckling av system och inriktat sig på serietillverkning, något som kan väntas bli en lukrativ affär, då man tror att raketen kan komma att säljas i 50-talet exemplar. Raketen har ju en ungefär till lika delar politisk som industriell bakgrund. Fransmännen dominerar den här satsningen, som skall göra de europeiska länderna oavhängiga av amerikanska bärraketer liksom *Ariane* skall befördra den teknologiska nivån inom EG i likhet med *Symphonie* m fl projekt. *Ariane* kommer att vara attraktiv för såväl de kontinentala Europaländerna som Norden och en rad u-länder på skilda håll.

★ För Saab-Scania gäller att man ihop med LM Ericsson m fl företag redan medverkar på flera håll i Europa i raket- och satellitsammanhang. Saab bygger sålunda system till den telekommunikations satellit man testat inom *European Space Agency*, som organet numera heter. Detta bestämdes 1973.

Testsatelliten ifråga går till väders under 1977 i ESA:s regi, sedan det europeiska konsortiet där Saab ingår fraktat över den till USA för utskjutningen från Kennedy/Cape Canaveral-basen. Den stationära satellit blir föregångare till det system i rymden vilket *EBU*, Europeiska Radiounionen, vill ha operativt på 12 GHz under 1980-talet.

★ Rymdbolaget bevakar utvecklingen i både Amerika och vår världsdel och har goda förutsättningar för att kanalisera svenska rön och utrustningar på en internationell marknad. Början sker av allt att döma med en styrkontroll för sondraketer som utvecklats av Saab-Scania ihop med bolaget. Ursprung är *Esrangle*-projektet i Kiruna; också det under Rymdaktiebolagets administration. Verksamheten där består ju i uppsändande av raket försedda med olika slags mätsonder och analysystem. Ett besvärligt problem har varit att styra raketer till beräkningsbart nedslagsställe, en svårighet som yttrar sig proportionellt mot uppskjutningshöjden. Den har därför fått beläggas med restriktioner. Den nya styrelektroniken har provats ut av *NASA* i USA, som anmält betydande intresse. Den amerikanska leverantören av gyroplattformar, ett litet men mycket avancerat företag i Los Angeles med militära elektronikleveranser bakom sig till långdistansraketer, **Space Vector Corp**, har nu agenturen och håller på att arbeta upp en kundkrets i både USA och Kanada, enligt uppgift till RT från Rymdbolaget:

– Man ligger där ganska långt framme ifråga om internationellt kundintresse, heter det.

Saabs raketstyrning, som heter *S 19*, daterar sig från hösten 1973, då det påbörjades. Under 1976 har provskjutning med imponerande precision ägt rum under *NASA*'s ledning. Man har faktiskt aldrig tidigare styrt sondraketer. Det går inte utan vidare att tillämpa flygtekniska rön på raketeknologi, även om dessa innebär en god grund, särskilt i det här fallet: Saabs erfarenheter från både robotar och *Jpl 37*, Viggens olika versioner, torde ha väglett konstruktörerna. Man har nämligen försett raket-höljet med fyra frontroder, i nosen förlagda ytor om vilka man hade förhoppningar – rikt infriade – att de skulle överkomma både de aerodynamiska problemen och svårigheterna kring stabiliseringen av raketen. Kraven gällde också att ett system skulle vara relativt billigt och att det inte fick störa raketen. Styrsystemet integrerades med raketens nyttolast och krävde alltså en både stabil och effektiv frikoppling. Styr- och registreringsdelen bärgas ju och återanvänds. Den USA-gjorda gyroplattformen innehåller banddata för uppskjutningen och ger positionsreferens under förloppet.

Den i dag vanliga höjden vid *Esrangle*-försöken med de företrädesvis engelska estegsraketer man använder rör sig om ca 25 mil. Med västegsraketer kan man räkna med det dubbla, vidare kan skjutning ske vid dubbla vindhastigheten mot nu. I



De långa, sköna TV-kvällarna har börjat igen.

framtiden, då flerstegsraketer och boostersteg används (nya och lovande raketer av bl a kanaden siskt ursprung, vilka utprovats i USA kan väntas) är höjder om 80–100 mil fullt tänkbara, då styrmekanismen sörjer för att nedslagsplatsen går att ringa in utan svårighet.

★ Utvecklingsbara och intressanta metoder har framkommit på området fjärranalys, där också ny materiel innebär god potentiell försäljning: Rymdbolaget har fått fram flygburna utrustningar med vilka man t ex kan mäta inverkan av hetvattenutsläpp från kärnkraftverk, vilket sker med IR-teknik. De alltmer aktuella oljeskadorna vill man begränsa genom att ge kustbevakningen resurser till effektivare övervakning av utsläppen. En annan, ekonomiskt viktig och till sjöfarten hänförlig sektor, är isspaning, inte i den gamla bemärkelsen utan en betydligt verksammare som täcker stora sjöarealer.

En framtidsteknologi som Rymdbolaget redan börjat täcka in är vad som kallas tyngdlös tillverkning. I ett långsiktigt perspektiv talas om alldeles nya produkter, gjorda i satelliter under rymdbetingelser, alltså tyngdlöst tillstånd. Områden man tror detta kan tillämpas på är t ex metallurgi och kemi.

På dessa avancerade områden har försök inletts med de ovannämnda, precisionstyrda raketer: försök vilka följs med stort intresse från industrin och forskningen.

★ Den svenska närvaron på den internationella rymdteknologiscenen är alltså påtaglig, och de samfälliga strävandena ser ut att ge utdelning i inte bara välkomna tillverkningsorder utan också i utvecklandet av en på längre sikt högtintressant teknologi och materialkunskap för avancerade tillämpningar på många fält. De rymdindustriella och teletekniska projekten innebär en vitalisering av industrin ner i många leverantörs- och tillverkarled och, som påpekats, vårt land ökar också i attraktivitet som samarbetspartner och forskningsfält i utländska ögon. U.S.

ÖVERSIKTSRITNING



Provraketen har varit en kanadensisk, enstegs bärraket, Black Brant 5 C: topphöjd ca 285 km. Här ses raketen med styrsystem. Mått i mm. Styrsystemet är förlagt i en modul, ca 4 dm hög, under nosse och instrumentsektionen, båda nyttolast och avskiljbara i raketens totallängd om 8,1 m. Styrsystemet väger 45 kg i nyttolastens totala ca 170. Styrningsmodulen kan integreras med alla de gängse forskningsraketer, enligt Saab, vars sektion GI i Jönköping står bakom styrsystemet — här har man fö utvecklat robotstyrautomater en längre tid. Dessa ligger till grund för S 19.

Styrsignalerna kommer från gyrot över styrautomaten till de tryckluftsservon, vilka vrider fyra roderotor. Styrningen sker under raketbanans första 10 s, under vilken tid raketen är som mest påverkbar för vindstörningar etc. Roderotorerna är desamma som ingår i serieproduktionen till robot 04, dock med den skillnaden att de i S 19 drivs med kvävgas i st f luft.

Instrumentmodulen i raketen är tillverkad av Kayser Threde i Västnyland och har vid provskjutningen av den 1 420 kg tunga raketen innehållit två radiotelemetrisystem plus en "radarfy" för att underlätta banföljning med radar. Systemfunktionen kunde alltså övervakas från marken, dit man fick data under den 286 km höga banan som tog 4,5 minuter. Nyttolasten avskildes från startraketten och fallskärmslandade i havet 14,5 minuter efter starten.

F ö kan noteras, att Saab-Scania R-sektor driver framgångsrika och lovande försök med just separationsmekanismer — praktisk inriktning har gällt att låta två radiotelemetrisystem plus en "radarfy" för att underlätta banföljning med radar. Systemfunktionen kunde alltså övervakas från marken, dit man fick data under den 286 km höga banan som tog 4,5 minuter. Nyttolasten avskildes från startraketten och fallskärmslandade i havet 14,5 minuter efter starten.

INDUSTRINYTT

Spendorhögtalarens diskantelementursprung

RT-provningen i aprilnumret har väckt livligt intresse och ett litet beriktigande kommer här:

Diskantkalottelementet i BC-ettan har länge sålts genom ITT men tillverkas inte där, säger bl a *Stig Wetterling*, LKB Beckman, som haft vänligheten påpeka saken för oss: Konstruktören är en audioveteran vid namn *Bill Elliston* och driver firman *Coles Engineering*, där diskanthögtalaren blir till. Den går att köpa direkt från Coles.

De diskantelement som numera ingår i ITT:s byggsatser är av lite annan typ och kommer från tyska *Schaub-Lorenz*.

HÖRT

Direkttaget disco-sound på 45 rpms-LP



DIRECT DISCO. Featuring *Gino Dente* and *The Family*. **Chrystal Clear Records CCS 5002**, San Francisco 1976. 30 cm LP för 45 varvs avspeling, direktgraverad. Direktgraveringsvägen startades på 1970-talet av *Sheffield*, som väckte till liv en många decennier avsmnad idé. Om bröderna *Sax*, *Sheffield Labs* i Kalifornien och de LP-skivor man gjort där enligt konceptet "musik direkt in på gravermastern, ingen band-

spelare, inget band etc" har RT utförligt rapporterat under 1975 och framåt på dessa sidor. Framgången har varit unik och att t ex den japanska skiv- och musikvärlden skulle haka på är inte att förvåna. Där har man ju, till följd av sin absoluta världsdominans i fråga om Hi fi-materietillverkning, ett efterfrågetryck som avsätter särklassigt högtstående skivprodukter.

Men inte ens hemma i USA får *Sheffield* vara ensam om sin pionjäridé. En man som *Kent Duncan* — också omskriven i RT; se 1975 nr 12 — som gjort sig känd för nya idéer och grepp avseende direktmixning och direktgraving, har anlitats av flera företag 1975–1976. Han står också genom sitt Burbankföretag **Kendun Records** för inspelningen av den här 45-varviga LP-skivan, gjord i år och nu under distribution till Hi fi-handeln i vårt land genom **Tonola**, där *Harry Svensson* säkrat agenturen. Bolaget **Chrystal Clear** ligger i San Francisco, och enligt vad RT erfarit finns en viss bindning till några av männen bakom *Sheffield*.

Den tekniska apparaten påminner om *Sheffields* men lite mindre folk har gått åt. Tonmästaren heter *Carl J Yanchar* och två man sköter graverutrustningen under ledning av en *Master Lathe Operator*, en ny titel! Producenten heter *Ed Wodenjak*.

Redan till sitt yttre (!) är den här

plattan avvikande — den är utförd i en tjock pressning som skiljer sig fördelaktigt från marknadens allt tunnare produkter i övrigt och så är den vit i massan. Röda, gula, gröna och blå singlar har funnits tidigare, också vita, och den sortens färgade pressmassa har då antingen haft promotionsyfte i något sammanhang eller inneburit specialpressning för någon viss beställare (ett slag var vissa recensionsplattor till pressen bl a vita, minns jag). Här är den främmande vita ytan en indikering på att *Chrystal Clear* sökt en sammansättning hos pressmassan för ett optimalt signal/brusförhållande och där man — enligt uppgift — kunnat utesluta kolstoffet ur vinylen och använda andra bindmedel i plaster.

Framställningsprocessen uppges vara olik skivindustrins gängse pressprocedurer. Säkert är att stor omsorg nedlagts och att renlighet, kyltider för massan och noggrannhet med centring etc liksom de inledande galvanbadens temperaturer och frihet från föroreningar odyll iakttagits minutöst. Skivyta och spårbeskaffenhet är också bevis för detta. Målet har varit ett "högkvalitativt, lågdistorderat ljud". Också *Chrystal Clear* har kommit fram till att bandspelare och magnettape är "svaga länkar i kedjan", och att bruk av dylika ting "ger distorderade tagningar, vilkas dåliga kvalitet maskeras av ännu sämre avspelningsapparater". Och visst kan

FIRMANYTT

Gylling

Gylling Teledata AB har öppnat nytt kontor i centrala Köpenhamn, närmare bestämt beläget på Østerbrogade 45. Deras telefonnummer är (1) 26 20 77.

Verksamheten vid kontoret kommer att ledas av ing *Lars Vallentin*.

40 gram och ett extra kol!



PIONEER®

Högtalare är den svaga länken i musikanläggningen. Högtalare är den starka länken i musikanläggningen. Svag eller stark? Ja, ditt val avgör!

Höga toner.

Instrumentens gemensamma ljud kallas klangen. För en riktigare, naturligare klang i alla musikens ljudpartier måste också dom allra högsta tonerna fram. Först då blir den totala kombinationen av ljud perfekt. Hittills har detta varit svårt. Mycket svårt. Utan att förändra den naturliga klangen.

HPM från Pioneer.

Det fungerar nu. Genom HPM. En ny stor uppfinning, på bara 40 gram. En högtalare som sprider även dom högsta tonerna (diskanten) och det utan hörbar förvrängning. Hela rummet uppfylls av den riktiga klangfärgen. Full rättvisa åt musiken. Och full rättvisa åt rummet.

Problem!

Ljud måste förändras. Det är villkoret för att musik ska uppstå. Ändringar av ljudet kallar vi passager. Det finns hårda, tex trummor, och mjuka, tex violiner. Dom mjuka är väl okay, men dom hårda ställer till problem. Därför att växlingarna i ljudet kommer så snabbt. Kravet på högtalare ökar.

Kol i högtalare?

Dom flesta membran (det som "alstrar" ljudet i högtalaren) är gjorda av papper. Om man blandar papper med kol-fibrer, uppstår ett material som är hårt och kraftigt och som väger väldigt lite. Membranet i HPM är konstruerat på det

viset. Resultatet blir en alert blixtnabb reaktion på snabba ljud som klarar av de hårda växlingarna i musiken. Utan att membranet förändrar sin ursprungliga form. Resultatet, ett absolut distinkt och samtidigt öppet ljud, till skillnad från det vanliga pappersmembranet.

Lyssna!

Hur utvärderar man ljudåtergivningen från ett helt nytt högtalarsystem? Jo man lyssnar. Och det har Pioneer gjort. Lyssnat. Konstruerat. Lyssnat. Och lyssnat igen och återigen. Lyssna du också. Och du kan höra att inte ett ord vi har skrivit är fel.

HPM

från PIONEER.

Jag vill gärna ha den 16-sidiga informationen om HPM från Pioneer.

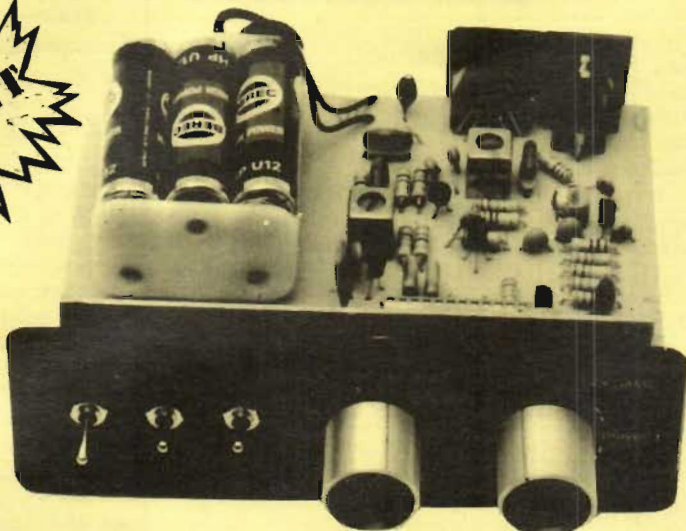
Namn: _____ HI 9 76

Gatuadress: _____

Postadress: _____

Sändes till Pioneer Electronic Svenska AB,
Lumavägen 6, 104 60 Stockholm.

JOSTYKIT



TV Spel

TV SPEL HF 344 från JOSTY KIT som kan det HELA HF 344 kopplas till TV's antenningången istället för den vanliga antennen och spelplanen kommer fram på bildskärmen. Kan anslutas till alla TV mottagare. 4 olika spel: TENNIS, FOTBOLL, SQUASH, 1 eller 2 spelare. Spelplanen är inringad på bildskärmen. 2 hastigheter på bollarna. 2 storlekar på spelarna. Poängräkning på bildskärmen med 2x0 - 15 indikering. 3 olika ljud från TV's högtalare vid träffar och mål. Spelarna kan skjuta bollen i 3 olika vinklar. HF 344 har lika fina prestanda som TV-spelen kända från nöjesfält och restauranger. HF 344 levereras helt komplett med elegant låda i aluminium med svart front. Mått: 135 x 45 x 140 mm. Drives på 9 V DC. HF 344 är ett spel för alla åldrar. TV SPEL är årets jul klapps tips - och Josty Kit kan leverera det från mitten av september.



HF 344 Byggsats Kr. 395:00, Monterad Kr. 445:00

JOSTYKIT

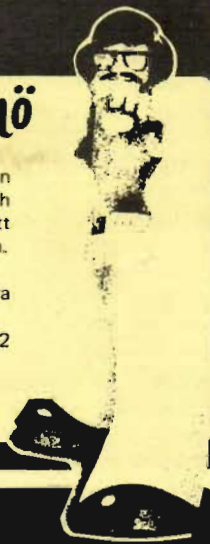
Butik · Göteborg · Malmö

JOSTY KIT har utöver postorderförsäljning även direktförsäljning genom våra butiker i Malmö och Göteborg. Hela vårt katalogsortiment finns här att handla. Alla högtalare, förstärkare, ljusorglar mm. kan vi demonstrera för dig.

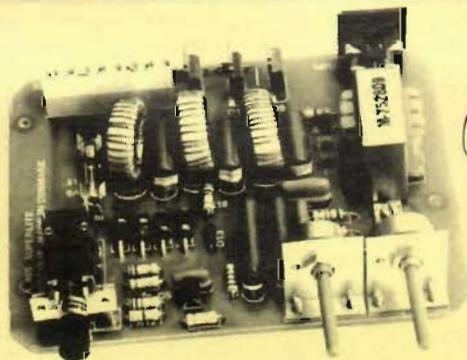
I MALMÖ finner du oss i nya lokaler på Östra Förstadsgatan 8, vid Schougens bro.

I GÖTEBORG håller vi till på Övre Husargatan 12 (Nya Annedal) Kundparkering i huset.

VÄLKOMMEN IN



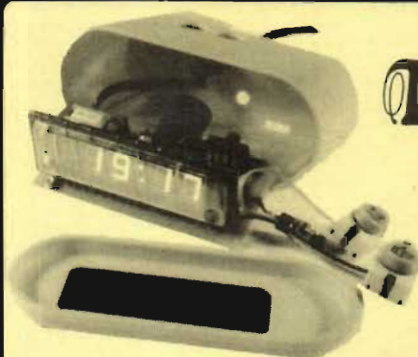
JOSTYKIT



Ljus orgel

Ny generation av ljusorglar från Josty Kit. AT 465 är en 3 kanals ljusorgel. Blinkar i takt med musiken vid anslutning till högtalargången på förstärkare radio, eller bandspelare. Frekvensuppdela i 3 kanaler, bas, mellanregister och diskant. AT 465 har inbyggd störningsfilter för borttagning av nätbrum. Lampregulering med tyristorer för mjukare ljusväxling. AT 465 kan användas som ljusdämpare när den ej användes som ljusorgel. Max. effekt per kanal 400 W. Drivspänning 220 - 240 V AC. Styreffekt från högtalargången 0,7 - 60 W. Tillbehör: Reflektorlampor 40 W, Kr. 12:95, 100 W Kr. 31:00 finns i röd, gul, grön och blå. Pris: AT 465 Byggsats Kr. 173:00. Monterad Kr. 215:00

JOSTYKIT



Digital Klocka

MED VÄCKNING

Digitalklockan DU 2020 är en ny elektronisk klocka. Uppbyggd med en integrerad C MOS IC krets. DU 2020 har 4 siffrors visning - timmar och minuter, samt blinkindikering av sekunder. 14 mm sifferhöjd - grönt ljus. Automatisk styrning av sifferljuset med fototransistor, kraftigt ljus på dagen - minskat ljus på natten. Inbyggd väckningsautomatik med summer. Kan inställas för väckning med 1 minuts noggrannhet. Summertonen upprepas med 7 minuters intervall. Kan även kopplas som stoppur. 220 V drivspänning. Mått: 130 x 60 x 65 mm. Vikt 130 g. Pris: DU 2020 byggsats Kr. 199:00, monterad Kr. 249:00.

JOSTYKIT

Till Josty Kit AB Box 3134 200 22 Malmö 3

- Gratis brochyr på
- ex. av byggsats typ.

Namn

Utdelningsadress

Postnummer och ort



Föredrar du att ringa till oss finns vi på 040/126708, 126718. Och du är alltid välkommen till vår butik Ö. Förstadsgatan 19 i Malmö eller i Göteborg på Övre Husargatan 12. Vi håller öppet 10 - 18, lördagar 9 - 13



HÖGTALARNYHETER



HR III A

60 W

48 L

25–20 000 Hz

800–3 500 Hz

Märkeffekt

Volym

Frekvensomfång

enl. DIN

Delningsfrekvenser

HR II A

50 W

28 L

35–20 000 Hz

800–3 500 Hz

Ljudex HR III A och HR II A är konstruerade för att optimalt tillvarataga basreflexprincipens fördelar, vilka innebär ett utökat frekvensområde nedåt och lägre distortion under c:a 200 Hz ned till högtalarens undre gränshäns. För att uppnå detta krävs dels en tillräckligt stor ljudvolym och dels ett lågt Q-värde hos baselementet, vilket i sin tur kräver en kraftig magnet. Endast ett fåtal av marknadens högtalare uppfyller i dag *båda* dessa krav – Ljudex högtalare gör det.

Dagens Hi-Fi högtalare är oftast antingen "direkt-" eller "rundstrålande". Vi kallar vår högtalarserie för "halvrundstrålande". De snedställda bafflarna och de två diskantelementen gör att de förstnämnda typernas fördelar tillvaratagas. Diskantljud skall nämligen nå lyssnaren både reflekterat och direkt. En stor stråkektions luftighet framhävs genom reflexion från väggar till tak. Instrument som frambringar skarpa attackljud (t. ex. slaginstrument) låter dock ofta förvrängt och utslätat hos en rundstrålare då de högfrekventa delarna når lyssnaren för sent – enbart via reflexion. Här krävs således ett diskantelement som förmedlar dessa delar av musiken direkt till lyssnaren, så att inte distinktheten går förlorad. Ljudex högtalare uppfyller *både* kravet på luftighet och distinkthet.

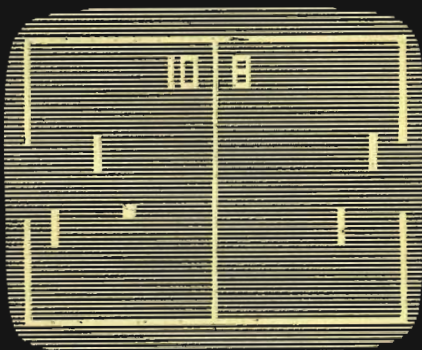
Beställ gärna vår informativa broschyr.

LJUDEX, Kantorsg. 4 - 754 24 Uppsala
Tel. 018/12 20 22

NYHET! Interton Video 3000

avancerat TV-spel för hemmabruk – elektroniskt

lerduveskytte med gevär som tillbehör.



Tennis



Fotboll



Squash



Single

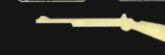


Ställbar spelarstorlek, studsvinkel och bollhastighet

tillbehör:



Elektroniskt gevär
80 cm – 2 olika lerduveskyttetävlingar med ljud och poäng



Fjärrkontroller:

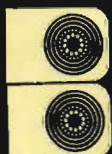
sladdlängd 1,80 m. lev. i par

Batterieliminators

495.-

- * Poängmarkering med siffror på bilden
- * Ljudmarkering
- * Batteri eller eliminator
- * VHF – passar alla TV app.
- * 1 års Garanti

Generalagent



BECKMAN
BECKMAN INNOVATION AB

Tfn vx 08-44 00 50, Telex 10318
Wollmar Yxkullsgatan 15 A
Box 17116, 104 62 Stockholm 17

Javisst... Jag beställer mot postförskott:..... st Video 3000 à 495:-,

..... st gevär à 235:-, st fjärrkontrollpar à 99:-, st eliminator à 49:-,

porto tillkommer.

Namn

Adress

Postadress

feln, så... och Raymond Lee är inte pessimist:

"Nästan alla har uppfunnit något någon gång, oftast i förbindelse med hemmet, hobbyn eller jobbet. Vi tror att många idéer finns som kan vara av intresse för industrin, bara upphovsmännen kunde komma loss."

Vibrationer, buller i bilar analyseras med holografifoto

I stället för att göra akustiska och spektralanalytiska registreringar av de vibrationer och brus-källor som kan finnas i en bils material har man inom västtysk bil-industri börjat använda "fotograferat ljud".

En hologramkamera plus en laserljuskälla riktas mot de detaljer som skall underkastas svängningsanalys. Här igenom visualiserar ljudvågornas frekvensspektra och man kan inleda mättekniska efterundersökningar från hologrammen. Man granskar motorer, chassidetaler och kupéinredningar med hologram/lasermedlet vid Volkswagenwerkets fou-division i stället för att låta till enbart vibrationsanalyser på vanlig väg. Laserkameran "kommer åt" detaljerna mycket ingående och tekniken bör ha framtiden för sig.

INSÄNT

Akustisk labyrinth och ljudledning

RT har i sitt aprilnummer infört en stor artikel om transmission line-högtalare. Detta är i och för sig mycket glädjande, eftersom denna höljestyp enligt min erfarenhet är den som ger den överlägset bästa basåtergivningen, med ett minimum av "kolorering".

I art sägs em att sk labyrinthhögtalare i princip är en transmission line-högtalare med dålig dämpning. För att klarlägga skillnaden mellan labyrinthhögtalare och transmission lines, vore det måhända av intresse att påpeka följande:

Den "akustiska labyrinthhögtalarens" upphovsman, Benjamin Olney, publicerade i JASA oktober 1936, volym 8: "A Method of Eliminating Cavity Resonance, Extending Low Frequency Response and Increasing Acoustic Damping in Cabinet Type Loudspeakers". Anordningen bestod i princip av ett 8 fot långt och — av praktiska skäl — veckat rör med en tvärsnittsarea överstigande den hos det använda bashögtalarelementets och vars insidor var beklädda med Rockwool — "nya" isoleringsmaterial

är tydligen inte så nya som vi tror! Den ena av rörets ändrar var kopplad till högtalarelementets baksida och den andra öppen. Att höljet fick benämningen "Acoustical labyrinth" beror förmodligen på den, av praktiska skäl, utförda veckningen eller uppdelningen i tre sektioner. Firma Stromberg-Carlson Telephone Mfg i USA, hos vilken Benjamin Olney var anställd, tillverkade och saluförde Olneys uppfinning i olika varianter under benämningen Acoustic Labyrinth Loudspeaker. Jag har nyligen läst igenom 1958 års årgång av Audio och observerat att i så gott som varje nummer av denna annonserade Stromberg-Carlson om sina "Acoustic Labyrinth Loudspeakers". Förmodligen utomordentligt högklassiga högtalare för sin tid!

Voigt anges oftast som uppfinnare av 1/4-vågspipans efterföljare "transmission line". Det är em helt klart att Olneys konstruktion mera liknar dagens "transmission line" än Voigts. I Voigts "tapered column" strävas efter högsta möjliga verkningsgrad: Pipan ökar koniskt sin area, från elementet räknat, som en typ av horn. Den är helt odämpad och utrustad med element med mycket kraftigt magnet, relativt hög egenresonans och med hög verkningsgrad. Trots den höga magnetiska dämpningen uppvisar Voigt-piporna hörbara resonanser och kolerering. Olney, å andra sidan, har strävat efter att dämpa ut pipresonanserna — låt vara kanske bristfälligt med nutida teknik jämfört — och rekommenderat element med låg egenresonans.

Med Stromberg-Carlson "dog" tydligen labyrinthhögtalaren och föll i glömska. Ända till 1965. I oktobernumret av *Wireless World* 1965 presenterade dr A R Bailey en konstruktion betitlad "A Non Resonant Loudspeaker Enclosure Design". Denna "enclosure" bestod av ett 8 fot långt rör med en tvärsnittsarea överstigande den hos det använda baselementets. Av praktiska skäl var även här röret veckat (i tre sektioner). Ena änden var kopplad till högtalarelementets baksida, medan den andra änden var öppen... I stället för Olneys Rockwool var röret löst packat med långfibrig fårull. Att fårull ger en utomordentligt god dämpning kan utläsas i en tabell i *Harry F Ohlsons*: "Elements of Acoustic Engineering". I samma artikel på sid 484 i *Wireless World* återger dr Bailey en bild av vad han kallar "acoustic labyrinth". Denna bild visar en sluten låda med en massa interna bafflar av varierande tvärsnitt. Man skulle kanske kunna kalla anordningen för en akustisk sump? Någon sådan högtalare finns em mig veterligt inte i praktiskt utförande.

Jag har sedan 1960 kommersiellt och för experiment tillverkat högtalare av alla kända konceptioner, inkluderande stora horn och 300 liters slutna lådor i betong (!). Genom Baileys

artikel fann jag den höljestyp som ger den överlägset bästa basåtergivningen ned till de lägsta hör- och kännbara frekvenserna. Det bästa med denna högtalartyp är dock friheten från "färgning" i ljudet. I likhet med *John Wright* hos IMF har jag funnit att vanlig Gullfiber, placerad på optimalt sätt i röret, ger en dämpning som är hörbart likvärdig med dämpningen hos fårull.

Efter att ha läst dessa rader må läsaren själv kunna bilda sig en uppfattning om vem som främst bör äras för uppfinningen av denna verkligt goda cigarr!

Ingvar Möller,
Orup

MARKNAD

Bonniers — Esselte: Var sin videoväg

Det år 1971 inrättade företaget EBAV, Esselte — Bonnier Audio Visual, som startade som ett hälftenägt utvecklingsföretag efter två års förberedelser från *Ahlén & Åkerlund*, upphör i nuvarande form och delägarna går skilda vägar.

Som bekant väntar fortfarande branschen på att video- och kassette-tekniken skall få något som kan kallas ett genombrott i konsument-sammanhanget. Hittills har videomarknaden så gott som enbart varit inriktad på institutionella avnämare. Bonniergruppen, vars intressen helt är fokuserade på konsumentmarknaden, drar nu konsekvenserna av detta och överläter hittillsvarande EBAV-verksamheten på Esselte, som företrädesvis arbetar på den institutionella sektorn.

Bonniergruppen fortsätter dock sin bevakning av videotekniken och detta främst inom bokförlaget och A&A. Ett nytt Bonnier AV kommer att bildas här för. Ev kommer man där ifrån att köpa vissa videotjänster från för utvarande EBAV (som skall byta namn) i form av utbildningsprogram.

Såväl Bonniers som Esselte kvar står som medlemmar i *Nord-Video*. I en kommuniké från Bonnierföretagen ges bl a som bakgrund till separationen uppgifter som att EBAV blev till för att slå ut utvecklingskostnaderna på flera händer och att parterna efter fem år skulle vara redo att pröva samverkan sedan det grundläggande bevaknings- och testarbetet på videoområdet bedömdes som slutfört.

— Det torde dröja ytterligare några år innan konsumentmarknaden får någon omfattning av betydelse, heter det från Bonniers.

FORSKNING

Specialomvandlare ger det nya Råö-teleskopet kapacitet ned till 2 mm

Det under våren invigda, nya radioteleskopet på Råö-observatoriet får en

förnämlig detekteringsförmåga i det att signaler ända ned till 2 mm våglängd kan studeras — detta innebär frekvenser till 150 GHz, och alltså blir "utblicken" mot rymden högst väsentligt vidgad mot tidigare.

Radioastronomerna har härvid samarbetat med mikrovägsforskare vid Chalmers, vilka fått fram de speciella konvertrar som krävs för att man skall kunna omvandla de ytterligt högfrekventa signalerna till hanterliga sådana. Det är ett flerårigt arbete som nu slutförts och vilket har sin grund i att mikrovägstekniken saknar några allmänt tillgängliga standardkomponenter för så ultrahöga frekvenser det här handlar om.

NAMN

IBM

Carl-Hugo Bluhme har utsetts till ny VD i IBM Svenska AB. Han började i företaget 1959 som försäljningsrepresentant och har senare innehaft olika chefsbefattningar.

Lars Dreijer är nu vice VD med särskilt ansvar för resursplanerings- och arbetsmarknadsfrågor.

Ingemar Ringström har blivit ny chef för datadivisionen och efterträder där *Carl-Hugo Bluhme*.

Thorn

Civ ek *Olof Emtefall*, VD i Thorn Hyr-TV AB, har fr o m 1 april utsetts till vVD i Svenska Thorn AB och stf chef för den svenska Thornkoncernen.

Nivåteknik



Olle
Viktorsson

Ralph
Andersson

Till VD för det nya företaget Beröringsfri Nivåteknik AB har utsetts *Ing Olle Viktorsson*, som tidigare varit hos *Harald Björkgren AB*.

Ing Ralph Andersson blir teknisk chef vid samma företag. Han kommer också från *Harald Björkgren AB*.

Handic

Till ansvarig för exportförsäljningen av Handiebolagens elektronikprodukter har utsetts *Håkan Johansson*. Han kommer från *Handic Radio AB*.

Christer Dahlström har anställts som regionchef vid *Handic Radio AB*, och han kommer närmast från *Rank Xerox*.



DX- ING

Börge Eriksson
rapporterar

DX-Nytt i korthet

Vi står i början av hösten så här års och det märks också för DX-arna: Konditionerna skiftar märkbart i och med att den mörkare årstiden har efterträtt sommarmånaderna. Redan under augusti började mellanvägssäsongen, vilket vi redogjorde för i RT nr 8.

Men även på kortvägen sker förändringar.

Redan under september månad brukar de indonesiska lokalstationerna i främst 60-metersbandet och 90 metersbandet bli hörbara. Det gäller att passa på att höra dessa trevliga stationer, om de rykten som kom i omlopp förra vintern är sanna om att man där skall övergå till FM-sändningar.

● September är även den sk "brevmånaden" för HCJB i Ecuador. Alla som skriver brev till stationen eller sänder en lyssnarrapport under månaden får en speciell souvenir. Adress är Radio-stationen HCJB, Nordiska avd, Casilla 691, Quito, Ecuador. Bifoga tre internationella svarsku-ponger till stationens svarsporto.

● Dr Paul Freed, chef för Trans World Radio, har tecknat avtal med Sri Lankas myndigheter om att få bygga en stor relästation på ön. Stationen, som blir den sjätte stora relästationen TWR bygger, kommer att få en 400 kW mellan-vägssändare som skall täcka Indien, Burma, Pakistan och Bangladesh. Man räknar med att prov-sändningarna skall vara i gång i slutet av detta år. Chef för stationen blir Duane Gow, som tidigare arbetat på TWR:s station på Bonaire. Frekvens var icke bestämd när RT fick brevet från TWR.

● Radio Monte-Carlo planerar att bygga ut sin programservice på arabiska med att bygga en relästation vid Persiska Golfen. Sändaren för mellanväg kommer att byggas i Förenade Arab-emiraten och skall sända samma program som stationens tidigare relä-sändare på Cypern.

● Det populära DX-programmet "Wednesday DX-corner", som sänds varje onsdag över Radio South Africa kan nu höras i repris

på torsdagarna i den engelska sändningen kl 15.35.

● Ekber Menemenciglu, DX-Editor vid Radio Ankara i Turkiet, har nu ett dagligt DX-inslag i stationens engelska sändning kl 23.30 på 9 515 och 11 880 kHz. Mr Menemenciglu besökte DX-parlamentet i Sverige i fjol och blev då intresserad av att göra ett speciellt program för DX-arna från den station han arbetade vid.

● Ett DX-program på tyska sänds varje fredag i de tyska programmen från Radio Nacional Brasilia kl 21.00-22.00 på 11 795 kHz.

● En engelsk version av DX-programmet "BCL Scramble" från Nihon Short-Wave Broadcasting Co i Japan sänds måndagar kl 10.00-10.15 på 3 925, 6 055 och 9 595 kHz.

● Tahir Mukhamedjanov, DX-Editor vid Radio Tashkent, meddelar att programmet "Radio Tashkent DX-Club" sänds den andra söndagen i månaden i det engelska programmet kl 13.00. Frekvenser som brukar höras är bl a 11 730 och 11 925 kHz.

● Radiostationen FEBA på ögruppen Seychellerna har problem med att sända med full effekt. Nya 100 kW-sändare togs i bruk för en tid sedan, men det visade sig då att den närbelägna flygplatsen fick sin elektroniska utrustning ur funktion när FEBA sände. Tills vidare får FEBA till största delen använda den gamla effekten 40 kW, FEBA:s sändar-anläggning är i övrigt en märklig konstruktion, uppbyggd på ett pelarsystem ute i Indiska Oceanen!

● I inbördeskriget Angola är det endast den officiella Radio Nacional som är verksam. Alla de små, privata radiostationerna har in-korporerats i Radio Nationals verksamhet och används som regionala relästationer. Enda undantaget tycks vara Radio Ecclesia, som numer är verksam under namnet Emissora Catolica de Angola och sänder på 4 985 kHz. Radio Nacional brukar vara hörbar på 4 820 kHz.

● Den sydafrikanska provinsen Transkei, som blir självständig den 26 oktober, kommer att få en egen radiostation. Den kommer

Mellanvägssäsongen börjar ...

Indonesisk lokalradio hörbar

på 60 och 90 m banden ...

Edward Startz in memoriam ...

att verka oberoende av Radio South Africas regionala station. Båda stationerna ligger i den blivande huvudstaden Umtata. Ett nytt intressant radioland för DX-arna att fånga!

● I Sydvästafrika, som i viss mån styrs av Sydafrika, ligger provinsen Owambo på gränsen till Angola. Där har provinsregeringen beslutat bygga en egen radiostation för, att som det heter, "bemöta fientlig propaganda från grannländer och andra stater". Stationen skall operera från huvudstaden Ongweduga och verka oberoende av Radio South Africas regionala station.

● "A Guide to Sovjet Broadcasting" heter en bok som utgetts i USA och som torde vara till stor hjälp för de DX-are som specialiserat sig på att lyssna till ryska lokalstationer. Boken kan erhållas mot sju internationella svarsku-ponger från SPEEDX, P O Box E, Elsinore, Calif 92330, USA.

Edward Startz in memoriam

"Så fick vi då träffa honom personligen, mannen som vi så många gånger och under så många år lyssnat till via radiovågorna." Citatet är hämtat ur RT 1973 nr 9, där årets DX-parlament behandlades i DX-spalten och där DX-red efter nästan 25 års DX-ande fick träffa en idol:

Legendariske Edward Startz från Radio Nederland besökte DX-parlamentet i Lindsberg det året och blev naturligtvis för-grundsfiguren under konferensdagarna. Otaliga var de frågor han fick besvara från vetgiriga DX-are och oräknliga var de autografer han fick skriva. Men trots att han var märkt av sjukdom var han hela tiden på ett strålande humör.

I RT nr 6/7 i år nödgades vi meddela att Edward Startz avlidit.

Han var den verkliga radioveteranen. I över 40 år var han hela världens "Farbror Sven", känd och älskad av radiolyssnare praktiskt taget runt hela vårt klot.

Efter att i unga år ha studerat klassiska språk gav sig Startz ut för att "upptäcka" världen. Han

diskade sig genom USA, arbetade sig över Sydamerika och tjänstgjorde senare som guide och tolk vid otaliga resor runt om i världen i alla dess delar.

Under detta mångskiftande liv och under dessa vandringsår förkovrade sig Startz i språken engelska, franska, tyska, spanska, portugisiska, ryska, grekiska, italienska och en del mindre språk, bl a då svenska.

Så småningom, i början av 1930-talet, hamnade kosmopoliten och mångsysslaren Startz vid holländska radion, där han startade programmet "Happy Station", ett showinspirerat önskeprogram som kom att bilda skola och blev legendariskt. Lyssnare över hela världen skrev och önskade sig skivor och mycket av Startz popularitet bestod i att han mellan skivorna småpratade med sina brevskrivare på deras eget språk och på ett personligt sätt. Man räknar med att Startz rörde sig med ett 15-tal språk!

I början av 1970-talet gick så Startz i pension, men programmet Happy Station sänds fortfarande varje söndag. När nu rösten har tystnat för alltid räknar jag personligen mötet med Edward Startz som en av de intressantaste och mest givande händelserna sedan jag började utöva DX-hobbyn. Han var en ovanlig personlighet och en utövande internationalist, en världsmedborgare, långt innan detta begrepp blev allmänt och omfattat.

Edward Startz besökte DX-parlamentet i Lindsberg 1973 och blev där en mycket populär gäst.



"Dessa fantastiska makar Hughes och deras handbyggda högtalare...! Spondor-ljudkällorna har fått renomé om att stå i en klass för sig. En Spondor är absolut ingen gängse HiFi-högtalare utan en torr analytisk kontrollrumshögtalare med egenskaper man knappast finner hos vanliga högtalare. Men desto rikare upplevelse vid högklassigt material! En högtalare för kännaren och entusiasten. En individualistisk högtalare för att bedöma musik av hög kvalitet i produktionsledet med."

Med dessa ord inleder Ulf Strange sin artikel om Spondor i Radio & Television nummer 4, 1976 och sällar sig till kören av lovordande kritiker som också rymmer namn som Ralph West, Hi-Fi News, Carl Anthony, Audio och Angus McKenzie, Hi-Fi for pleasure.

Men vad är då Spondor BCI, BC II och BC III för märkliga högtalare som fått en enhällig expertis att falla för det ljud som de framtonar? Vi ska försöka att ge er ett uttömmande svar i form av berättelsen om ett garagebygge, som hamnade i konserthus och inspelningsstudios.

Hela historien handlar egentligen om den lilla intensive engelsmannen Spencor Hughes - en man som är besatt av sina idéer.

Spencor Hughes har en 30-årig karriär på BBC bakom sig - en bana som fick ett tämligen abrupt slut. Under sina sista 12 år på det nämnda företaget ledde han utvecklingen av högtalare inom den akustiska forskningsavdelningen. I likhet med Stig Carlsson här hemma, hade Hughes bestämda uppfattningar om det nödvändiga i att gå över en viss elementstorlek för basområdet - något som kom att ändra hela hans tillvaro: Hans försök förde honom i motsatsställning till den officiella BBC-politiken när han på egen hand utvecklade ett åttatumselement i stället för att följa den officiella "12-tums-politiken". Helt följdriktigt visade sig cheferna på företaget vara måttligt imponerade av Hughes konstruktion, men han själv ansåg den alltför lovande för att slänga på soptippen.

Kontentan blev att Hughes tågade ut från BBC och startade egen verksamhet i Kings Mill, som är ett litet kåkigt industriområde några mil söder om London."

FRÅNENBLYGSAM START TILL LEVERANSTIDER PÅ DRYGT ETT ÅR.

Spencor Hughes och hans fru Dorothy blev nu tvungna att försöka livnära sig på att lansera en totalt okänd högtalare i ett land som redan vimlade av starka konkurrenter. Några pengar hade dom inte, så det mesta fick bli handgjort. Det strävsamma

paret jobbade ungefär 18 timmar om dygnet (vilket för övrigt fortfarande inte tillhör ovanligheterna) med att utveckla den nya högtalaren och det första paret hamnade så småningom i en affär i den lilla grannstaden Guilford där ägaren Alan Ogden ställde ut bygdens produkter i sina skyltfönster. Och det skulle visa sig vara en välgärning som han inte behövde ångra: Den första serien försvann i rekordfart och ryktet om att en expertbyggd högtalare med enastående naturtroget ljud fanns spred sig som en löpeld.

Efter det första genombrottet kom några mellanspel innan Audio i London kom att intressera sig för den lilla rörelsen.

SPENDOR GARAGEBYGGET SOM HAMNADE I KONSERTHUS OCH INSPELNINGS- STUDIOS.

Man köpte och blev så betagen av kvalitén att man lade in en beställning på en högtalare som då ännu bara fanns i Spencor Hughes eget huvud - BC III.

Idag har Mr Hughes beställningar för flera år framåt och den som vill ha en Spondor får finna sig i att vänta, ibland upp till ett år. Som en parentes kan nämnas att tillgången i Sverige faktiskt är bättre än i hemlandet där nu många professionella storkunder köper upp hans produkter. Bland de mer kända namnen märks BBC, Decca, EMI, Pye, Neve, Marconi, London Weekend Television, Thames TV, 3 M, Ampex, TDK och Radio Luxembourg.

SPENDOR ÄR MER EN ATELJÉ ÄN EN FABRIK.

Vi citerar U. Strange R&T nr 4, 76:
"Jag har svårt att finna någon människa som begreppen "ensam", "försakande" och "ideell" - eller "besatt", om man så

vill - skulle gå att applicera bättre på än den lille intensive engelsmannen Spencor Hughes, idag i 50-årsåldern och farligt nära att bokstavligen arbeta ihjäl sig för en idé:

Att inte bara få fram högtalare av högtstående kvalitet, ljudkällor vilka måste svara mot hans i många avseenden kompromisslösa krav, utan också att säkra en produktion, där avvikelserna från idealen inte medges i någon omfattning alls; en omöjlighet egentligen, men något som får en reell innebörd då man ser i aktion honom, hans hustru och den handfulla hjälpkarlar som finns i den lilla långa som hyser Spendor Audio Systems Ltd..."

"Hur många gånger har man fö inte mött reklamfraser och påståenden om alla slags "kompromisslöshet", krav och kvalitetsfordringar inom högtalarindustrin? Till leda vill jag svara. Under ca 12 år har jag nu haft möjlighet att titta på produktionen hos nästan alla högtalartillverkare av betydelse i Europa, Japan och USA. Konventionell dynamisk högtalarproduktion kan knappast varieras. Den är sig lik från ställe till ställe, högst ett par tre förhållanden kan avvika från branschens av hävd vedertagna metoder. I flertalet fall har fraserna och löftena tyvärr inte full täckning..."

"Några kända industrier Europa och USA har alltid hållit flaggan högt. Troligt är, att ju mindre företag, desto tätare sammanhållning och bättre "vikänsla" i produktionen. Världens mest kända och välrenommerade högtalarfabrikat är faktiskt ganska små som industrier betraktade och detta brukar borga för hög kvalitet på många sätt.

Ett mindre företag än Spondor är nästan otänkbart och här bestämmer orubbliga kvalitetskrav precis allting, eftersom de små serierna handbyggs, matchas mot varandra under hel individuell kontroll av varje högtalare och där materialleveranserna inte sällan bli rena parodin - Hughes drar sig inte för att returnera det så kallade rubbet, om han hittar något som inte passar. Kassationsprocenten skulle också göra en mardröm för varje normal fabriksledning. Mer detta är inget "normalt" företag. Det är mera då ett hemvist för drömmen om att göra en högtalare av konventionellt slag med riktad diskant och dynamiska element så perfekt som mänskliga villkor någonsin medger..."

"Ingen detalj synes för ringa för att försummas, och ingen är heller för betydelselös för att inte ge Hughes vakna stunden lilla bit av dygnet då han till namnet vilar.

Eftersom högtalarna är hans verk så långt de kan bli - en dag bygger han givetvis alla önskade element själv också, så att hela tonområdet täcks in med full kontroll från början - för han "stamtavla" över dem och arkiverar alla data för de ingående materialen, ungefär som man gör med Rolls-Royce-bilarna. Alla högtalare är individuellt kalibrerade och kopior av ljudtryckskurvorna från hans mättrum arkiveras för det fall reparationer senare blir aktuella. Hans kontrollrumskunder måste då tillförsäkras en i praktiken identisk återgivning efter reparationen, något man i vanliga fall knappast betraktar som uppnåeligt. Han står också i livlig kontakt med sina kunder och är självfallet ibland utsatt för kritik på olika nivåer. Han besvarar för övrigt alla brev och försöker också svara i telefon:

- Vissa saker kan man naturligtvis ta tämligen lätt på ifråga om kritik, osakkunnig sådan, grälsjuk eller kverulantisk. Men det finns en sorts kontakter som gör mig definitivt intresserad av ett meningsutbyte, och det är från folk med en musikalisk uppfattning, isynnerhet från dem som spelar något instrument själva. Då kan det låta så här: "Mr Hughes, jag blåser trombon och jag har köpt ett par av era högtalare som jag spelar in med men jag kan inte få mina lyssningsintryck att stämma med det jag uppfattar som klangen från mitt instrument..."

- Då har det hänt att jag kört många mil för en diskussion med vederbörande. Jag har en stark respekt för sådant folk. Vi måste tillsammans komma fram till vad som är fel, högtalarna, hans rum, förstärkare eller vad det nu är."

NI FÅR INGEN STATUS FÖR TUSENLAPPARNA.

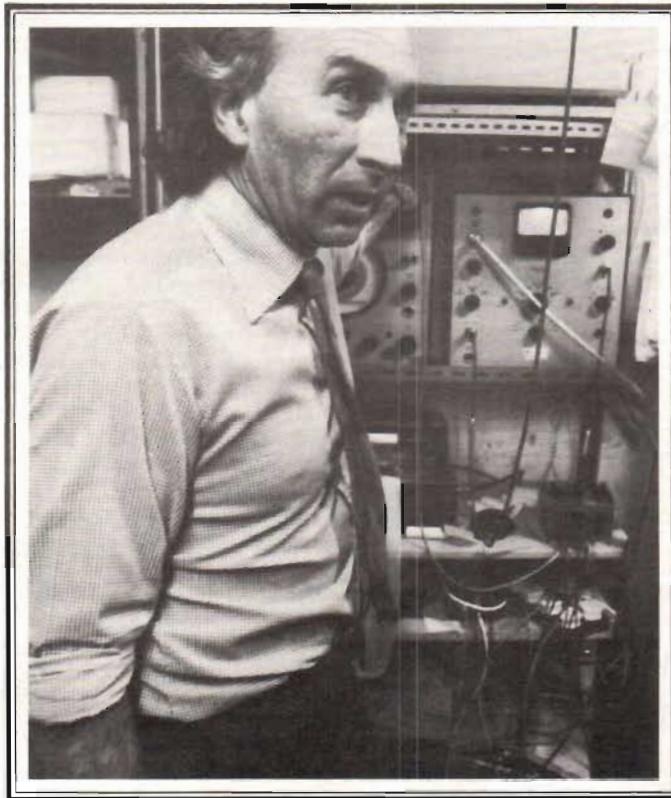
Den som köper en bil i 100000-kronorsklassen får förutom kvalitet också en stor mängd status och snobbism för slantarna. Men den som köper en utvald och dyr högtalare som Spendor får ingen yttre glans, ingen statusframtoning överhuvudtaget. Han får blott en högst ordinär låda, som är omöjlig att "glänsa" med i motsats till exempelvis stora elektrostatiska system, som syns minst lika mycket som dom hörs.

Men vad är det då för märkvärdigt med dom ordinära lådorna från Spendor? Vi låter Ralph West från Hi-Fi News, lämna sitt svar på frågan:

"Det är ingenting unikt med konstruktionen. Den består av tre högtalarelement - en 20 cm bashögtalare av eget fabrikat, en Celestion HF 1300 diskant högtalare

samt en ITT 4001 G diskant högtalare för det översta frekvensområdet. Lådans volym är ca 55 liter med liten öppning på fronten, vilket betyder att den är av basreflex typ. Sidorna är tillverkade av 10 och 12 mm plywoodlåda och hårt dämpade med filt och skumplast.

Den en smula ovanliga delen av konstruktionen består i tillverkningen av högtalaren. Den ser högst ordinär ut, men valet av konens material, form, tjocklek och ytbehandling samt valet av upphängning representerar ett krävande och tålmodsprövande arbete. Under testet levde verkligen Spendor upp till sitt rykte: En utomordentlig högtalare, förmodligen



den bästa som undertecknad har haft i sitt hem till dags dato. Detta är dock ett drastiskt påstående, vilket för att vara väl underbyggt har varit föremål för ett omfattande testprogram i de mest skiftande miljöer och jämförelser med andra högtalare. Den utsökta ljudåtergivningen hos Spendor gjorde att undertecknad började plocka fram gamla band från början på 60-talet, bland vilka ingår en samling av band ur serien EMI stereosonic, för att se om det kanske fanns mer att plocka ut ur dessa inspelningar. Det visade sig vara fallet och man önskade faktiskt att man hade haft fler av dessa fantastiska inspelningar."

Låt oss avsluta den här betraktelsen med ett par omdömen. Hi-Fi for pleasure genomförde i april -75 ett jämförande test mellan 16 högtalare, däribland Spendor, AR3A, MA3, JBL100 och L65 Jubal, Leak 2075 och KEF 104. Så här skriver en av

Englands ledande auktoriteter på området, Angus Mc Kenzie, om resultatet:

"Vid återgivning av körverk kunde en mycket hög stabilitet hos ljudbilden noteras, vilket betyder att individuella sångare kan lokaliseras. Vi tycker att Spendor BC I var överlägsen de övriga högtalarna på denna punkt. Återgivningen av pianomusik var utmärkt dock med ett stänk av överbetoning av det övre basområdet. Stråkar och mässingmusik återgavs mycket naturtroget och helt fritt från den "frasighet" i diskanten som kännetecknade flera av de andra högtalarna i testet.

BC I i högtalaren är en mycket "musikalisk" högtalare med en ljudkvalité som liknar elektrostatens, men som har en mycket bredare spridning vid höga frekvenser. Om man önskar en ren och klar musikalisk återgivning och vill att den stereobild man får från sin anläggning skall överensstämma med den bild producenten eftersträvar, så skall man starkt överväga att köpa ett par BC I:or. Detta pga deras brist på färgning till den grad, att det kan betecknas som anmärkningsvärt för ett par dynamiska högtalarsystem."

Och så här avslutar U. Strange sin artikel i Radio & Television nr 4, 1976:

"Jag vill betona, att Spendor är en ganska speciell högtalare för en likaså väl så speciell användarkategori. Den ovane, som råkar få lyssna till en BC-etta, tycker troligen i förstone att det just inget är att fastna för och att högtalaren ger ett oengagerat, vattnigt ljud utan all glansfull Hi-fi-framtoning. Låt den kunden mogna! För honom finns hundratals andra högtalare. Spendor kan bara den uppskatta som har en deciderad, underbyggd uppfattning om instrumentklang, timbre och ljudkaraktär och som söker det slags högtalare, där nästan inget kommer att stå hindrande mellan utövare och lyssnare. Nackdelarna kommer han att ha fördrag med!

Spendor BC I representerar ett på många års arbete baserat försök att skapa en sådan analytisk, professionell ljudkälla. Jag undrar om man egentligen kan komma så mycket längre med traditionella medel i fråga om högtalartypen och utan att förlöfta sig kostnadsmissigt? Lyssna och dömsjälv."

PS. Om ni vill följa Ulf Stranges avslutande uppmaning, så vill vi blott upplysa er om att Spendor i Sverige marknadsförs av Audio Lab AB i Höllviksnäs. Telefonnumret dit är 040/450320, och om ni slår det mellan 9 och 12 så får ni veta var ni kan lyssna på dom här märkliga högtalarna. DS.

Digital lagring av stillbilder - ny, lovande teknik från Ampex

■ Television är inte bara rörliga bilder. En hel del stillbilder förekommer i olika sammanhang. Det kan röra sig om fotografier, teckningar eller andra grafiska framställningar. För att lagra sådana bilder finns det för i stort sett två metoder som liknar varandra. Antingen kan man ha bilderna i form av transparenta färgdia eller som kartor, skisser, pappersbilder, originalteckningar eller dylikt.

En genomsnittlig TV-station i USA har ett bildarkiv på mellan 2 000 och 5 000 bilder. Att hantera dem under den stora tidsnöd som kan förekomma i TV-sammanhang (många bilder är ju till för att användas i nyhetsprogram) vällar stora problem. Dessutom får man problem med att diabliderna blir dammiga, repiga och kanske felvända. Pappersbilder kan också få försämrade kvalitet när de hanterats tillräckligt många gånger.

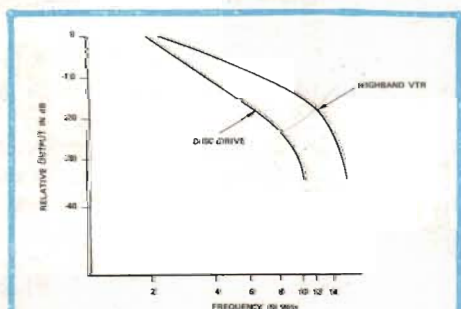


Fig 1. Frekvensgång hos skivminnet jämfört med en videobandspelare.

När det gäller rörliga bilder har man mer och mer övergått till att använda magnetisk uppteckningsteknik. I om nyhetsfilmningen är i dag möjlig att ersätta med fullt portabla videobandutrustningar. Ampex har som en naturlig utveckling av denna trend tagit fram ett system som lagrar TV-bilder magnetiskt. På det sättet kommer man övers de svårigheter som är förknippade med ett konventionellt bildarkiv. Bilden är alltid i samma skick, oavsett hur många gånger den hanterats, och åtkomsttiden kan hållas mycket kort genom att systemet lätt kan anpassas till elektroniska söksystem.

Om en TV-station har ett bildarkiv på 5 000 bilder kan man räkna med att endast 1 000-2 000 av dem används någorlunda flitigt, medan resten är ett mer eller mindre vilande arkiv, som mera sällan kommer till användning. Ett grundläggande systemkrav blir då att 2 000 bilder skall finnas direkt tillgängliga, och att ett större arkiv skall kunna nås, men att man där kan tillåta en längre åtkomsttid. För olika ändamål är det av värde om arkivet kan betjänas från flera sökstationer.

Hög bildkvalitet viktig systemparameter

Den tekniska kvaliteten är av största vikt. Färgbilderna, något annat än färg är naturligtvis inte tänkbart, skall ha samma höga kvalitet som en di-

rektisänd studiofärgbild. Bildens kvalitet måste också vara sådan i skärpe- och störningsavseende att åtminstone tre generationer kopior skall kunna göras utan att någon kvalitetsförsämring kan iakttagas.

Som lagringsmedium valde man efter noggranna överväganden sådana skivminnesstationer som används i datasammanhang. Det är en standardutrustning som tillverkats i hundratalsental och som har en hög tillförlitlighet. Själva lagringsmaterialet är gammajärnoxid som lagts på en tunn aluminiumskiva.

Minnesenheter består av vanliga skivpackar som kan bytas i skriv- och läsenheten på några få tiotals sekunder. Detta gör att åtkomsttiden för det material som inte läggs i det direktåtkomliga minnet hålls rimligt låg.

Skivminnet är utrustat med ett sofistikerat elektromekaniskt avläsningsystem. Man har ett magnet huvud på var och en av de 20 ytorna, och de är alla monterade parallellt på ett gemensamt rörligt stativ som drivs av en linjär motor. Ett av huvudena känner ett fabriksprogrammerat spår på en av skivorna. Ett servosystem ser till att det huvudet följer centrum av spåret, och de andra huvudena, som är fast mekaniskt förbundna med läshuvudet, kommer då att gå exakt i samma spår vid varje läsning. Tack vare detta system kan packningstätheten i skivpacken göras så hög som 16 spår per millimeter eller 800 spår per skiva.

Den mekaniska utformningen med den linjära motorn tillåter så snabb acceleration av huvudena att det bara tar 10 ms att förflytta dem från ett spår till det intilliggande. Detta kan jämföras med den tid det tar att växla ett dia i en projektor!

Man utgick från att man ville använda skivminnet mekaniskt omodifierat. Det återstod då att undersöka hur de elektriska egenskaperna stämde med kraven.

Befintligt skivminne hjärtat i systemet

Man utgick från ett skivminne från Ampex, modell DM-331, som är ekvivalent med IBM 3331. Denna modell valdes framför allt tack vare sin stora lagringskapacitet på 200 Megabytes, eller 1.6 Gbit, per skivpacke, och därför att rotationshastigheten 60 varv/s stämmer med det amerikanska TV-systemet NTSC.

Frekvensgången över magnetiskivan vid hastigheten 50 m/s (200 tum/s) är väsentligt sämre än hos en vanlig videobandspelare vid hastigheten 37,5 m/s (1 500 tum/s). Detta beror på att man i skivsystemet har mycket större avstånd mellan huvud och magnetskikt än i ett bandsystem. Bandbredden är klart otillräcklig för ett högfrekvent FM-system. Skivan kan bara användas för ett videosystem med begränsad bandbredd, så som man t ex gör i de smalbandiga VCR-maskinerna. Färgbärvägen har där flyttats och lagts på en lägre frekvens under inspelningen. Ett sådant system ger dock inte acceptabel kvalitet för de tillämpningar som stillbildsystemet är tänkt för.

Digital lagring realistisk lösning

Av denna anledning kan inte analog videolagring användas. Systemets totala bandbredd är emellertid tillräcklig för att behandla en digital dataström med en hastighet av 10,7 Megabit/s. Det

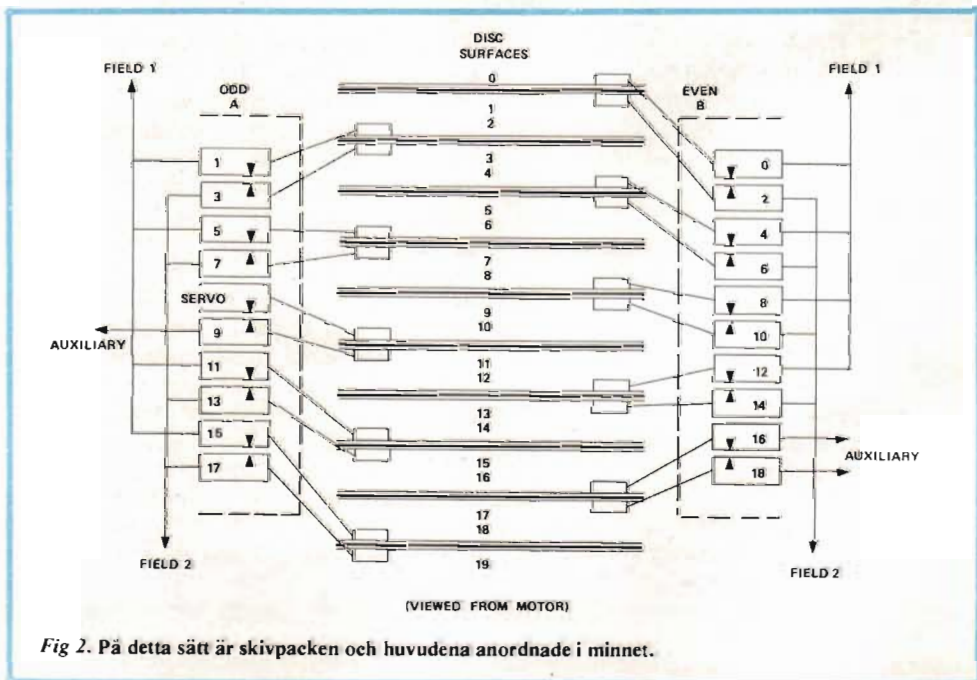


Fig 2. På detta sätt är skivpacken och huvudena anordnade i minnet.

- Videobandspelare för rörliga bilder har funnits i 20 år. Nu kommer Ampex med ett system för högkvalitativ magnetisk lagring av digitalt kodade stillbilder.
- Systemet kallas Electronic Still Store, ESS, och väntas få stor betydelse som stillbildsarkiv hos TV-stationer.
- Följande artikel är baserad på ett material som är sammanställt av J Diermann, Ampex Corp och W G Connolly, CBS TV Network.

motsvarar tre gånger färgbärvagens frekvens i NTSC-systemet (3,58 MHz). För att nå upp till detta måste dock packningstätheten på skivan höjas ca 60 %, vilket åstadkomes genom omkonstruktion av läs- och skrivkretsarna. Kapaciteten har därmed höjts till 300 Megabytes per skivpacke. Rotationshastigheten 60 varv/s bibehålls, men i stället för att man låter skivorna rotera fritt, förses motorn med en servostyrning, så att rotationshastigheten kan låsas till vertikal bildsynk.

Genom att man har tillgång till multipla huvuden och skivor kan man lagra en digital videosignal på åtta parallella spår med en hastighet av 10,7 Megasamples/s. En TV-delbild kräver ett varv på skivpacken och samtidig användning av åtta huvuden. Inspelning av en komplett TV-bild kräver två varv på skivpacken och 16 parallella huvuden. På varje skiva i skivpacken ryms 800 spår, och sammanlagt 19 datalagrings spår finns tillgängliga. Varje packe kan därför lagra 800 bilder, och få tre spår över för andra ändamål.

Signal/brusförhållandet hos detta digitala TV-system bestäms huvudsakligen av kvantiseringsbrus snarare än av bandbrus och brus i förförstärkaren, som i en vanlig videobandmaskin. Med kvantiseringen som begränsande faktor ger systemet ett signal/brusförhållande på 58 dB. Störningar som förekommer i videobandmaskiner såsom moarémönster och tidjitter existerar inte.

Grundlig signalbehandling före uppteckning

I det förenklade signalschemat i fig 3 passerar den sammansatta videosignalen genom ingångssteg, där den läses, och synkpulser jämte färgbärvåg tas bort och regenereras. Den följande A/D-omvandlaren lämnar video i ett parallellt åtta bitars format, samplat med tre gånger färgbärvågfrekvensen, dvs $3 \times 3,58 = 10,7$ MHz.

I nästa steg konverteras 8-bitarssignalen till en speciell form som lämpar sig för den magnetiska uppteckningen.

För att kunna uppteckna en hel TV-bild måste skivpacken rotera två varv. Den första delbilden förs till en grupp av åtta huvuden, och den andra förs till en annan sådan grupp, så att uppteckningen av en bild tar 16 huvuden i anspråk utan att

någon mekanisk förflyttning behöver ske. Totalt 19 huvuden finns tillgängliga i skivminnet för datalagring. Det 20:e avläser alltså ett referensspår, som vi tidigare sett.

Signalkorrigerig i flera led återger original efter uppspelning

Vid avspelning (fig 4) förs signalen från gruppen med åtta huvuden till åtta förförstärkare. Den följande utjämnaren korrigerar huvudets frekvensgång och rättar till signalernas tidlägen. En nollgenomgångsdetektor ger en fyrkantvåg ut från utjämnaren, och signalen ut överensstämmer med den kodade originalsignalen.

I nästa steg i diagrammet görs signalen om till en balanserad digitalsignal (NRZ). Vart och ett av de åtta dataflödena förs till en tidbaskorrektor som söker rätt på tidläget för synken och använder det för att ta bort synkförskjutningar som finns i signalen. Synksignalen är därmed åter låst till TV-stationens normalsynkgenerator. På detta sätt korrigeras alla åtta dataströmmarna och den ursprungliga digitala strömmen av videoord har reproducerats.

För att man skall kunna regenerera den ursprungliga NTSC-färgsignalen måste nu färgsignalen separeras, inverteras och åter kombineras med luminanssignalen. Detta görs i ett kamfilter och en färginverterare. Som alla andra steg i systemet är även detta helt digitalt.

Slutligen sätts synksignalen och färgbärvågen till, och man har så fått tillbaka den ursprungliga signalen.

Konsekvent systemtänkande ger framtida möjligheter

Systemet är normalt uppbyggt med två skivpackar men kan byggas ut så att tre används. Att man valt två som minimiantal hänger bl a samman med att man måste ha minst två skivpackar för att kunna redigera bland bilderna. Bildsignalerna kan alltså föras över från den ena skivpacken till den andra och läggas in i önskad ordning. Dessutom kan två användare använda systemet samtidigt under förutsättning att de inte är intresserade av bilder på samma skivpacke.

För att styra sökningen så effektivt som möjligt har man byggt upp ett minidatorsystem härför. Man använder en DEC LSI-11, som är en 16 bitars maskin med en CPU, och ett 4 k-minne. Det är samma kretsar som ingår i PDP-11-40, vilket är ett av de mest kraftfulla minidatorsystemen på marknaden. Styrningen kan därför göras både mycket flexibel, snabb och sofistikerad.

Det system för elektronisk lagring av stillbilder som vi beskrivit här öppnar vidare perspektiv än enbart som bildarkiv på TV-stationer, ehuru det primärt är tänkt som ett sådant. Många mikrofilmavskrivningar skulle kanske tex kunna effektiviseras kraftigt genom att man i stället gick över till att lagra informationen magnetiskt. Uppdateringsprocessen kan då göras mycket snabbare och åtkomstmöjligheterna förbättras. Otaliga andra användningsområden kan tänkas.

Som systemet nu är uppbyggt är det alltså inte användbart för europeiskt TV-bruk, men anpassning till PAL-systemet kan säkert väntas.

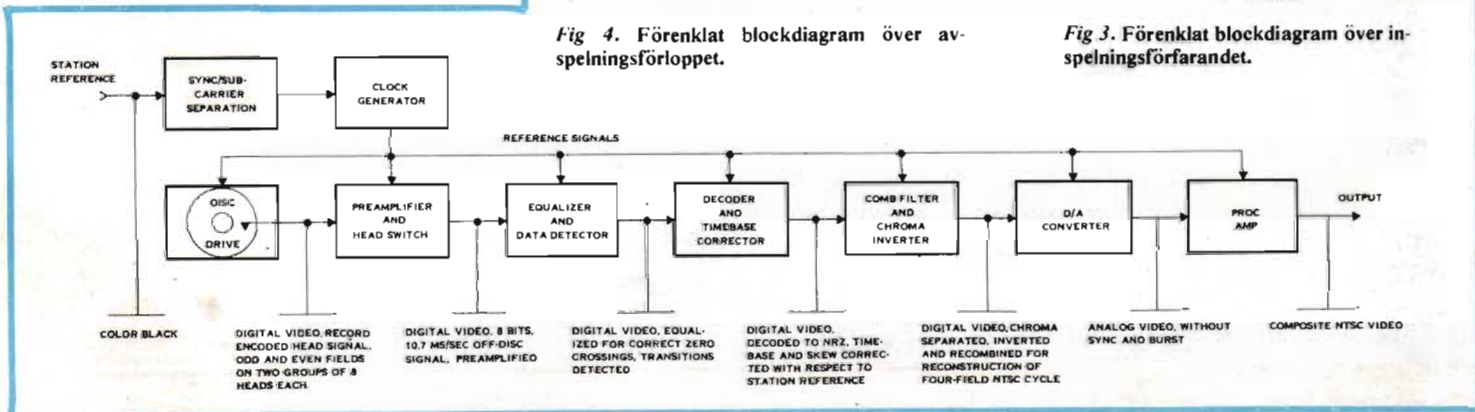


Fig 4. Förenklad blockdiagram över avspelningsförloppet.

Fig 3. Förenklad blockdiagram över inspelningsförfarandet.

Digital identifieringssändare med morsekod - del 3

□ I denna avslutande del av artikelserien visar Rolf Lindh, SM6FLR, hur man bygger nätaggregat och LF-del för identifieringssändaren.

□ Man kan, om man så vill, naturligtvis utnyttja dessa steg även för andra ändamål.

■ Vi har i de tidigare avsnitten gjort bekantskap med identifieringssändarens räknar- och avkodardelar. Dessa behöver naturligtvis en nåtadel för att fungera, och vi skall här ge prov på några tänkbara utföranden.

Nåtdelarna är baserade på kretsen LM 309K som ursprungligen konstruerades och tillverkades av **National Semiconductor**, men som nu finns att tillgå från flera tillverkare. Kretsen innehåller en stabilisatorfunktion som ger +5 V ut. Den innehåller både regulator och serietransistor och har inbyggd strömbegränsning som verkar vid kortslutning eller överbelastning. Dessutom finns det en termisk strömbegränsning som träder i funktion om kylningen av kapseln skulle vara otillräcklig.

Den enda möjliga metoden att förstöra LM 309K är att överskrida den maximalt tillåtna inspänningen 35 V. Då förstör kretsen sig själv genom att en säkring på bricken brinner upp för att förhindra att anslutna kretsar tar skada.

Vid val av inspänning har man två faktorer att tänka på. För att stabiliseringen skall verka bör spänningsfallet över kretsen (mellan in- och utgång) vara minst 3 V. I det här fallet vill vi ha 5 V ut och måste därför ha minst 8 V in. Man måste dock räkna med nätspänningsvariationer, och med val av 10 V inspänning är man garderad; då kan inspänningen tillåtas sjunka 20%. Å andra sidan fick den maximala inspänningen ej överstiga 35 V. Detta motsvarar 29 V inspänning och +20% överspänning. Vi bör alltså i vårt fall ligga mellan 10 och 29 V. För att få låg effektutveckling är det fördelaktigt att man matar stabilisatorn med så låg spänning som möjligt, dvs ca 10 V.

I de föreslagna kopplingarna används transformatorer med 24 V spänning. Orsaken

till detta val är att stabilisatorerna skall vara universella. Man kan nämligen genom att höja potentialen på det stift som normalt brukar jordas (stift 3) få ut en högre stabiliserad



Fig 2. Mönsterkort i skala 1:1 för LF-förstärkaren.

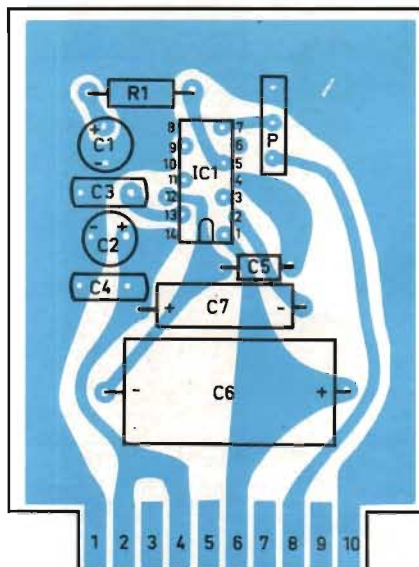


Fig 3. Komponenternas placering på kretskortet för LF-delen.

spänning. Med 24 V transformator skulle vi rent teoretiskt kunna få ut en spänning av $24 \cdot 1,414 - 3 = 30$ V. Man får i praktiken något mindre, eftersom inspänningen sjunker vid belastningen, beroende på transformatorns resistans, elektrolyternas storlek, m m. Med 33 V inspänning, som vi har här, ligger vi ganska nära den övre tillåtna gränsen för spänningen. Nätspänningen brukar normalt inte fluktuera mer än några procent i städer där distributionen av elektricitet sker enligt moderna normer, men på andra orter kan upp till 20% variation förekomma, och den som avser att använda sitt nätaggregat där bör välja en transformator med högst 20,5 V spänning vid 200 V in (effektivvärdet).

Nätaggregaten har olika mekaniska utföranden, medan elektroniken är likvärdig.

Fig 1 visar den variant som kräver en yttre transformator. På kortet ryms likriktarbrygga, glättningskondensator, stabilisatorkrets och utgångskondensator. Observera, att det finns en kondensator som är ansluten till kretsens ingång. Den måste finnas med för att inte kretsen skall självsvänga. Stift 3 på kretsen är utdraget till kretskortskontakten. Stiftet kan antingen jordas för att man skall få +5 V ut eller anslutas till en potentiometer som ligger mot jord. Med den kan spänningen varieras från 5 V och upp till en spänning som bestäms av förhållandet mellan R1 och potentiometerns värde.

Kretskortet, fig 2, är av plugin-utförande, så att det kan skjutas in i en kretskortsram. Bredden på kortet väljs med hänsyn till använd standard. Hur komponenterna monteras

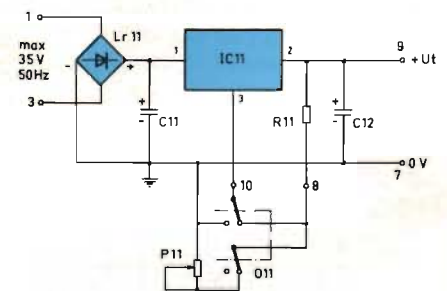


Fig 4. Nåtadel med transformatorn placerad utanför kretskortet. Med omkopplaren 011 kan man välja antingen +5 V fast spänning ut eller en spänning som är högre och varierbar med P11.

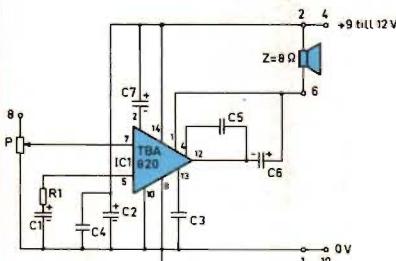


Fig 1. Förslag till LF-förstärkare för medhörning av morsemeddelandet.

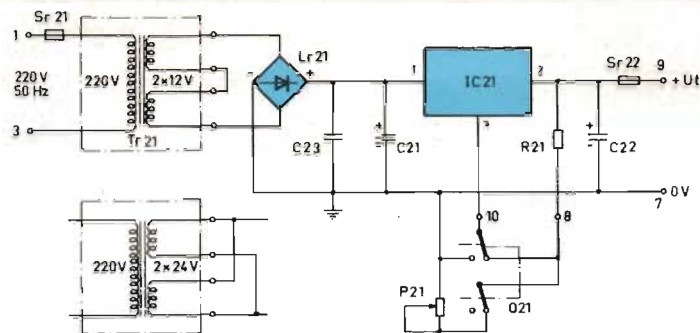


Fig 7. En komplett nätdel med transformator på kretskortet. Med 021 kan man välja +5 V fast spänning eller varierbar spänning från +5 V och uppåt. Två typer av transformatorer kan väljas. Deras sekundärlindningar serie- eller parallellkopplas efter val av kretskort.

på kretskortet framgår av fig 3. Kretsen monteras på en aluminiumplåt som i sin tur ligger på kretskortet. Plåten kan göras litet större än kretskortet och vikas upp så att det bildar en fästvinkel. Denna kan då skruvas fast mot en panel om man vill ha ett fast monterat kort med lös kretskontakt.

De andra utförandena har transformatorn monterad på kretskortet. Transformatorn kan antingen ge 2x12 V (seriekopplade lindning-

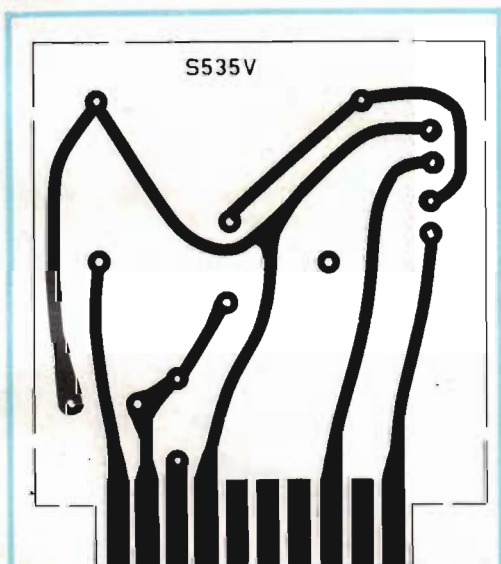


Fig 5. Mönsterkort i skala 1:1 för nätdelen utan transformator på kortet.

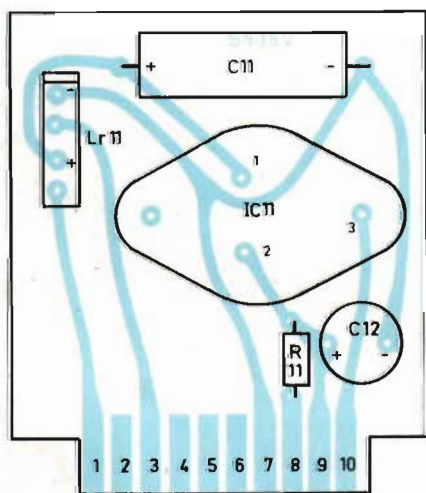


Fig 6. Komponenternas placering på kretskortet för nätdelen utan transformator.

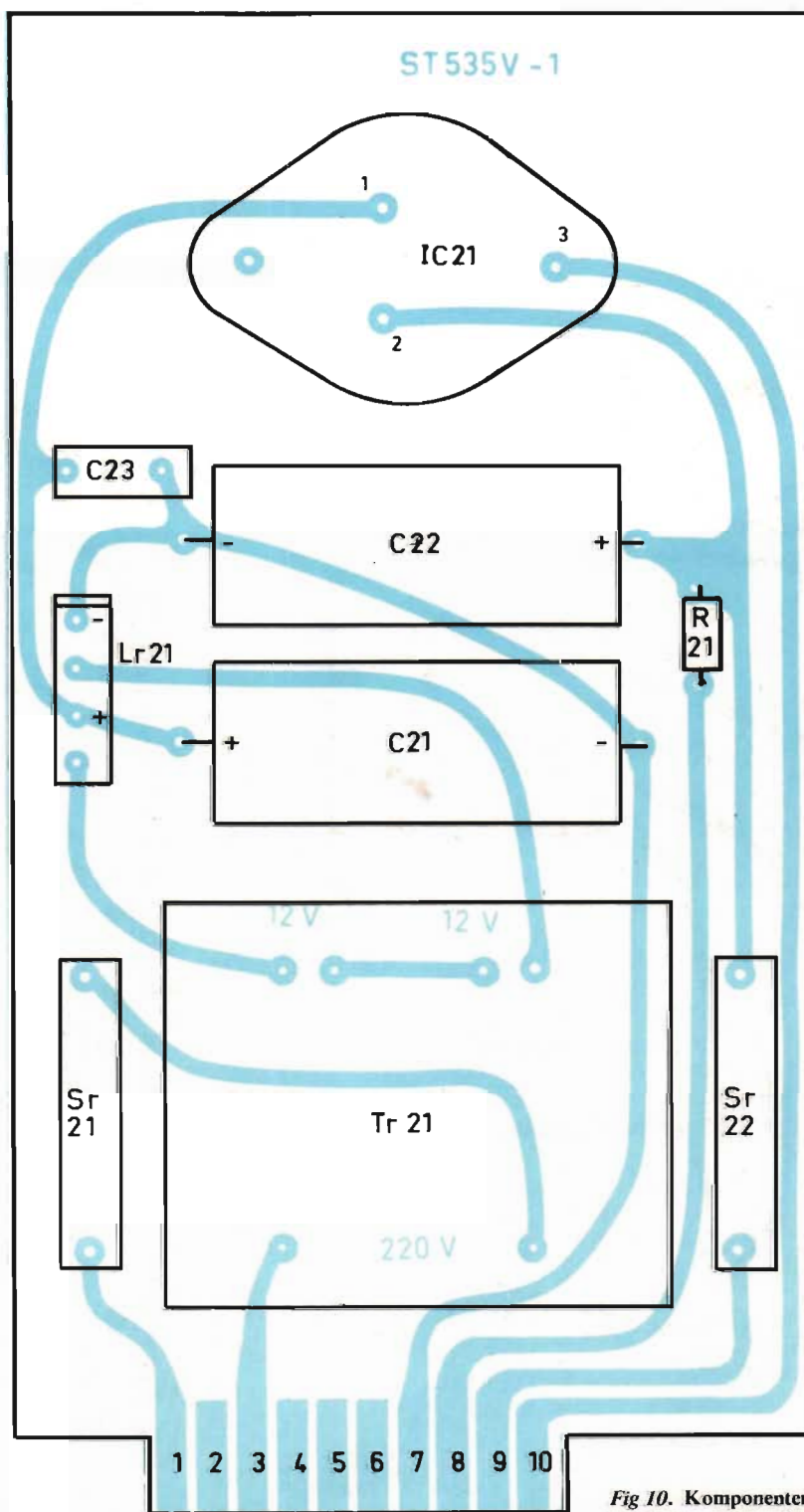


Fig 10. Komponenternas placering på kretskortet enligt mönster i fig 8 eller 9.

Stycklista:

Nättaggregat med transformator:

R21	330 ohm
P21	1 eller 2,2 k
SR 22	1A
C21, C22	1 000 μ F 40 V
C23	10 nF
LR21	B40C1500
IC21	LM309 K

Trafo för kretskortsmontage
021 2 pol 2vägs

Nättaggregat utan trafo:

R11	330 ohm
P11	1 eller 2,2 k
C11, C12	1000 μ F / 40V
C13	10 nF

LF-steg:

R1	15 ohm
Pot	100 k
C1, C2	100 μ F
C3, C4	0,1 μ F
C5	100 pF

C6	1000 μ F
IC1	TBA 820

Komponenter säljs av
Elektroniktjänst, Box 40, 544 00 HJO.
Pris:
Komplett sats räknare, CQ-matris inkl 30 dioder, LF-steg och nätdel inkl trafo; 324 kr. Räknarkort + CQ-matris inkl 30 dioder kostar 197 kr. Lf-del 49:50. Nättaggregat m trafo 113:50. Utan trafo 65:50. Komplett sats kretskort 125 kr.

ar) eller 2x24 V (parallellkopplade lindningar). Som vi tidigare nämnde, ger detta en spänning som ligger på gränsen till vad kretsen tål. På kretskortet för seriekopplade lindningar kan man även använda en transformator med 2x6 V. Från stabilisatorn kan man då maximalt få ut ungefär 14 V.

Mönsterkort i skala 1:1, komponentplacering på kretskorten och schema framgår av fig 4-7.

LF-del med IC
Max 3 V spänning

Lågfrekvensdelen är uppbyggd kring kretsen TBA 820. På kortet är en potentiometer monterad med vilken man kan justera känsligheten. Potentiometern tål max 3 V. Högtalaren skall ha 8 ohms impedans. Mycket mer finns inte att orda om denna enkla förstärkare. Matningsspänningen skall ligga mellan 9

och 12 V. Uteffekten beror givetvis på matningsspänningens storlek och högtalarimpedans. (3,5 V, 4 Ω = 0,22 W till 12 V, 8 Ω 2 W)

De beskrivna enheterna lämpar sig väl att användas i IMC 128, som den här beskrivna indentifieringssändaren betecknas. De kan givetvis även användas i helt andra sammanhang för vilka de mekaniska och elektriska utförandena kan anpassas.

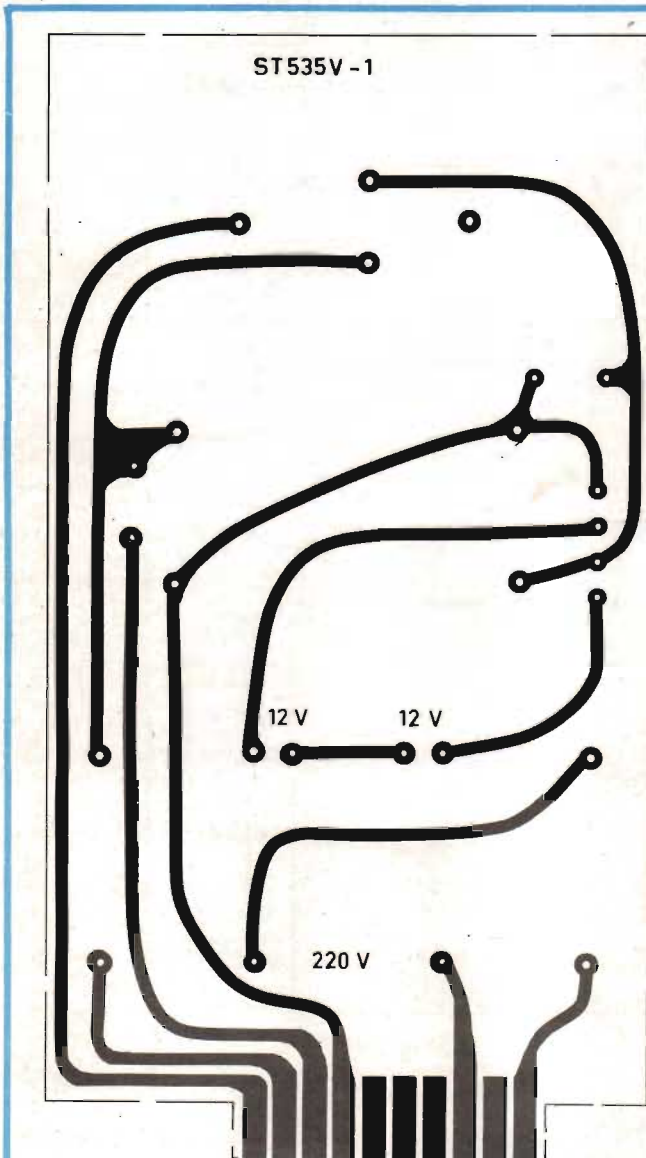


Fig 8. Mönsterkort i skala 1:1 för transformator med två 12 V lindningar som seriekopplas.

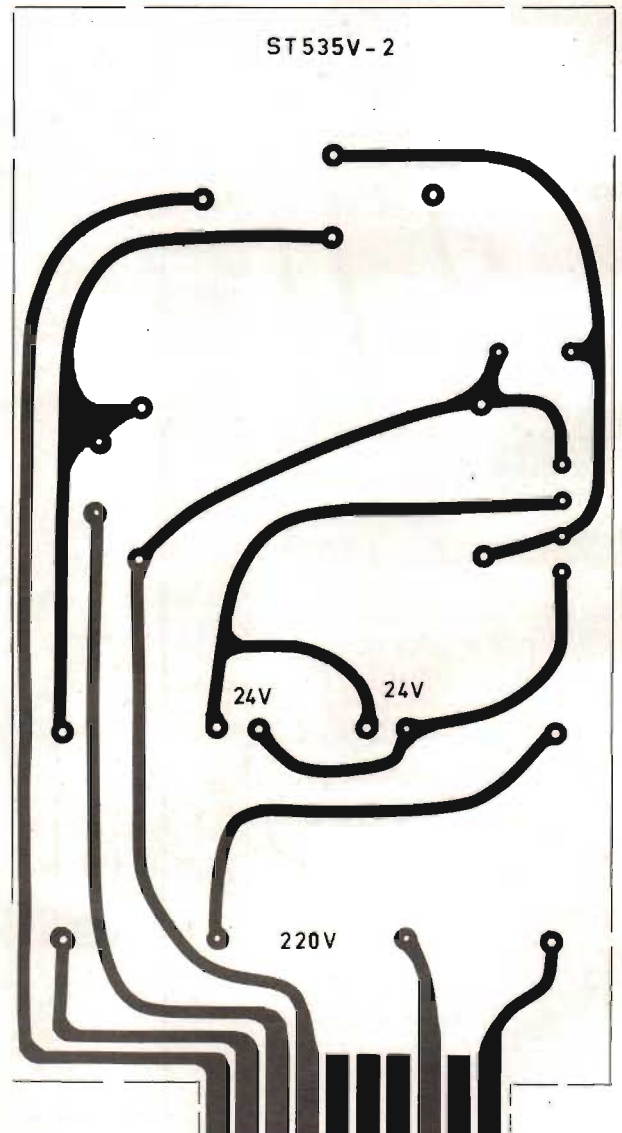


Fig 9. Mönsterkort i skala 1:1 för transformator med två 24 V lindningar som seriekopplas.

SIEMENS



Elektronikkomponenter - det kan våra distributörer

Detta kräver vi av våra
distributörer - för Din skull:

De ska vara etablerade
— det ger Dig trygghet även vid
större affärer

De ska ha mångårig erfarenhet
— det ger Dig expertkunnande.
Dessutom får de kontinuerlig
utbildning av oss

De ska behandla Din order
omgående
— det ger Dig många gånger ett
buffertlager

De ska erbjuda det mesta i
vårt program
— det ger Dig ett brett sortiment
att välja ur

De ska fungera som vår för-
längda arm
— det ger Dig en bra
regional service

11 distributörer över hela landet

		Telefon
①	Malmö TELKO AB Södra Promenaden 7 B	040-723 90
②	Göteborg NEUTRON ELEKTRONIK AB Folke Bernadottes Gata 2	031-13 62 97
③	Göteborg TELKO AB Thorburnsgatan 5	031-83 03 10
④	Linköping RATELEK Risbrinksgatan 6	013-13 63 30
⑤	Oxelösund MOON RADIO AB Verkstadsgatan 22	0155-350 90
⑥	Karlstad F:a P A MÄRTENSSON Östra Torggatan 10 ö.g.	054-15 53 80
⑦	Västerås EH:s Generatorgatan 1	021-11 61 00
⑧	Stockholm ELEK Tulegatan 39	08-15 19 20
⑨	Stockholm F:a ANDOR ELLEBRAND Tre Liljor 6	08-33 37 03
⑩	Stockholm TELKO AB S:t Eriksgatan 15	08-54 18 40
⑪	Skellefteå TELE-ELEKTRONIK AB Lasarettsvägen 42	0910-775 60

Snabba, säkra leveranser av elektronikkomponenter

Grundläggande oscilloskopsteknik - del 1

Översättning och bearbetning: BENGT BJÖRNEKÄRR

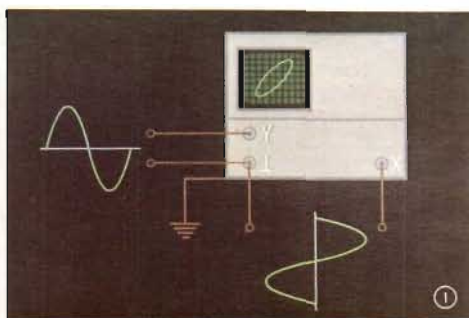
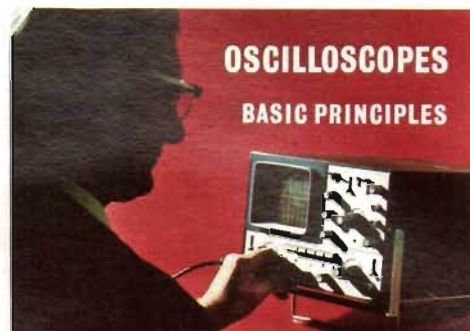


Fig 1
Oscilloskopet har utan tveivel blivit elektronikens förnämsta universalinstrument.

Med ett bra oscilloskop kan man göra alla de mätningar som kommer i fråga vid service och underhåll av framför allt elektroniska apparater av typen radio, TV, förstärkare, datorer, automatiska styrsystem, industrirobotar, radaranläggningar, medicinska utrustningar, m m.

Det vanligaste är att man mäter elektrisk spänning, frekvens och tid. Med elektromekaniska omvandlare kan man mäta tryck, ljudnivå, mekanisk töjning, hjärtfrekvens, acceleration, vibrationer m m.

Rent allmänt kan man säga att ett oscilloskop är ett instrument som ger en visuell presentation av förhållandet mellan två elektriska storheter. Bilden visar hur man kopplar in de två elektriska signalerna till vardera ingången på oscilloskopet. Det sammanlagda resultatet ser man på instrumentets rör (skärm).

Oscilloskopets ingångar betecknas med *X* för horisontell avlänkning och med *Y* för vertikal avlänkning.

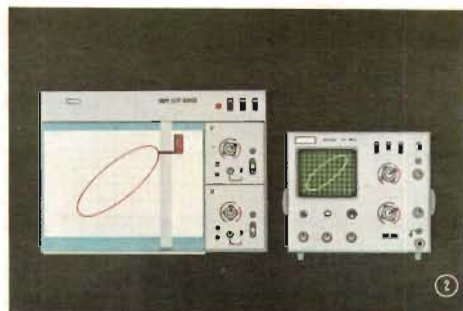


Fig 3

Oscilloskopets skärm kallas katodstrålerör. Man kan likna det vid en flaska, vars plana botten motsvarar skärmen i katodstråleröret. På insidan av skärmen finns ett tunt lager av fosfor, som avger ljus när det träffas av elektroner.

I halsen på katodstråleröret sitter en elektronkanon. Det är ett system av olika elektroder som dels alstrar en elektronstråle, dels fokuserar den. Elektroderna är förbundna med kontakter som sitter längst bak i rörets hals. De elektroniska kretsarna kontrollerar elektronstrålen via kontakterna.

För att få en ljusstark bild på skärmen sitter ofta en anod i anslutning till skärmen. Den har hög positiv potential i förhållande till elektronkanonens katod för att accelerera elektronerna mot skärmen. Fler elektroner per tidenhet ger ljusstarkare bild.

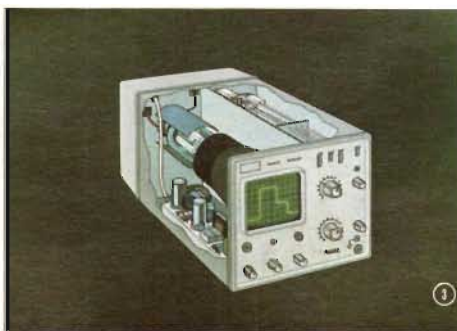


Fig 2

Till vänster på bilden ser man en *X-Y*-skrivare. Den registrerar mätsignalerna med en penna som styrs av ett mekaniskt system. Oscilloskopet däremot presenterar mätvärdet på en glasyta med en elektronstråle.

Det gör att oscilloskopet kan registrera mycket snabbare förlopp än en skrivare.

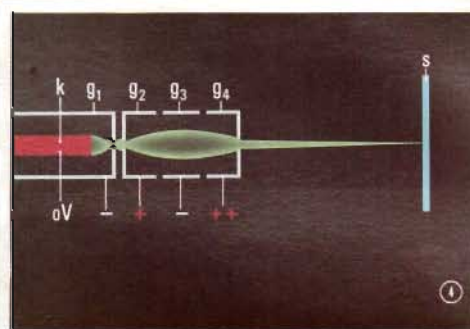


Fig 4

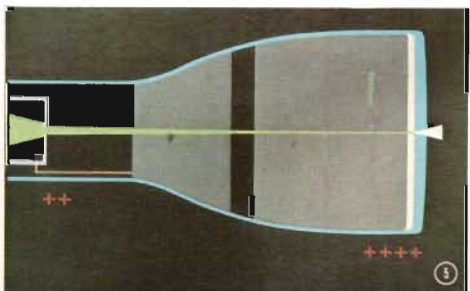
Den här bilden visar elektronkanonen och skärmen. Från katoden, som är betecknad med *k*, frigörs elektroner genom att katoden upphetas. Katoden är täckt med bariumsulfat som har den egenskapen att det mycket lätt avger elektroner vid upphettning.

Genom elektroden g_2 , som är positiv i förhållande till katoden, accelereras elektronerna mot skärmen.

För att man skall få en välfokuserad stråle när den träffar skärmen, finns i elektronkanonen två galler som betecknas g_1 och g_3 . Lagg märke till att de är mer negativa än katoden själv; den ligger ju på 0 V medan g_1 och g_3 ligger på minus. Efter fokuseringen behöver elektronerna accelereras, vilket sker genom g_4 .

Fig 5

På föregående bild visades att sist i elektronkanonen sitter en accelerationselek-



■ Philips tillverkar elektronikapparatur och komponenter för en mängd tillämpningsområden. Man verkar även på den pedagogiska sidan med en omfattande utgivning av publikationer, kursmaterial m m i samband dels med produkterna och deras tillämpningar, dels för att upplysa om mera allmänna ämnen inom elektroniken.

■ Ett exempel är en diabildserie om oscilloskopsteknik. Serien vänder sig till noviser och presenteras här i omarbetat utförande för RT:s läsare.



Fig 6

Ett välgjort katodstrålerör kan ge en väl-fokuserad ljusfläck på skärmen om man justerar in spänningarna för acceleration och fokusering på rätt sätt. För att återge en mätsignal måste man kunna flytta ljusfläcken över hela skärmen. Det innebär att man måste kunna avlänska elektronstrålen samtidigt både horisontellt och vertikalt.

I ett TV-rör — som man ser på bilden — sker denna avlänsning med ett elektromagnetiskt fält, som åstadkoms med ett spolsystem på bildrörets hals.

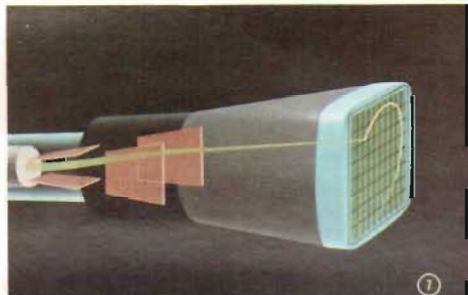


Fig 7

I ett katodstrålerör avsett för oscilloskop använder man nästan uteslutande elektrostatisk avlänsning. Det är enklare att avlänska en elektronstråle vid höga frekvenser med ett elektrostatiskt system än med ett magnetiskt avlänsningssystem.

Elektronstrålen passerar två par plattor. Genom att man tillför lämpliga spänningar till de två plattparet kan ljusfläcken på skärmen flyttas till önskad plats. Det ena paret avlänskar strålen i vertikal-led — de som sitter närmast elektronkanonen — och det andra paret avlänskar i horisontal-led.

trod — g_4 . I många katodstrålerör förekommer en tredje accelerationselektrod för att ytterligare öka elektronhastigheten och därmed ljusutbytet från skärmen. Denna sk efteraccelerationsspänning brukar tillföras röret genom att man lägger ett grafitkikt på insidan — mellan elektronkanonen och skärmen.

Grafitkiktet kan vara utformat på många sätt, det enklaste ser man på bilden. I vissa fall är det utfört som en spiral.

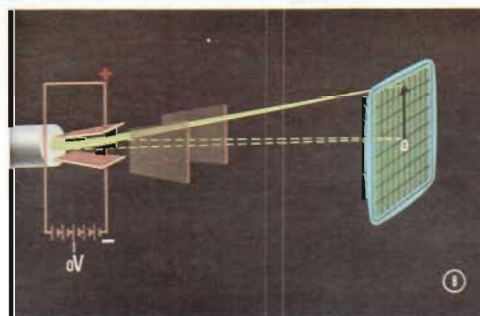


Fig 8

Om man inte tillför avlänsningsplattorna någon spänning, kommer elektronstrålen att passera opåverkad. Ljusfläcken kommer att avlänskas mot skärmens mitt, som är 0-punkten för oscilloskopbilden.

Som framgår av bilden har Y-plattorna blivit kopplade till en spänningskälla där minus ligger på den undre och pluspotentialen ligger på den övre.

Pilen visar vad som händer. Elektronstrålen avlänskas vertikalt i positiv riktning.

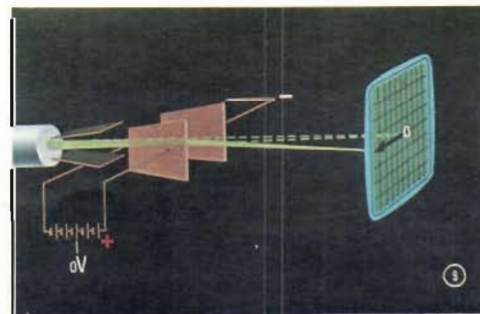
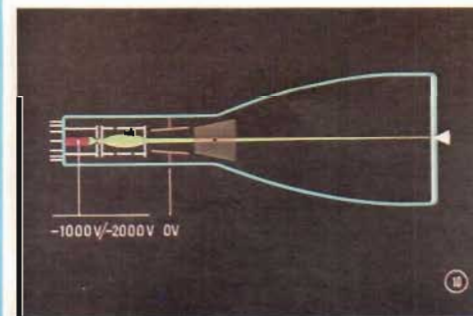


Fig 10

I fortsättningen kommer vi att arbeta med ett system utan efteracceleration. Det innebär att all acceleration sker i elektronkanonen.

Av bilden framgår storleksordningen hos de spänningar som krävs för acceleration och fokusering.



Av praktiska skäl har man gjort så, att medelvärdet på avlänsningsspänningarna i vertikal- och horisontal-led alltid är konstanta. Detta har uppnåtts genom att man tillför avlänsningsplattorna spänningen var för sig i motfas. Medelvärdet är enligt bilden 0 V, medan katoden ligger på negativ potential.

Fig 9

Vi har nu ingen spänning på Y-plattorna utan bara på X-plattorna. Elektronstrålen avlänskas då horisontellt och i riktning mot den positiva plattan. Genom att variera spänningen kan man flytta elektronstrålen horisontellt över hela skärmen. Mer komplicerat än så här är egentligen inte avlänsningssystemet i ett oscilloskop.

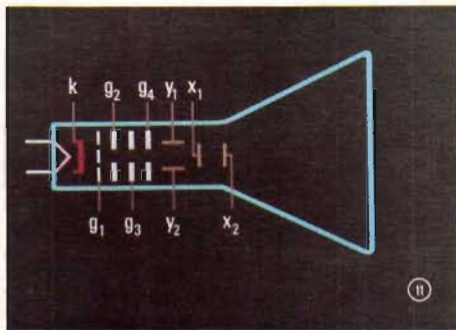


Fig 11

Vi har ju tidigare sett katodstråleröret ritat från mekanisk synpunkt. På detta sätt ritas man katodstråleröret med ett elektriskt kretsschema. Från vänster ser man den indirekt upphettade katoden. Slingan allra längst till vänster är själva glödtråden. g_1 är ett galler som reglerar strålens intensitet och därmed också ljusstyrkan på skärmen. Så kommer den första accelerationselektroden, g_2 , fokuseringselektroden, g_3 , andra accelerationselektroden, g_4 , och slutligen de båda par av avlänkningssplattor.

Katodstrålerörets uppbyggnad är därmed klagjord och vi övergår till att närmare studera hur man kan utnyttja det.

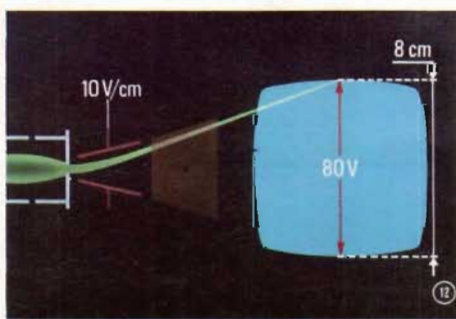


Fig 12

Vi börjar med avlänkningen och tittar på Y -plattorna som sitter närmast elektronkanonen.

Av bilden framgår att det krävs 10 V

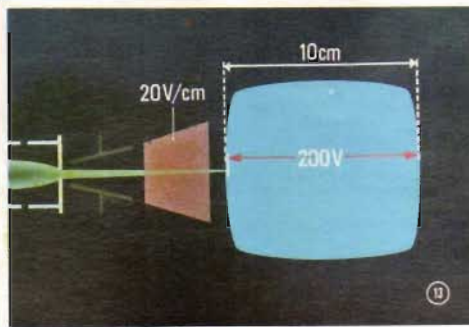


Fig 13

X -plattorna sitter lite längre bort från elektronkanonen och det har till följd att de har ännu lägre känslighet än Y -plattorna. Bilden visar att det krävs 20 V/cm avlänkning. Vi måste ha en signal på 200 V för att avlänska strålen över hela skärmen. Det är tydligt att ett oscilloskop måste innehålla lite mer än ett katodstrålerör och strömförsörjningsaggregat om man skall ha någon praktisk nytta av det.

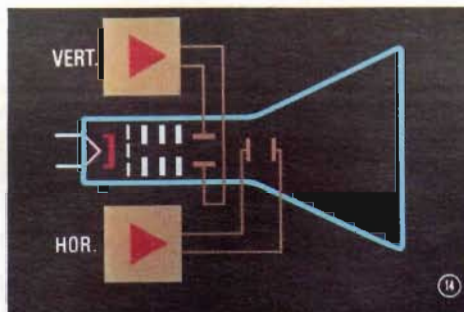


Fig 14

För att återge olika signaler måste vi alltså ha en möjlighet att förstärka dem — både i vertikal- och horisontalled.

Ibland kan det komma mätsignaler, som är så starka att man i stället måste dämpa dem för att de skall få plats på skärmen, men oftast blir det fråga om förstärkning.

Man behöver alltså en förstärkare i vertikalled och en i horisontalled.

för att avlänska elektronstrålen en centimeter, eller 80 V på plattorna för att flytta strålen över hela skärmen i vertikalled. Man säger att oscilloskopets känslighet i det här fallet är 10 V per centimeter. Önskvärt är att ha så hög känslighet som möjligt. Helst vill man ha en känslighet av 10 mV eller mindre.

Antag, att man vill titta på utsignalen från t ex en grammofon, som ger ett par hundra mV. Med 10 V/cm känslighet skulle man inte få något som helst synbart utslag på skärmen. Signalen skulle behöva förstärkas ca 1 000 gånger först. Innan vi granskar denna del, ser vi på vad X -plattorna har för känslighet.

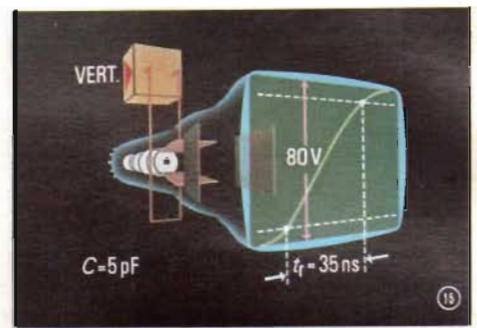


Fig 15

Låt oss betrakta vertikal förstärkaren. Den måste ge åtminstone 80 V till plattorna. Viktigt är att den här spänningen måste kunna uppnås inom mycket kort tid. Om en mycket snabb spänningsförändring sker på förstärkarens ingång, måste spänningen till plattorna reagera lika snabbt. I annat fall kommer inte oscilloskopbilderna att vara en exakt avbildning av vad som sker på förstärkarens ingång.

Om vi som exempel tar ett 10 MHz-oscilloskop och tillför ingången en puls, måste elektronstrålen kunna gå från 10 % av pulsens amplitud till 90 % av amplituden på 35 ns.

Det innebär att om vi har en puls på 80 V som vi plötsligt kopplar in, måste ljusfläcken flytta sig från 8 V till 72 V på 35 ns.

Denna tröghet eller belastning, som tycks finnas i avlänkningssystemet, utgörs i verkligheten av en kapacitans mellan plattorna. Denna kapacitans är ungefär 5 pF per plattpar.

Stigtiden hos oscilloskopet är således beroende av kapacitansen mellan plattorna och den energi som finns tillgänglig för att snabbt ladda upp dem.

Beteckningen t_r , som står på bilden, är den engelska beteckningen för stigtid. R:et står för rise, som betyder stiga. ■

Forts följer!

VI BYGGER — vi lämnar GARANTI

Ja – det kanske låter litet underligt men det är faktiskt så här med Sentec-byggsatserna:

Sentecs hifi-byggsatser är av gedigen svensk konstruktion. Driftsäkerheten är garanterad och ljudkvaliteten är i absolut toppklass.

Sentec-byggsatserna är lätta att montera, allt Du behöver är lödkolv, skruvmejsel och några tänger. Och lite sunt förnuft.

Då klarar Du hela anläggningen på några kvällar. Och här kommer det där med garantin:

Om Du trots de noggranna anvisningarna skulle göra något fel, justerar vi Ditt bygge kostnadsfritt. Du har dessutom ett års garanti på alla produkterna.

TU77

FM-radion TU77 är en modern konstruktion med många tekniska finesser. Dual-gate MOS-fetar i både HF-steg och blandare, tre avstämda kretsar i HF-steg, monolitiskt kristallfilter, brusspärri m.m. Distorsionen kontrolleras i varje exemplar före leverans. Känsligheten enligt DIN är 1,6 μ V och störavstånden i mono minst 70dB lin.

SE77

Förstärkaren SE77 är den centrala delen i en Sentec-anläggning. Till den ansluts grammfon, radio, bandspelare och slutsteg eller fyra kanal dekoder. Sentec SE77 uppfyller mycket högt ställda krav på låg distortion och störnivå. Grammfoningångssteg klarar 170mV vid 1KHz och frekvensgången är 12Hz–80KHz –0,5dB.

SQ77

Sentecs förstärkarserie är ett flexibelt system som kan byggas ut t.ex. med 4 kanals dekodern SQ77 och ett extra slutsteg. SQ skivor spelas med vanlig pick up och ger äkta 4 kanal återgivning. Vanliga stereoskivor återges ambiofoniskt med stereoverkan mellan alla 4 högtalarna – en verklig ljudupplevelse...!

PA77

Effektslutsteget PA77 finns i två utföranden: 2 \times 30W och 2 \times 50W. PA77 är mycket driftsäker – tål kortslutning och är temperaturstabil. PA77 har minsta möjliga distortion även vid låga nivåer och klarar stora relativa laster. Frekvensgången är 12Hz–110KHz och dämpfaktorn minst 100.



SP 77 • SP 7

Det är svårt att välja högtalare bland broschyrer – man måste nog lyssna sig fram – och i rätt miljö! Med Sentecs utlåningsservice kan Du låna hem ett par högtalare några dagar. Sentec SP 77 och SP 7 har ett neutralt och fasrent mellanregister, djup och distinkt basåtergivning och 210° resp. 160° spridning i diskanten.

Sänd mig mer information om Sentec byggsatser.

Namn _____

Adress _____

Postnr _____ Postadr _____

SENTEC AB
Upplandsgatan 39
113 28 Stockholm



SENTEC AB

Nu har vi flyttat in i våra nya, fräscha, större och trivsammare lokaler på Upplandsgatan 39, ① Odenplan, 113 28 Stockholm. Telefon: Order 08-32 46 00, Kontor 32 54 00.

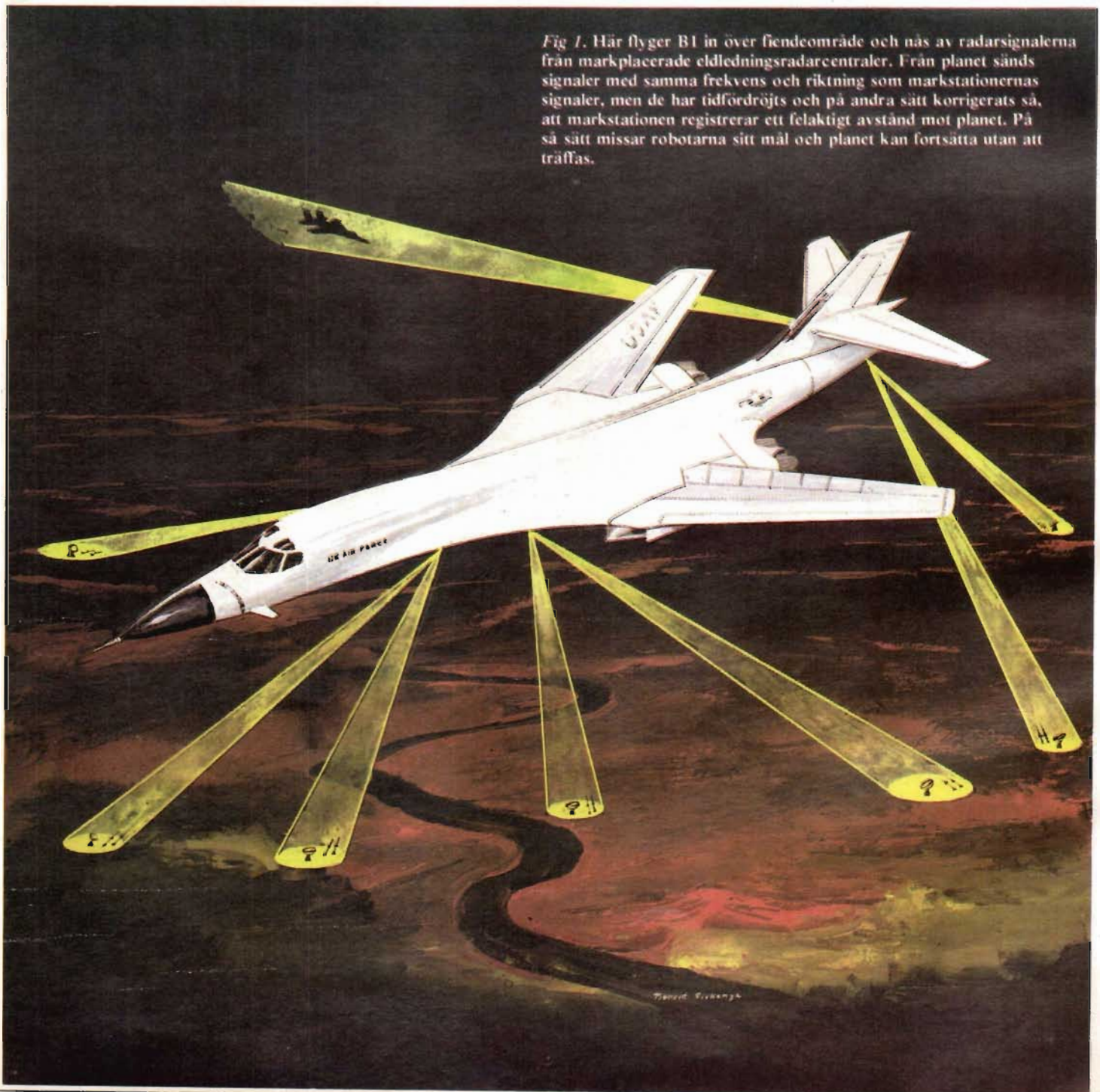
Avancerat elektroniskt motmedelsystem i USA:s nya superbombare B1

■ Verkligt imponerande är de enorma resurser stormakterna har i fråga om att utveckla elektroniska försvarssystem som skydd åt sina strategiska bombplan. Sovjets *Backfire* anses ha ett system med vilket man effektivt kan störa fiendlig radar och därmed har stor chans att utföra sitt militära uppdrag utan att bli nedskjuten. Men mer än så är

inte känt. Något mer vet man däremot om det avancerade nya amerikanska bombplanet *B1*, byggt av **Rockwell International** och det första av en "ny generation". Planet är överljudsnabbt och har variabel vinggeometri. Det är späckat med elektronisk apparatur från nosspetsen till yttersta delen på stjärtkonen. Den innehåller ett 70-tal

"svarta lådor" av ungefär 34 olika typer som ingår i det s k "Radio Frequency Surveillance/Electronic Counter Measures System", förkortat RFS/ECMS vilket kan översättas med radiofrekvensövervakningssystem/system för elektroniska motmedel. Den runtom hela planets flygkropp spridda elektroniska utrustningens uppgift är att förvilla fiendens

Fig 1. Här flyger B1 in över fiendecområde och nås av radarsignalerna från markplacerade eldledningsradarcentraler. Från planet sänds signaler med samma frekvens och riktning som markstationernas signaler, men de har tidsfördröjts och på andra sätt korrigerats så, att markstationen registrerar ett felaktigt avstånd mot planet. På så sätt missar robotarna sitt mål och planet kan fortsätta utan att träffas.



● **USA:s nya bombplan, Rockwells B1, har ett effektivt motmedelsystem mot markradarsignaler som gör det möjligt att flyga in över fientligt område och undgå markeld.**

● **Florent Sickenga och RT-redaktionen beskriver här i ord och bild uppbyggnaden av elektroniken i B1. Tre prototyper och förserieexemplar har hittills byggts.**

radar, så att den inte kan användas som lednings-system åt luftvärnsrobotar och andra vapen.

Störningssändning mot markradarstationer

Genom att sända ut signaler kan B1 så att säga "sudda ut" eller åtminstone förvränga sin sk radarsignatur och göra det mycket svårt för fienden att lokalisera och skjuta ner överljudsplanet. I den korta beskrivning som finns tillgänglig över det av militära skäl ytterst hemliga elektroniska systemet ombord på B1, framgår att RFS/ECM-systemets uppgift är: Att upptäcka, identifiera och välja ut en för tillfället lämplig störningsmetod mot fientliga radarsystem. Det elektroniska motmedelsystemet i B1 är enligt uppgift så modernt att det med framgång kan användas en bit in på tvåtusetåret! (med hänsyn till den snabba utvecklingen på detta område kan man starkt betvivla en sådan uppgift — *red anm.*)

B1-planetens defensiva RFS/ECM-system kan ut-sända HF-sig-naler "som helt förvillar det fientliga radarsystemet". För att få någorlunda grepp om hur det fungerar bör man studera blockschemat i *fig 2*. Låt oss för ett ögonblick anta att ett B1-plan flyger in över fientligt område. Signaler från markradarstationer uppfångas då av planetens mottagar-antenn, som via mottagare för bestämning av riktning och frekvens vidarebefordrar information till en bearbetningsenhet. Härifrån ges styrsignaler till störningssändare och antenner, som finns place-rade i sådana yttre delar av flygplanet som stjärtkonen och övergångarna från vinge till flygkroppen, och de utsänder kraftiga störningssignaler. Den till RFS/EMCS kopplade datacentralen finns i flygplanetens centrum.

B1 har även ett offensivt system

Elektroniken i B1 består emellertid inte enbart av det nyss beskrivna defensiva systemet utan har även en offensiv del. I denna ingår bl a sidtittande radar och en framåt spanande IR-enhet. "Forward-Looking Infra-red system", FLIR, som byggs hos **Hughes** och är en del av en större enhet kallad

Fig 3. B1-planetens uppbyggnad visas här. Siffrorna anger: 1) kontrollpanel för det defensiva systemet, 2) kontrollpanel för det offensiva systemet, 3) central elektronikenhet (finns på både höger och vänster sida), med bl a störsändare, 4) elektronikenhet med bl a sidseende radar och mottagarantenn, 5) stjärtkon med bakre antennenheter, 6) bearbetningsenhet och datorer, 7) antenn (antagligen för mottagning av radarsignaler från luftvärnsrobotsystem, 8) terrängsökande radar, 9) 60 KVA-alternator-växelströmsge-nerator (tot 4 st), 10) vinge i bakåtsvept läge, 11) vinge i landningsläge, 12) pilot och co-pilotsäten.

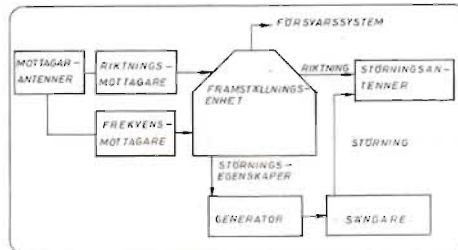


Fig 2. Förenklat blockschema över det elektroniska motmedelsystemet.

Optical Viewing Subsystem EVS. Sistnämnda enhet är placerad i en indragbar behållare under flygplanetens buk och kostar en avsevärd summa pengar; för tre stycken blev räkningen på sammanlagt 14 miljoner kronor! (B1 kostar per styck över 300 milj kronor.) — Kongressen kommer redan nu på förhösten att besluta om seriebygge och anslag till flygvapnet.

EVS-systemet kontrolleras från den panel i B1 som i *fig 3* är angiven med (2). På denna, kallad avionics operators station, finns navigations- och vapenavlämningskontrollen samt kontrollbord för olika datorer, bl a **Singer-Kearfoot SKC-2070** och **IBM**. Panelen bredvid, angiven med (1) avser defensiva åtgärder, dvs för RFC/ECM-systemen.

Det finns, av säkerhetsskäl, inte mycket mer att säga om elektroniken i B1. Dess syfte är alltså att avleda och störa fientlig radar och förhindra att luftvärnsrobotar träffar flygvapnet. Exakt hur detta fungerar, vilka frekvenser och vilken sändarstyrka som används är naturligtvis hemligt.

USA skall bygga 240 B1 bombplan

Rockwell International B1 skall ersätta USA:s

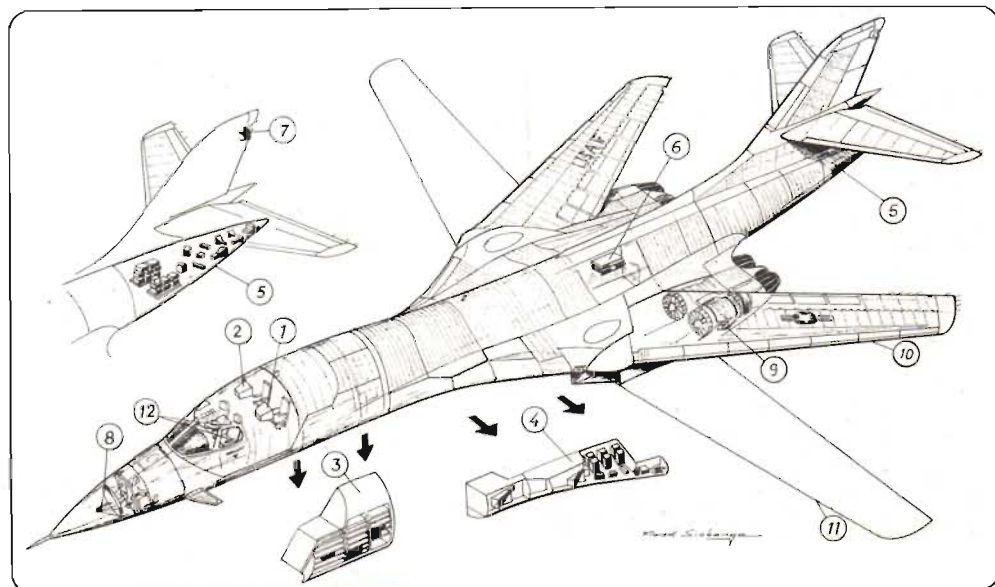
starkt nedslitna och föråldrade bombplansflotta av typ B52. Hittills har tre plan byggts och en vidare utbyggnad till 240 enheter skall beslutas i september. Trots att planet bara är två tredjedelar så stort som det åttamotoriga Boeingplanet B52, kan det medföra en last som är dubbelt så stor. B1 är fyramotorig och ungefär lika stor som *Concorde*. Konstruktionsmaterialet är till största delen aluminium, men ca 20 % av planet är gjort i titanium. Besättningen utgörs av två piloter, en operatör för det defensiva systemet och en för det offensiva. B1 skall kunna flyga snabbare än dubbla ljudhastigheten på större höjder och på låg höjd med underljuds-fart.

Effektivt utnyttjande av varje utrymme

Där elektronisk utrustning inte är placerad upptas utrymmet av åtta bränsletankar. Dessutom kan de främre och mellersta bombutrymmena användas för att rymma bränsletankar. Samtliga bränsletankar står i förbindelse med varandra via datorer och trimorgan som ser till att flygplanet hålls i balans när vingen svänger bakåt och vapenlasten fälls.

Som tidigare nämnts är B1 av sk *swing-wing*-typ, dvs vingarna kan fällas bakåt under flygning i vissa hastighetsregioner. De kan fällas bakåt från 15 till 67,5 grader.

Självklart är elförbrukningen ombord på B1 mycket hög. Elström levereras från fyra stycken 60 KVA-generatorer som drivs av de fyra jetmotorerna via växellådor, samt två extra hjälpkraftaggre-gat på vardera 400 hk. Det elektriska systemet är baserat på trefas 400 Hz, medan spänningen är på 230/400 V. Mer om B1 framgår av teckningen. ■



"Hela" USA-industrin bakom B 1-projektet: Teknologi för miljarder bygger överljudsbombare

■ Tusentals specialister inom det amerikanska flygvapnet och hos ett stort antal underleverantörer över USA-kontinenten har gjort uppbyggnaden av det strategiska bombplanet, B 1, till det mest omfattande och avancerade projektet i amerikanska militärflygets historia tillika det teknologiskt intressantaste ur många aspekter.

Om det sätts i produktion, vilket skall beslutas av kongressen i denna månad, kommer det att ersätta det 20 år gamla bombplanet Boeing B 52. Tre st B 1 har hittills byggts och dessa har utprovats i snart ett års tid. Alla kritiska punkter har då avslöjats under avancerade operationer som t ex flygning strax ovanför terrängen i en hastighet något under ljudhastigheten eller vid överljudsflygning i Mach 2,1. Andra kritiska moment är tankning i luften, hårda vingbelastningar och SRAM-separation.

Dessa tre plan har testats i vindtunnel i 21 000 timmar, vilket lett till att nära 700 detaljer har modifierats.

Planet har ett internt testsystem, CITS, som håller besättningen informerad om alla undersystemens funktioner. Om ett fel uppstår ger en skrivare automatiskt en utskrift.

Ett stort antal underleverantörer

För att kunna genomföra ett gigantiskt projekt som detta har man knutit upp åtskilliga underleverantörer och vi skall här ta upp dem som har utvecklat elektroniksystemen.

Det centrala integrerade testsystemet (CITS) har utvecklats av **Telephonics**, vilket är en division inom **Instrument Systems Corporation**. Systemet består av åtta enheter av fyra olika utföranden. **Collins** bandspelare för krasch-registrering, och en **IBM**-dator.

De elektriska funktionerna avser en 1 Mbits databuss som arbetar med "manchester"-kod, fem datainsamlingsenheter med A/D-omvandling för 120 analoga signaler, kontrollpanel av CCD-typ för alfanumerisk presentation och med tillhörande tangentbord, en printer som skriver ut uppkomna fel med 64 olika tecken och en hastighet av 62 tecken/s samt en databandspelare.

En åttaspårs databandspelare registrerar alla händelser inom CITS och lagrar dessa informationer på ett speciellt temperaturtåligt band. Lagringskapaciteten är 75 miljoner bits.

Bendix, Flight Systems Division, står som leverantör av styrsystemet för planetes bränsleinsprutningssystem. I detta ingår fyra processorenheter och en digital databuss. För registrering av bränsletryck används kvartsgivare av halvledartyp.

Processorenheterna, typ **BX 910**, är av generell utförande och är uppbyggda med High Speed TTL på bara två kretskort. Den används i samband med ett PROM för att ge ett permanent men flexibelt minne för flygtestprogram.

Databussen, som arbetar i tidsmultiplex, arbetar

med 1 Mbits datahastighet. EMUX, som den betecknas, ersätter 29 000 kablar med fyra dataledningarna som kan överföra 10 000 signaler. Man sparar med denna uppbyggnad nio mil ledningar! Systemet har utvecklats av **Harris**. För att det skall fungera vid händelse av skada har signalerna flera möjliga datavägar att gå.

Bildskärmsterminaler och andra indikatorer

En mycket viktig del i instrumenteringen är naturligtvis indikatorer av olika slag som håller besättningen informerad om det aktuella läget. **Sanders Associates Inc** är en firma som har specialiserat sig på denna typ av utrustning. Man har bl a utrustat B 1 med ett alfanumeriskt display för piloterna som är bara 5×7×9" stort. På katodstråleröret, som har 7" diagonalmått, presenteras 729 linjer. Kretsarna omfattar X- och Y-förstärkare för avlänkning, videoförstärkare, X- och Y-rastergeneratorer, skyddskretsar för katodstråleröret, fokus och alla nödvändiga spänningsdelar för hög och låg spänning.

En annan typ av indikatorer är Electronic Display Unit, EDU, på vilken grafiska kurvor presenteras. Datorn ger bildinformationer, som kan omfatta radar och raketbelägenheter, spektrumdiagram eller varje annan information som svarar mot den aktuella situationen.

Andra indikatorer har levererats från **Astronautics**. Tre bildskärmar med TV-avlänkning har installerats i B 1. Dessa visar datorgenererad navigation, inprogrammerade flyg- och uppdragsvägar och lagrar ledningsdata simultant eller selektivt. Presentationen sker med 674 linjer.

Nämnda firma har även levererat tre elektromekaniska flyginstrument för indikering av horisontellt läge, övriga lägesparametrar och hastigheten relativt jordytan eller relativt omgivande luft.

Planetes vertikala läge indikeras på en bildskärm i ett system, VSD, som har tagits fram av **Sperry**. Gyroplattformarna för lägesstabilisering matar en stor mängd undersystem i planet i varje ögonblick. Ljusstyrkan är extremt stark på instrumentets 5×7" stora skärm som medger tydlig avläsning även vid intensivt solljus. — I övrigt märks historiens mest avancerade instrumentering — bara **Concorde** kan i vissa avseenden tävla — med fiberoptikarrangemang, digital instrumentering, visare av termometerskaltp och elektrisk styrning av en rad funktioner.

Kontrollenheter för avioniken

Tre identiska datorstyrda kontrollsystem för avioniken (ACU) förekommer i varje plan. **Singer Kearfott** tillverkar systemens datorer, som fö i ett snarlikt utförande har levererats till svenska Viggen, JA 37.

Datorn är konstruerad för att kunna fungera även efter en kärnvapenattack. Den utgör grund-

stommen i B 1 och innehåller även en massminnesenhet, datautmatningsutrustning och utsläkningskretsar.

Datorn arbetar med 32 bitar och är mycket snabb. Dess arkitektur är sådan att den medger användande av högre ordningars dataspråk som t ex Jovial.

Andra enheter som **Singer Kearfott** levererar till B 1-projektet är signalomvandlare för flyginstrument (FISC) och anpassningsmoduler för multiplexöverföring (MIM). Leverans av de senare enheterna sker genom kontrakt med **Rockwell Internationals** B 1-division.

FISC är en analog-digital-analogomvandlare för anpassning mellan datorn (ACU), flyginstrumenten och de övriga delarna i systemet. Två FISC-enheter används i varje flygplan och varje FISC innehåller 10 kretskort. I fem kanaler sker analog/digital omvandling, i 16 kanaler sker digital/analog omvandling och dessutom har enheten 24 diskreta in/utgångar och två in/utgångar för serieöverföring.

Anpassningsenheten för multiplexsignalerna (MIM) sänder och mottar data i digital serieform till och från avionikdatorn. Varje FISC är sammankopplad med ett MIM.

Terrängföljande radar för snabb lågflygning

En grundsten i B 1-bombarens offensiva avioniksystem är den terrängföljande radarn från **Texas Instruments**. Denna gör det möjligt att flyga i en hastighet som ligger något under ljudets strax ovanför trädtopparna! En framåtseende radar känner av terrängen som skall överflygas inom ett par sekunder. Systemet korrigerar planetens position så att det ligger på en förutbestämd höjd över terrängen, absolut nödvändigt för att klara jätteplanet i den oerhörda hastigheten över en "okänd" terrängs risker, ett i grunden abnormt flygsätt för andra än mycket mindre attackplan med hög vändbarhet och flexibilitet.

Systemet arbetar alltså med utomordentligt ogynnsamma förutsättningar. B 1 flyger med starkt varierande vikt, vingställning och hastighet under ett normalt uppdrags olika faser.

Styrningen sker från två simultant arbetande utrustningar. Vid fel på en kanal kopplas den andra kanalen automatiskt in.

Utrustningen kan arbeta i två moder. Förutom terrängföljning kan systemet brukas för att indikera hinder under kritisk operativ höjd. I det senare fallet kan besättningen ta över och manuellt flyga planet under nivån för omgivande bergstoppar. Radar och styrsystem ser då till att dessa bergstoppar eller andra typer av hinder varslas med så stark "framförhållning" att man kan manövrera B-ettan visuellt "inifrån" cockpit. Det hela bör påminna om höghastighetskörning på tävlingsmotorcykel inne i porslinsavdelningen på ett varuhus...

- Det helt civila Concorde-bygget är möjligen det som kan mäta sig i vissa avseenden med den superteknologins triumf som heter B 1, det i många avseenden mest avancerade flygplanet i historien.
- Rockwells B 1 skall avlösa den hoplappade och ombyggda gamla B 52-bombaren från 1950-talet från Boeing som ryggraden i USA:s strategiska luftförsvaret under överskådlig tid.
- Hela den amerikanska elitindustrin deltar i arbetet på B 1 som underleverantörer och systemskapare. Många frågar sig om detta blir det sista jobbet i sitt slag. Man för en sorts Viggen-debatt i superformat.
- Ty inte ens stormakterna mäktar med att i längden betala sådana svindlande dyrbara skapelser som elektronik-älderns flygande försvarssystem utgör, med eller utan kärnvapenladdningar.

**"Hela industrin" i USA
uppknuten till B 1-projektet**

Förutom nämnda leverantörer är åtskilliga andra firmor involverade i projektet. **Litton Industries** har sålunda utvecklat ett navigationssystem som är baserat på tröghetsnavigering med tillhörande datorer, utvecklingar av de plattformar man tidigare försett civilflyget med plus militärkunderna.

De hittills nämnda firmorna har beställt B 1 med elektronik. Naturligtvis finns också många tillverkare av mekaniska, hydrauliska, optiska och pneumatiska system för B 1, men vi skall inte gå in i detalj på den delen i detta forum utan i stället kort nämna några av leverantörerna.

► Huvuddelen av flygplansskrovet är byggt av **Rockwell International**. Ett stort antal gjutna detaljer kommer från **Wyman Gordon**. För att bygga det okonventionella jätteplanet starkt, temperaturtåligt och samtidigt lätt har man i relativt stor utsträckning använt den dyrbara metallen titanium, vilket fått stora industriella verkningar i USA. Ett exempel är den mantel som sitter runt motorernas bakre mynning. Denna liksom ett flertal andra detaljer i titanium tillverkas av **Aeronca Inc.** I övrigt har ytterst dyra och förfinade kompositmaterial använts och inslaget av t ex boron är stort.

Genom att vingarna har variabel geometri och kan fällas bakåt för bästa aerodynamiska egenskaper vid överljudshastighet har man varit tvungen att installera ett omfattande hydraulsystem. Det har byggts av **Advanced Technology Group**.

► En kritisk detalj är radomen som måste kunna släppa igenom radarsignaler samtidigt som den skall kunna motstå stigande hetta. **Brunswick Corporation** tillverkar denna detalj i materialet kvartsförstärkt polyamid.

► Bland övriga underleverantörer skall nämnas **Plessey**, som tillverkar ett elektro-optiskt system. **Cleveland Pneumatic Company** som gör de invecklade landningsställena och **Parker Hannifin** som utvecklat bränsleinsprutningssystemet till de fyra **General Electric F 101**-motorerna, vilka är mäktiga att utveckla en dragkraft om totalt 120 000 pounds. — Bränslepumparna är specialarbeten från **TRW** — 21 st i varje plan.

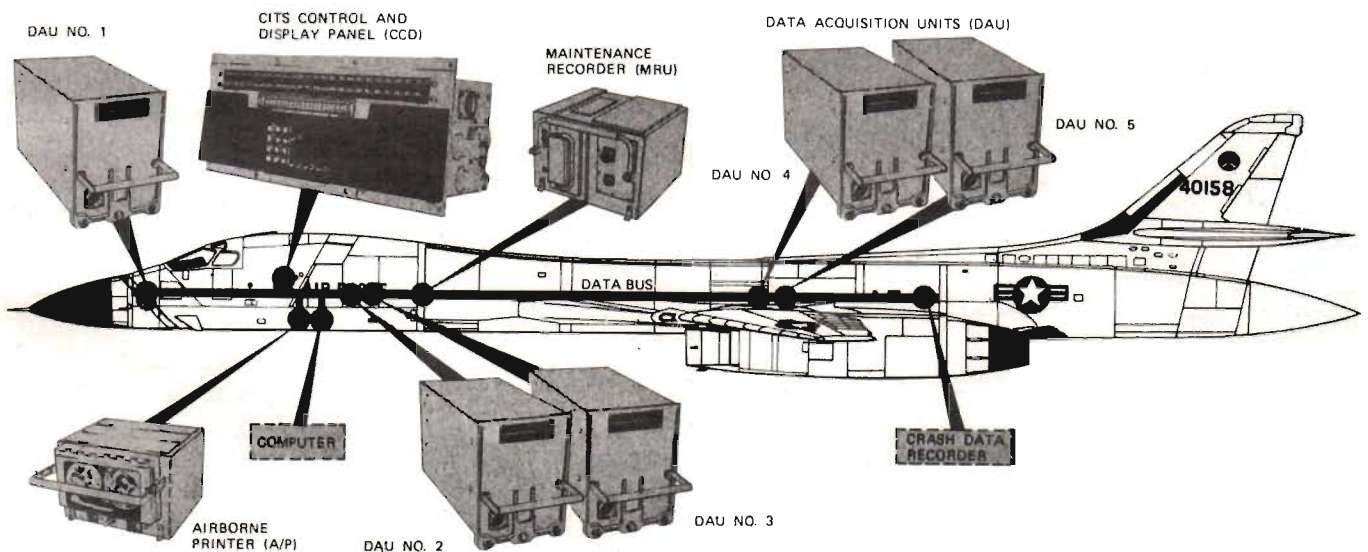
► De här nämnda firmorna tillhör de stora inom projektet. Åtskilliga hundra andra amerikanska företag berörs också av detta jätteprojekt, som är tänkt att bli den kommande generationens bombplan och det som skall kunna bestå under lång tid då inte ens supermakterna har de ekonomiska resurserna att få fram nya vapenbärare av de här dimensionerna längre. ■

**Avancerat styrsystem
för viktförskjutning**

För att förbättra manövrerbarheten hos B 1, som arbetar under mycket varierande last och hastighet jämte vingställning, är planet utrustat med ett system som kontinuerligt förflyttar bränslet mellan de olika tankarna för att uppnå lämplig viktförskjutning och trimgrad.

Styrsystemet för denna funktion har utvecklat av **Simmonds Precision**.

Hjärtat i systemet är en dator som bearbetar information sådan som klaffarnas lägen, vingställning, landningsställens lägen, hastighet, höjd, vertikal vinkel, roll-stabilitet och bränslemängd i varje tank.



Figuren visar B 1-planets centrala integrerade testsystem (CITS). (Bilden är ett original från Telephonics.)

De många milen av kablage i B 1 är elektriskt isolerade med **Kapton** polyamidfilm — **du Pont** har alltså medverkat till att förse bombaren med dess primärkraftledningar, distributionsstammar och alla kopplingarna som förbinder avioniken.



MEDICINSK ELEKTRONIK

Docent Jörgen Gundersen
informerar

Den elektroniska livräddaren:

Pacemakern håller hjärtat igång

Inplantering av en pacemaker är idag en ganska vardaglig operation vid en del större sjukhus. Ett stort antal patienter som tidigare avled har kunnat leva vidare i årtal tack vare denna uppfinning. Från början har Sverige spelat en ledande roll i utvecklingen av pacemakern, vars bakgrund och framtid belyses i denna genomgång.

■ I mitten av 1958 introducerade thoraxkirurgen *Ake Senning* behandling av patienter med överledningssvikt i hjärtat med en pacemaker. Han var då verksam vid thoraxkirurgiska kliniken vid Karolinska sjukhuset men är numera professor i kirurgi vid Kantonshospital i Zürich, Schweiz.

Den svenska ingenjören *Rune Elmqvist* är en av dem som stått bakom den tekniska utvecklingen av denna apparatur. I dag förfogar vi över en rad olika typer av pacemaker och dessa drivs av allt mer långlivade typer av batterier. Låt oss ett ögonblick se på bakgrunden till det medicinska behovet för utvecklingen av pacemakern och några elektroniska aspekter på saken.

Hjärtats fyra kamrar måste arbeta i speciell koordination för att pumpeffekten skall bli optimal. För ändamålet har hjärtat försetts med ett eget ledningssystem (fig 1). Hjärtat har två egna nervcentra, nämligen sinusknutan och atrioventrikulärknutan. Hos ett normalt hjärta genereras aktiviteten i sinusknutan och sprider sig senare till atrioventrikulärknutan, från vilken det utgår kraftiga nervledningar till hjärtats samtliga delar.

Det finns ett flertal olika rubbningar som kan störa denna normala funktion. Sådana avbrott kan tänkas bero bl a på åderförkalkning i delar av hjärtväggen. Den mest kritiska situationen är förhållanden när hela ledningssystemet sätts ur spel. Hjärtat slår då mycket långsamt och pulsen faller från det normala ca 70 till ner vid 40. Med en så långsam puls kan blodtrycket ej upprätthållas, och det finns risk för rubbning av hjärnans cirkulation, vilket i värsta fall kan medföra medvetslöshet och död. Vid lättare grad av ledningsrubbningar med moderat nedsättning av pulsen får man endast symtom i form av andfäddhet och yrsel, om man reser sig hastigt upp, osv.

Det är relativt lätt att fastställa om en patient har behov av pacemaker. Om man palperar (avkänner) en låg artärpuls vid handleden inger detta en stark misstanke. EKG-registrering kan bekräfta diagnosen (fig 2). Av denna kan man dels fastställa att hjärtat slår långsamt, dels att det normala EKG-mönstret (RT 1975 nr 4) helt har förändrats. De markanta utslagen har ersatts av smärre taggar (fig 2).

Problemet med pacemakertekniken är att

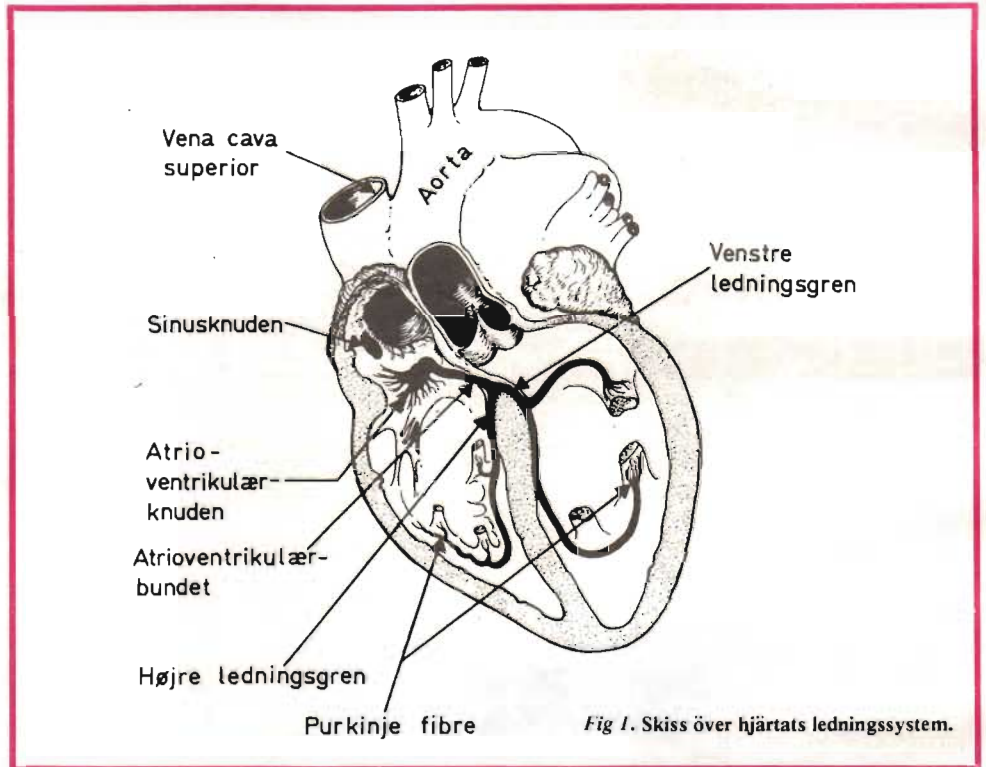


Fig 1. Skiss över hjärtats ledningssystem.

tillföra hjärtat nya impulser och att dessa impulser placeras så nära hjärtats egna ledningssystem som möjligt. Man har kommit fram till att den enklaste metodiken är att föra ner en elektrod från en halsven direkt i hjärtat. Operationen är relativt enkel och kan göras i lokalanestesi. När man har öppnat venen går det lätt att föra elektroden ner i höger hjärtkammare, och den placeras då i hjärtkammaren. Spetsen av elektroden hittar i regel in mellan några av de veck som finns på hjärtmuskelns insida och man får således ett stabilt läge.

Kontroll av att elektroden ligger rätt sker med en tröskelmätning. När hjärtat stimuleras korrekt på en spänning kring 0,5 V, vet man att elektroden ligger rätt. Om tröskelstimulationen är mer än 1 V ligger elektroden fel och måste omplaceras. Man testar detta med hjälp av en yttre pacemaker, som förbinds med elektroden.

När elektroden ligger korrekt, kvarstår val

av pacemakertyp. Man kan välja mellan en extern och en internpacemaker. Den externa bärs på kroppen i en påse. Nackdelen med detta system är att pacemakern tar plats och att det finns en öppning i huden genom vilken elektroden kommer ut. Denna öppning kan bli inkörsport för infektioner.

Av dessa skäl föredrar man alltid att, där det är möjligt, lägga en inre pacemaker som inopereras under huden. Av praktiska skäl placeras pacemakerdosan i regel under bukhuden. Numera placeras den ofta till vänster, så att man vid de vanligaste bukoperationerna icke skall behöva komma i konflikt med kabeln. När man placerat elektroden, sticker kabeln fram genom halsådern. Man gör nu en tunnel över bröstkorgen och ner till buken, där man ordnar en liten ficka för pacemakerdosan. Elektrod och dosa kopplas tillsammans. Man har endast en ledning till själva hjärtat, då pacemakerdosans yttre fungerar



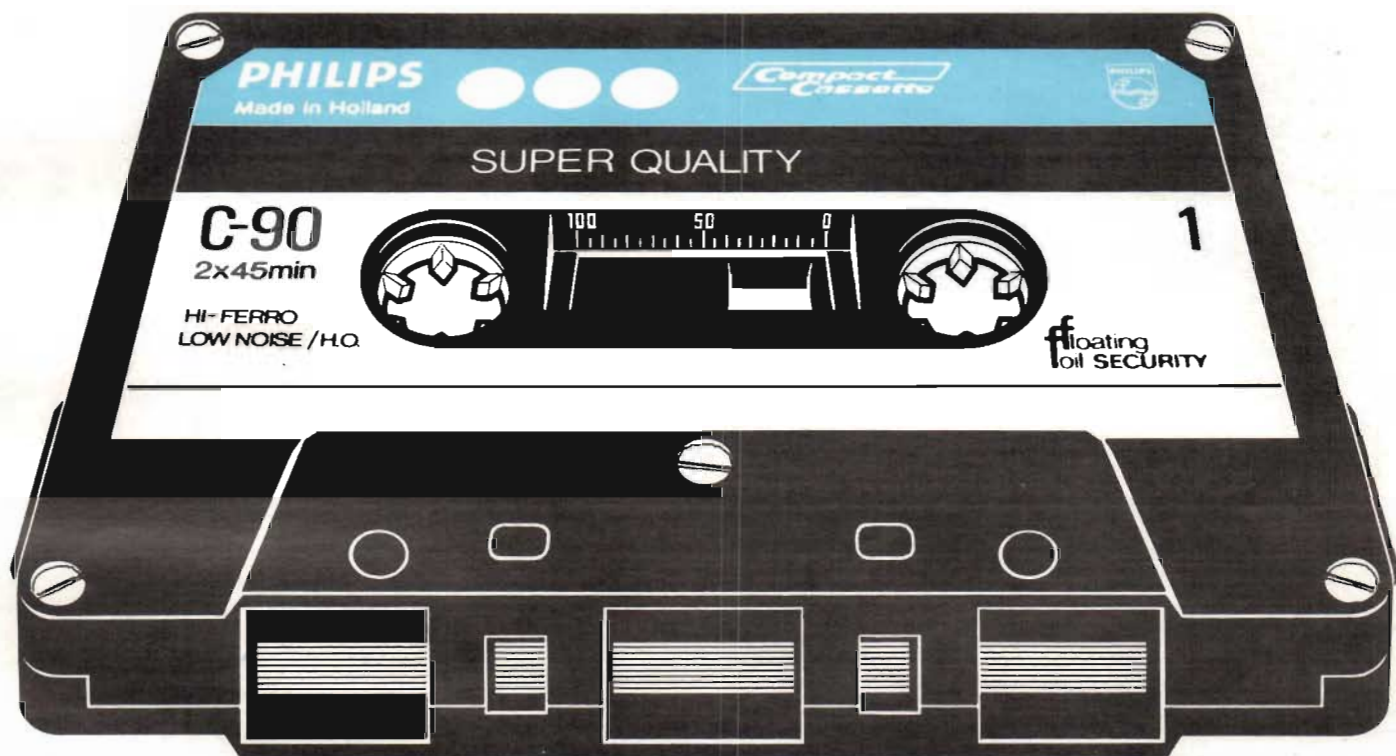
PHILIPS STANDARD
— den välkända
Low Noise-kassetten med
låg brusnivå. Speltider
60, 90 och 120 min.



PHILIPS SUPER
— den nya kassetten
för hög ljudkvalité.
Speltider 60, 90 och
120 min.



PHILIPS HIFI
— Chromium-kassetten
för HiFi-spelare med CrO₂
omkopplare.
Speltider 60 och 90 min.



Ljudskillnad!

Philips har tre bandkvalitéer: Standard, Super och HiFi. Alla med FFS för säker funktion. Varje kvalité har sitt användningsområde. Du förlorar mycket om du använder lägre bandkvalité än som svarar mot din inspelningsutrustning. Men du vinner ingenting på att använda en bättre (och dyrare) kvalité än du har utrustning för. Läs mer i foldern som finns i radiohandeln:

Philips — rätt kassett för varje ändamål



PHILIPS

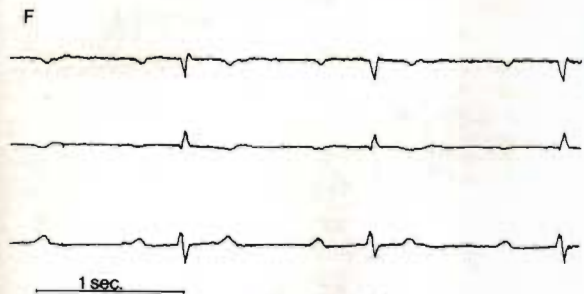


Fig 2. Extremt långsam hjärtaktion hos patient med hjärtblock.

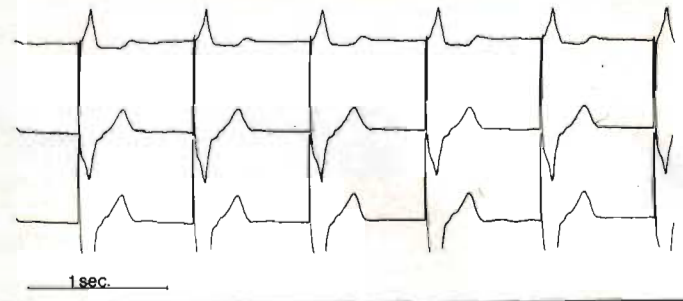


Fig 3. Normalisering av hjärtfrekvensen efter insättning av pacemaker.



Fig 4. En modern pacemaker i metallhylsa, vilken tjänar som indifferent elektrod och samtidigt skärmar mot störningar.

som indifferent elektrod. Man syr ihop samtliga sår, och ett par veckor senare är en liten bula på buken det enda som till det yttre avslöjar att patienten har en pacemaker.

EKG-mässigt kan man omedelbart avläsa en förbättrad effekt när pacemakern kopplas på (fig 3). Man har nu en karakteristisk, rytmisk aktion som är helt regelbunden och med mycket kraftiga utslag. Själva tändimpulsen är de mycket höga "spikar", vilka så att säga "tänder" hjärtat. Pulsfrekvensen stiger nu omedelbart till den av pacemakern inducerade rytmen.

Det finns numera en rad olika pacemaker-typer. Den enklaste är den med fast frekvens, ca 70 impulser per minut. Nackdelen med denna typ av pacemaker är att elektroniken nu har tagit över styrningen helt. Patienten har således ingen möjlighet att ytterligare höja sin hjärtfrekvens, om han i samband med arbete behöver detta. Ett speciellt problem är att vissa hjärtan tidvis fungerar utmärkt själva men sedan får blockeringar. Man skulle då kunna tänka sig låta elektroniken övervaka hjärtaktionen, så att pacemakern endast fungerar när den behövs. Det finns ett flertal pacemaker-typer av denna sort.

Byte av batteri

Impulsdurationen för en pacemakerimpuls är ca 1 ms. Den normala stimulationsspänningen är ca 5 V, men sjunker efter hand. För att man lätt skall kunna kontrollera pacemakerns funktion har elektroniken konstruerats så, att vid minskande batterispänning faller även stimulationsfrekvensen. Man kan alltså genom en fallande puls lätt konstatera att batterierna börjar ta slut, och detta kan göras av patienten själv. Man får då byta såväl elektronik som batteridosor. Dessa är nämligen sam-

manbyggda i ett helt tätt hölje (fig 4).

Det är mycket intressant att man i kroppen kan inoperera relativt stora enheter som en pacemakerdosor och att kroppen så väl accepterar det främmande föremålet. Det bildas i efterhand en mycket tät, fast hinna kring dosan. I de flesta fall sker inläggningen utan minsta besvär. Givetvis kan, som vid alla andra operationer, infektion förekomma i enstaka fall. När batterispänningen börjar minska, måste ett byte ske. Man öppnar då såret över dosan och byter ut den. Bytet är mycket snabbt gjort och patienten kan komma hem efter ett par dagar. Vid inoperation av pacemaker första gången behöver patienten ofta kvarstanna på sjukhus någon vecka för kontroll av att elektroden ej rubbas ur läge.

Givetvis önskar man att endast så sällan som möjligt behöva byta elektronik. Med den kvicksilverdrivna pacemakern är drifttiden f_n ca fyra år. Man har nu utvecklat litiumbatterier, vars förväntade aktionstid är ca åtta år. Med atomdrivna batterier skulle man kunna få en praktiskt taget obegränsad drifttid. Sådana medför dock en rad andra praktiska problem och det har diskuterats mycket för och emot dessa. Enstaka patienter har i Norden redan fått inopererat sådana batterier men metodiken är ännu så länge att betrakta som på försöksstadiet.

Byte av pacemaker måste göras snabbt och omsorgsfullt. En del patienter är helt beroende av elektroniken, och hjärtverksamheten kan helt upphöra då pacemakern bortkopplas.

Man har i sådana fall alltid en yttre pacemakerkälla att gå till som reserv medan bytet sker.

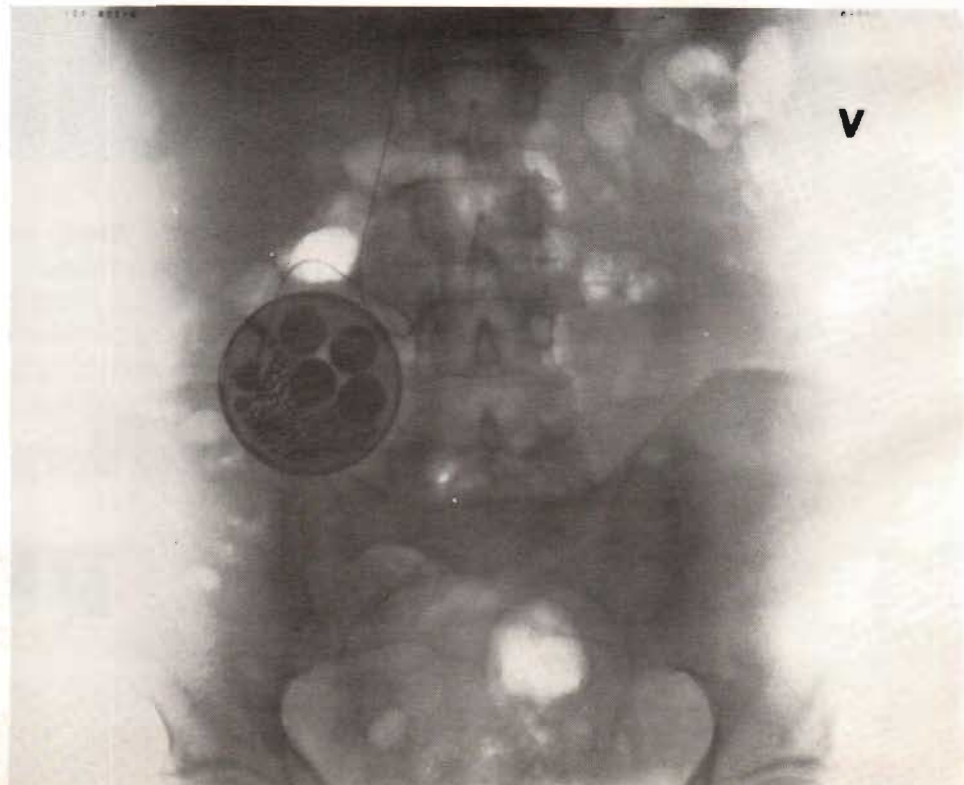
I fig 5 ser man ett pacemakerbyte registrerat på EKG-remsan: Det framgår tydligt att hjärtat totalt har avstannat en mycket kort period medan elektroderna ombytes. De läkare, som arbetar med detta, måste vara erfarna kirurger och mycket väl insatta i den elektroniska bakgrunden. Det finns numera dock specialister överallt i världen som tar hand om dessa operationer, vilka i dag är en ren rutin.

Det är inte alltid en patient ständigt behöver pacemaker. I samband med vissa typer av hjärtoperationer kan det ofta bli tillfälliga fel på hjärtats överledningssystem. Man inopererar då en eller två elektroder direkt i hjärtmuskeln (fig 6). Dessa elektroder har dubbla nålar. Med den runda syren man fastelektroden i hjärtat. Med den raka nålen syr man elektroden ut genom bröstväggen och den förbinds sedan till en yttre pacemaker. Efter en tid kan man som regel avlägsna elektroderna. Om det behövs en permanent hjälp med pacemaker läggs oftast en vanlig sådan, dvs genom en ven på halsen.

Vardagsliv med pacemakern

Den som har pacemaker kan i stort sett leva som förut innan han behövde den. Yttre störningar som kan rubba den elektroniska funktionen är få. Tidigare typer av pacemaker (fig 7 och 8) var ofta klädda med ett skal av

Fig 8. Patient med äldre pacemaker som den framträder vid röntgenundersökning av buken.



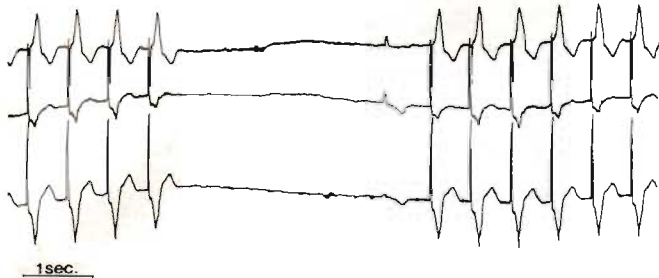


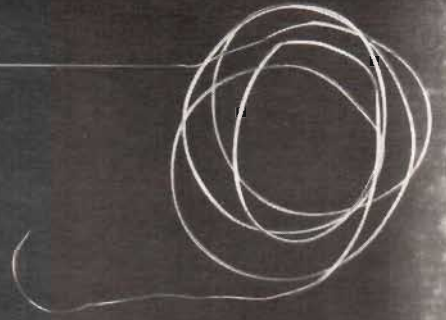
Fig 5. Kritiska sekunder under byte av pacemaker. Hjärtat står stilla några få slag medan ledningen omkopplas. Episoden ser mer dramatisk ut på EKG-remsan än den är i verkligheten, då patienten ej känner något ovanligt under bytet.

epoxyliknande material, medan nyare modeller (fig 4) är helt metallklädda, vilket torde göra dem mindre känsliga för magnetiska fält. Således kan man arbeta nära maskiner och raka sig som vanligt med elektrisk apparat. Strålning från TV-skärmen har inte heller någon störande effekt. Kortvåg och mikrovågsugnar bör man dock undvika! Dessutom bör patienter med pacemaker som regel ej opereras med diatermi.

Eftersom patienter med pacemaker ofta åldras, sker inte sällan att elektroniken kommer med på röntgenbild vid olika undersökningar av buken (fig 8).

De första modellerna av den svenska pacemakern från Siemens-Elema var runda (fig 7

Fig 6. En pacemakerelektrod för insyning direkt i hjärtat. Denna teknik används mest i samband med hjärtoperationer och som regel endast temporärt.



och 8). Numera har man gått över till en smal lådform (fig 4) som verkar mindre skrymmande och torde ligga stabilare i sitt läge under huden.

Framtiden för metoden

Den tekniska utvecklingen av pacemakern har hunnit långt på de åtta år som den varit tillgänglig, och man kan förutspå att framtida typer kommer att bli ännu mer långlivade och ytterligare miniaturiserade. Den som för 30 år sedan skulle ha förutspått att man en dag kunde inoperera elektroniska enheter under huden skulle säkert ha blivit ansedd som galen.

Numera finns det operationssköterskor som hanterar kablar och elektronik med samma rutin som de sköter nål och tråd, och sammanfattningsvis kan man säga att på inget annat område har elektronik och medicin gått mer intimt ihop än vad utvecklingen av pacemakern har gjort!

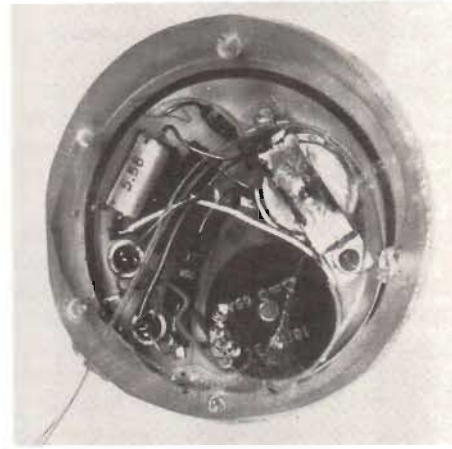


Fig 7. Siemens-Elema pacemaker från 1958.

Digitalmultimeter med helautomatiskt mätområdesval till lågpris- och 5% kontantrabatt!

Hewlett-Packards nya digitalmultimeter med 3½ dekad, 5 mätfunktioner och helautomatiskt mätområdesval kostar i utförande enbart för nätdrift endast 1 275 kr och levereras direkt från lager. I utförande för både nät- och batteridrift är priset 1 575 kr. Vid kontantköp mot postförskott lämnar vi 5% rabatt på dessa låga priser! Den nya digitalmultimetern, modell 3476,

har inbyggda finesser som automatisk nollställning och automatiskt polaritets- och mätområdesval. Mätområdesväljaren kan låsa önskat mätområde. Instrumentet arbetar då snabbare vid upprepade mätningar inom samma område. Mätkapacitet: DC V .0001 V—1000 V; AC V.0033 V—700 V rms (45 Hz—10 kHz); DC A .0001 A—1.10 A; AC A .0033 A—1.10 A (45 Hz—5 kHz); Ohm .001 kΩ—11000 kΩ. Alla ingångar är säkrade mot överbelastning. Utnyttja tillfället att få en digitalmultimeter med välkänd HP-kvalitet till lågpris — och dessutom kontantrabatt! Fyll i och posta kupongen, eller ring in din beställning redan idag.



Nytt från

HEWLETT **hp** PACKARD

Det är klart... att jag utnyttjar tillfället — sänd mig mot postförskott:

- Digitalmultimeter 3476A för enbart nätdrift, pris 1 275 kr exkl. moms —5% kontantrabatt, portofritt, direkt från lager.
- Digitalmultimeter 3476B för nät- och batteridrift, pris 1 575 kr, exkl. moms —5% kontantrabatt, portofritt, direkt från lager.
- Mätkablar 11067A, passar 3476A/B kr 30:— exkl. moms —5% kontantrabatt, portofritt, direkt från lager.

Företag: Adress: RT 8-76

Namn: Postadress:

Förenklad inmatning av data med CMOS-tangentbordssystem

■ ■ Manuell inmatning av data i ett RAM-minnessystem är i bästa fall en tråkig procedur. Den metod som vanligen används är att med en uppsättning strömbrytare ställa dessa i till- eller frånläge för att åstadkomma "1" eller "0". Enligt denna metod måste man arbeta i binärkod, en både obekvämt och tidskrävande uppgift.

Denna artikel beskriver ett inmatningssystem för data som använder ett tangentbord med 4×4 strömbrytare kodade i hexadecimal. Detta betyder att man kan mata in data i ett minne på samma sätt som i en räknedosa, där varje tangentslag kodar fyra binära bitar. Vilket CMOS-minnessystem som helst (eller liknande) med yttre kontroll i form av adressbuss med upp till 16 bitar och en databuss med upp till åtta bitar kan användas tillsammans med detta med tangentbord försedda inmatningssystem utan modifieringar.

En typisk tillämpning är i ett mikroprocessorsystem av typ M6800. När mikroprocessorn står i viloläge är både adressbussens och databussens drivkretsar i "3-state" (högimpedivt)-läge. Detta tillåter kontroll av båda bussledningarna från yttre utrustning, så som det inmatningssystem som här beskrivs.

Konstruktion och användning

Flera relativt nya CMOS-kretsar används i denna konstruktion, vilket framgår av fig 1. Kretsen MC 14419 är en kodenhet för omvandling från 4×4 tangenter till binärkod med en intern strobgenerator. När en tangent är nertryckt på tangentbordet sluts en rad och en kolumngång som är förbundna med tangenten till jord, och det binära tal som motsvarar den nertryckta tangenten uppenbarar sig på de fyra utgångsledningarna. På detta sätt kodar en tangent fyra binära ledningar. Om två eller fler tangenter trycks ner samtidigt, kommer utgången på MC 14419 att vara vid nollnivå och ingen intern strob kommer att genereras (en strob kommer att uppstå vid yttre logik emellertid). Eftersom både datainmatning och adressering måste göras genom samma tangentbord, kräver man tilläggs-kretsar som ger order om vart dessa binärt kodade, decimala siffror ska matas ut, nämligen till antingen adress- eller databussen.

Kontroll av datavägarna sker via fyra åter-

Inmatning av data i ett RAM-minnessystem o dyl kan ske med en uppsättning strömbrytare. Det är dock omständligt och tidskrävande. Bättre är att använda ett tangentbord.

Här beskrivs ett sådant system, som är uppbyggt kring CMOS-kretsar. Artikeln är en översättning från Motorola Application Note AN-759.

fjädrande tryckomkopplare som alla är kopplade till kretsen MC 14490, vilken innehåller sex kontaktstudseliminators. De två resterande eliminators i MC 14490-kretsen används i kombination med en tvåingångs-OCH-grind, en inverterare, och en fyraingångs NAND-grind för att generera en strob-puls när någon av de 16 tangenterna i 4×4 tangentbordet är nertryckta. Från denna konfiguration får man en puls vars längd svarar mot fyra perioder av den interna klockan i MC 14490 och som alstrar åtta klockperioder efter det att den nertryckta omkopplaren har slutat studsas. Endast en puls genereras när en tangent trycks ner; kontaktstuds eller störningar kan inte generera ytterligare pulser. En extra kombination av inverterare och OCH-grind finns efter var och en av de två kontaktstudseliminators som används för att "lagra adress" (deposit address) och för "lagra data" (deposit data) omkopplarna. Utgången från OCH-grinden kommer att ge ett-nivå när någon av tillhörande strömbrytare ändras från dess normala öppna läge till dess slutna läge (jord). Utgången kommer att följa kontaktstudsset på omkopplaren och sedan förbli hög till dess att kontaktstudseliminators går låg (fyra klockperioder efter det att kontaktstuds har upphört). Denna signal tjänar till att återställa räknarna omedelbart innan datautmatning eller adressering sker, för att se till att första siffror som matas ut kommer att vara den mest signifikanta siffran (MSD).

Som konstruktionen är gjord kommer tangentbordet att kontrollera åtta databitar eller 16 adressbitar. Detta betyder, att den förutom kontroll av datavägarna till antingen adress eller databuss, dessutom måste kunna bestäm-

ma vilken av de två fyrabits datapositioner som skall ta emot data eller vilka av de fyra bits adresspositioner som skall ta emot data. Detta görs med en fyrabitsräknare av typ MC 14518 och med en dubbel binär en till fyravägs dataomkopplare, MC 14555. När räknarna aktiveras med dataknappen eller "adress"-omkopplare, kommer en strob-puls att genereras när en tangent trycks ner och gå vidare genom den utvalda avkodaren för att aktivera den mest signifikanta räknaren (för adressering) eller hållkretsen (för datautmatning).

Bakkanten av strob-pulsen kommer att stega fram den utvalda räknaren så, att nästa strob-puls som genereras (motsvarande ett följande tal som skall matas ut) kommer att välja ut inte den mest signifikanta räknaren eller hållkretsen, utan den minst signifikanta hållkretsen (data) eller den tredje räknaren (adress).

På detta sätt kommer, om omkopplaren för lagring av adress aktiveras, den första siffran föras till den mest signifikanta (fjärde) räknaren, den andra siffran att föras till den tredje räknaren, den tredje siffran till den andra räknaren och den fjärde siffran till den första eller minst signifikanta räknaren. Datainmatningssystemet fungerar på liknande sätt med de två hållkretsarna (på en enkel MC 14508), vars utgångar kopplas till databussen.

Eftersom de flesta minnessystem är sekvensiella på det sättet att nästa data som skall användas lokaliseras till antingen närmast högre eller närmast lägre adress, har datariktningsskretsarna gjorts så, att de automatiskt ökar eller minskar värdet efter det att den minst signifikanta siffran har matats ut. Två vippomkopplare kontrollerar denna funktion, nämligen omkopplaren "increment/decrement" och "automatic step"-omkopplaren. "Increment/decrement"-omkopplaren kontrollerar i vilken riktning stegning sker. "Autostep" funktionen kopplar in eller ur den automatiska stegningen. För att undersöka inmatad data fränkopplas den automatiska stegningen av adresser ur funktion, vilket möjliggör att inmatad data uppenbarar sig på databussen omedelbart efter det att den mest signifikanta siffran av de fyra bitarna i ordet har blivit inmatad. Vid denna funktion måste "auto step" tryckas ner till nästa adressläge för att mota data. Efter det att datainmatningen är fullbordad kan "auto step"-omkopplaren också användas för att stega igenom minnet



Säger man handic®/TOA ljudanläggning vet man att det hörs.

Att ställa krav på en ljudanläggning är lika självklart som att ställa krav på det som skall framföras. Ändå händer det väldigt ofta att det tummas på den tekniska kvaliteten. Vi har ett komplett system av ljudanläggningar – PA-system - som ger bästa tänkbara kvalitet. Att det kan anpassas efter individuellt krav ligger i systemets natur.

h a n d i c/TOA består av olika mikrofoner, förstärkare, trumpethögtalare, takhögtalare, megafoner och trådlösa sändarmikrofoner med passande mottagare. Det finns också paketslösningar för de vanligaste användningsområdena. Vill du veta mer skickar du bara in kupongen.

Jag vill veta mer om h a n d i c/TOA ljudanläggningar.
 Kontakta mig för att diskutera ett aktuellt ljudproblem!
 Skicka katalog! Skicka prislista!

Namn _____

Institution, förening, företag _____

Adress _____

Postadress _____

Marknadsför komradio, bilradio/stereo, biltelefoner, polismottagare, snabbtelefoner, Hi-Fi och PA-utrustning.

handic
bolagen 

Box 156 421 22 V. Frölunda Tel 031/45 01 80

► Tangentinmatningssystemet kan byggas handburet för att kontrollera flera olika datasystem.

för att kontrollera vad som tidigare skrivits in i minnet.

En enda ledning (enable) kontrollerar aktiveringen inom tangentbordssystemet. Om denna ledning har låg nivå får alla utgångar i systemet tri-state-läge (högimpedivt). På databussen sker detta internt till den dubbla hållkretsen MC 14508. Adressbussen behöver emellertid buffertsteg (tri-state) och använder tre MC 14503-kretsar som innehåller sex buffertar per kapsel.

Ytterligare en ingång, strob, behövs vid bruk tillsammans med ett CMOS-minnessystem för att möta kravet på att CMOS-RAM-minnen skall fränkopplas innan adressläget tillåts ändras. Den dubbla D-vippan MC 14013 åstadkommer detta genom att synkronisera både försättning av ingångarna och klockingångarna på adressräknarna MC 14516 vid strobpulsens positiva övergång. När stroben går från noll till ett, kommer data som påförs D-ingången (antingen i form av

klocka eller direktsättning hos MC 14516) att föras över till Q-utgången. Den adress som innehålles i MC 14516-räknarna kan sedan ändras via försättning eller klockpuls. Sålunda får räknarna ändra läge bara när CMOS-minnet är nollställt, om vi antar att strobingången, när denna är hög, nollställer CMOS RAM-minnet.

Om man använder ett minnessystem som inte erfordrar ovanstående synkronisering kan MC 14013 och strobingången uteslutas.

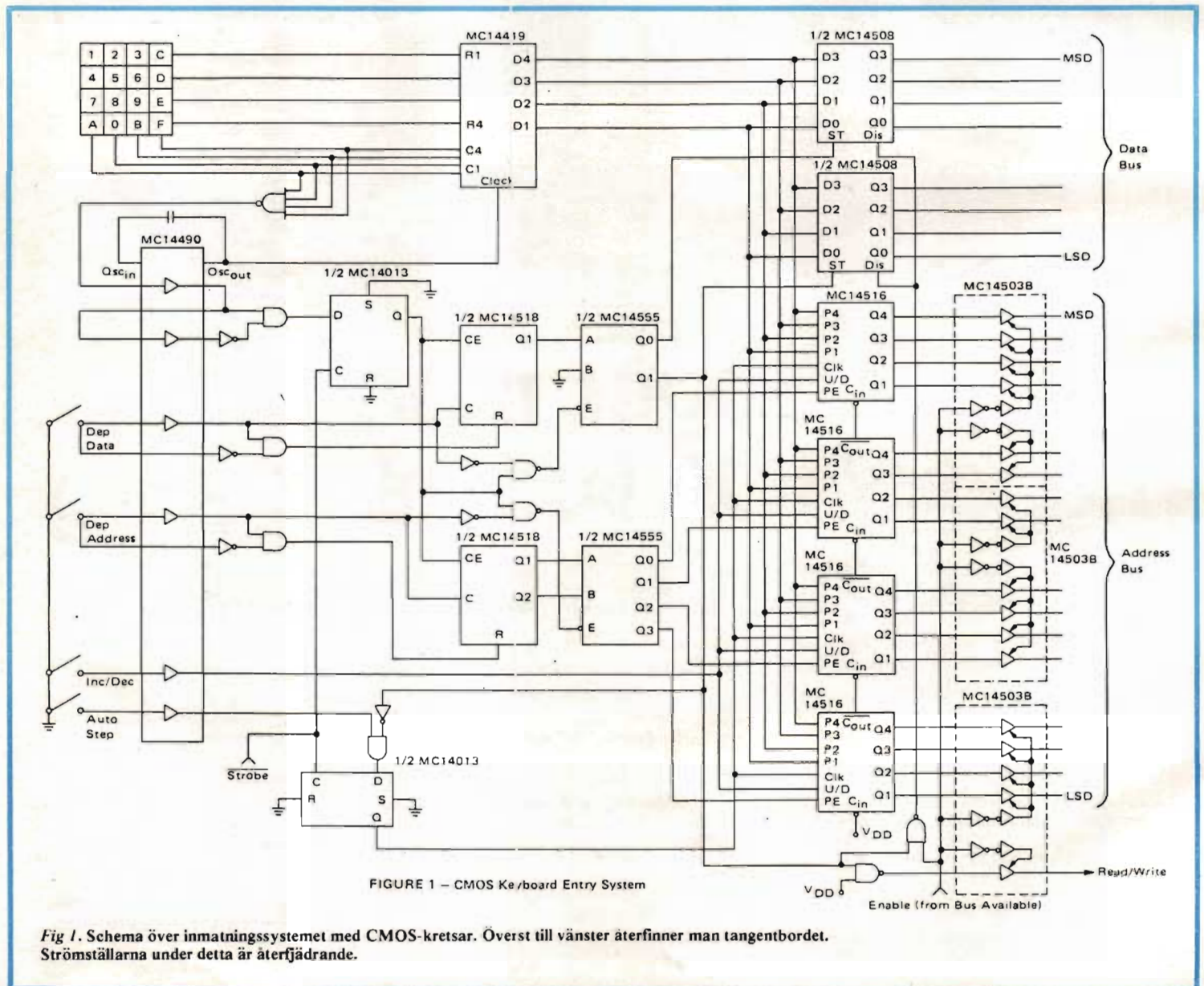


Fig 1. Schema över inmatningssystemet med CMOS-kretsar. Överst till vänster återfinns man tangentbordet. Strömställarna under detta är återfjädrande.

Rytmgenerator står över

I förra numret av RT inledde vi en byggbeskrivning på en rytmgenerator med SGS-Ates kretsar. Av utrymmesskäl måste vi tyvärr låta fortsättningen stå över till RT 1976 nr 10.

Den återstående ledningen är funktionen "read/write", vilken används för att kontrollera minnesoperationen. När det minst signifikanta fyra bitars dataordet är skrivet i hållkretsen MC 14508 går "read/write"-ledningen låg och utgången från MC 14508 ändras från "tri-state" till att vara aktiv och tillåter hela åtta bitarsordet att skrivas till databussen.

När systemets ledning "enable" går låg (icke aktiv), kommer "read/write"-ledningen att övergå i öppet läge (tri state mod) för att tillåta andra utrustningar att kunna kontrollera in- och utlösningsfunktionen.

Modificeringar kan spara pengar

Inmatningssystemet med tangentbord i det utförande som beskrivs här är idealiskt för åtta bitars data och 16-bitars adressbuss-orienterade CMOS-minnessystem. Modificeringar i den allmänna konstruktionen kan optimera kostnader och funktion när det används tillsammans med system som avviker från det beskrivna.

I fyra bitars minnessystem t ex kan en halva av MC 14518 och MC 14555 tillhörande databussen såväl som en halva av MC 14508 utelämnas. I detta fall kan MC 14508 ersättas av en krets MC 14503, som innehåller "tri state"-buffertar. De tal som skall matas in fyller helt databussen och någon hänsyn behöver ej tas till minst signifikanta talet. — På samma sätt kan en 12- eller 16-bitars databuss styras med tillägg av ytterligare en hållkrets MC 14508. Den enda modifiering som erfordras skulle vara inkopplingen av MC 14555 till

MC 14518 (på datasidan), så som görs för 16-bitars adressbussen.

Modificeringar av adressbussen matas ut på

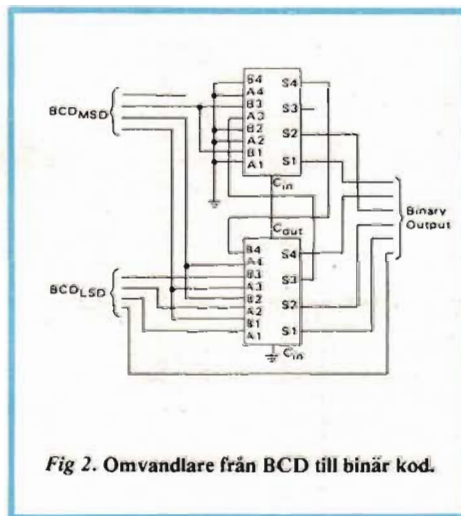


Fig 2. Omvandlare från BCD till binär kod.

liknande sätt. Till och med när man använder en 16-bitars adressbuss kan komplexitet och kostnad reduceras för att utesluta MC 14516-räknarna som hör till den adressdel som inte har något minne att kontrollera från inmatningssystemet med tangentbord. I ett

mikroprocessorsystem kanske ett RAM bara tar upp lägena 0000 till OFFF. I detta fall är den mest signifikanta siffran i adressen alltid noll och tillhörande räknare kan uteslutas.

Modificeringar kan även göras för datainmatning och adressering i BCD-format. Datainmatningen är inget problem, eftersom sådana tangenter inte längre är medverkande. Adresseringen å andra sidan måste ha en omvandling från BCD till binär kod för att inte förlora minnesutrymme som svarar mot de adresser som använder decimala siffror mellan 9 och 16. Hur detta kan utföras visas i fig 2 för ett 64-ordsminne (sex adressledningar). I större minnessystem blir denna omvandling från BCD till binär kod ganska komplicerad och erfordrar ett stort antal kretsar.

Sammanfattning

Denna konstruktion gjordes inte bara med tanke på användning i permanenta installationer, fysiskt sett monterade nära minnessystem (såsom en frontpanel) utan även som en handburen enhet med bara en kabel för anslutning till bussarna, läs/skriv-ledningen (read/write), inkoppling, strob, strömförsörjning och jord. På detta sätt kan ett flertal minnessystem blandas och styras med samma datainmatningssystem, men man kan naturligtvis bara arbeta med ett system åt gången. Vare sig det ingår i ett system eller är handburet, kommer ett tangentinmatningssystem att förenkla och snabba upp manuell datainmatning i ett minnessystem. På samma gång minskar man risken för att mata in felaktiga data tack vare att denna inte behöver ske i binär form. ■

Till en Eumig TV-kamera passar alla system.

Vng 500

Mellan kamera och bildåtergivningsapparat



VC 552

Prisbillig, praktisk och lättskött

VC 551

Hogeffektiv, liten och lätt

Eumig VC 551 är en hogeffektiv TV-kamera för svartvit bildupptagning. Med zoomobjektiv (3x) och två arbetsbländare 1,9 och 5,6, optisk sökare samt elektronisk utlösare. Upplösning: 625 linjer.

Eumig VC 552 är en av marknadens prisbilligaste TV-kameror för övervakning, forskning och undervisning. Kan anslutas till mikroskop och annan apparatur. Med elektronisk bländare och fixobjektiv 16 mm som kan bytas till andra standardobjektiv med C-gånga. Upplösning som VC 551.

Eumig universälättaggregat Vng 500 med VHF-modulator kan anpassas till praktiskt taget all i handeln förekommande bildåtergivningsapparat och videobandspelare.

För dig som har ITV-problem är det lösningsfullt att först ta kontakt med Eumig.

eumig®

- Jag är intresserad av Eumig ITV-utrustningar och vill ha mer information.
- Jag vill bli återförsäljare! Kontakta mig snarast.

Namn: RT 976

Företag:

Adress:

Postadress:

Eumig Skandinaviska AB
Box 12006
200 23 Malmö

Modern orgel som hembygge - del 1

■ Utvecklingen av elektroniska orglar har drivits så långt att man börjar närma sig en fullbordad. Sedan 1930-talets elektromekaniska konstruktioner — *Hammonds* roterande kugghjul och *Wurlitzers* svängande tungor — har många konstruktioner sett dagens ljus. Så sent som på 1960-talet kom en elektromekanisk nykonstruktion (*Dereux*), där roterande skivor med kurvmönster av inspelade originalklanger användes som tongeneratorer. Den helelektroniska orgeln har dock under tiden i relativt stor utsträckning standardiserats. I likhet med exempelvis radio- och TV-apparater är det mera ytterligheter och detaljer än den verkligt väsentliga tekniska konceptionen som skiljer olika instrument i samma prisklass.

I den övre prisklassen känner orgelutövaren knappast längre någon begränsning för sina musikaliska ambitioner utan får del av alltfler tekniska finesser som kan utnyttjas för omväxlande och inspirerat nyskapande.

Emellertid är denna prisklass för hög för de intressenter som inte tillhör den lilla skaran professionella avnämare: det rör sig om investeringar som börjar vid omkring 30 000 kr och upp till långt mer än det dubbla.

Här har nu självbyggaren ett utmärkt tillfälle att med egna arbetsinsatser inte bara spara in upp till två tredjedelar av utgifterna, utan — och kanske är detta oftast ännu viktigare — fördela totalkostnaderna över en längre tidperiod, alltefter tillgång av arbetstid och kontanter. Viktigt är då bara att man från början bestämmer sig för rätt system och typ. Utbyggnaden kan sedan ske när som helst, hur som helst (inom vissa gränser) och till vilken grad som helst. En hembyggd orgel är inte bara en lönsam investering, utan även en idealisk hobby som ger tillfälle till nya kunskapsförvärv och tillfredsställelse med att kreativt ha skapat ett så pass avancerat tekniskt instrument.

Författaren avråder från köp av en färdig orgel i den lägre prisklassen. En sådan orgel tröttnar man snart på. Den är för dyr för att vara leksak och för billig för att tjäna som ett "riktigt" musikinstrument. Att bygga en avancerad orgel själv ger bästa resultat i förhållande till en given summa pengar!

Ny artikelserie

I den här artikelserien kommer vi att i de



Fig 1. Den fullt utbyggda och färdiga orgeln.

talj gå igenom konceptionen och byggandet av en elektronisk orgel enligt modernaste tekniska rön och i absolut toppklass. Serien börjar logiskt med tongeneratorn och nätaggregatet, och fortsätter med tangentkontaktarna, korakopplingen mellan dem, tonfilterna, en 70 W-förstärkare med efterklangsenhet, additivt tonsystem, effekter, rytmgenerator med automatiskt ackompanjemang, pedalsystem, helelektroniskt fasvibrato samt köreffekt och elpiano med anslagsdynamik.

Det elektroniska pianot är integrerat i övermanualen och kabligen är förberedd redan från början.

Grundversionen (de första tre avsnitten) ger en komplett, högklassig orgel med två manualer à fyra oktaver, 34 register och förstärkare med efterklang. Registren är väl utbyggda. Den har nio körer i båda manualerna (utbyggbar till 12 körer!) — från 16' till 1' samt två mixturer var — och en tongenerator med en del syntetisatoreffekter.

De i de följande delarna beskrivna kompletteringarna, som det additiva sinussystemet (populärt uttryck: Ett komplett register-

system typ *Hammond* med 16, 8, 5 1/3, 4, 2 2/3, 2, 1 3/5, 1 1/3 och 1 fots dragreglar för sinusvåg i båda manualerna, vilket ger två helt separata orglar i samma hölje), effekter (percussion, contrapercussion, wah-wah, repeat, tremolo, shatter), rytmgeneratorn med ett mycket flexibelt men ändå automatiskt ackompanjemang, elektroniskt fasvibrato, köreffekt och elektroniskt piano, inkluderande sustain, glissando-arpeggio, spinett, vibrafon m m, gör alla orgeln till ett instrument som faktiskt saknar motstycke på de färdigbyggda instrumentens marknad. Den fullt utbyggda orgeln visas i *fig 1*.

Hela projektet är baserat på byggsatser tillverkade av **Wersi**. Läsaren kanske frågar sig varför just den firman har valts? Det finns visserligen flera tillverkare av orgelbyggsatser, framför allt i Västtyskland (**Böhm**) och i USA (**Heath, H Schober**) för att nämna några välkända märken, men relationen mellan modern konstruktion, avancerad teknik, "extras", professionell kvalitet och pris torde här vara optimal. Internationella artister (t.ex. *Klaus Wunderlich* med sina 50 LP-orgelski-

Det är idag möjligt att själv bygga en elektronisk orgel av samma kvalitet som de mest påkostade färdiga orglarna.

Hur en sådan orgel är uppbyggd kommer i detalj att framgå av RT:s nya artikelserie. Bygget sker med utgångspunkt i en byggsats, men vi kommer att presentera såväl schema som mönsterkort, så att den som så vill kan bygga efter vår beskrivning utan att vara bunden till en komplett byggsats.

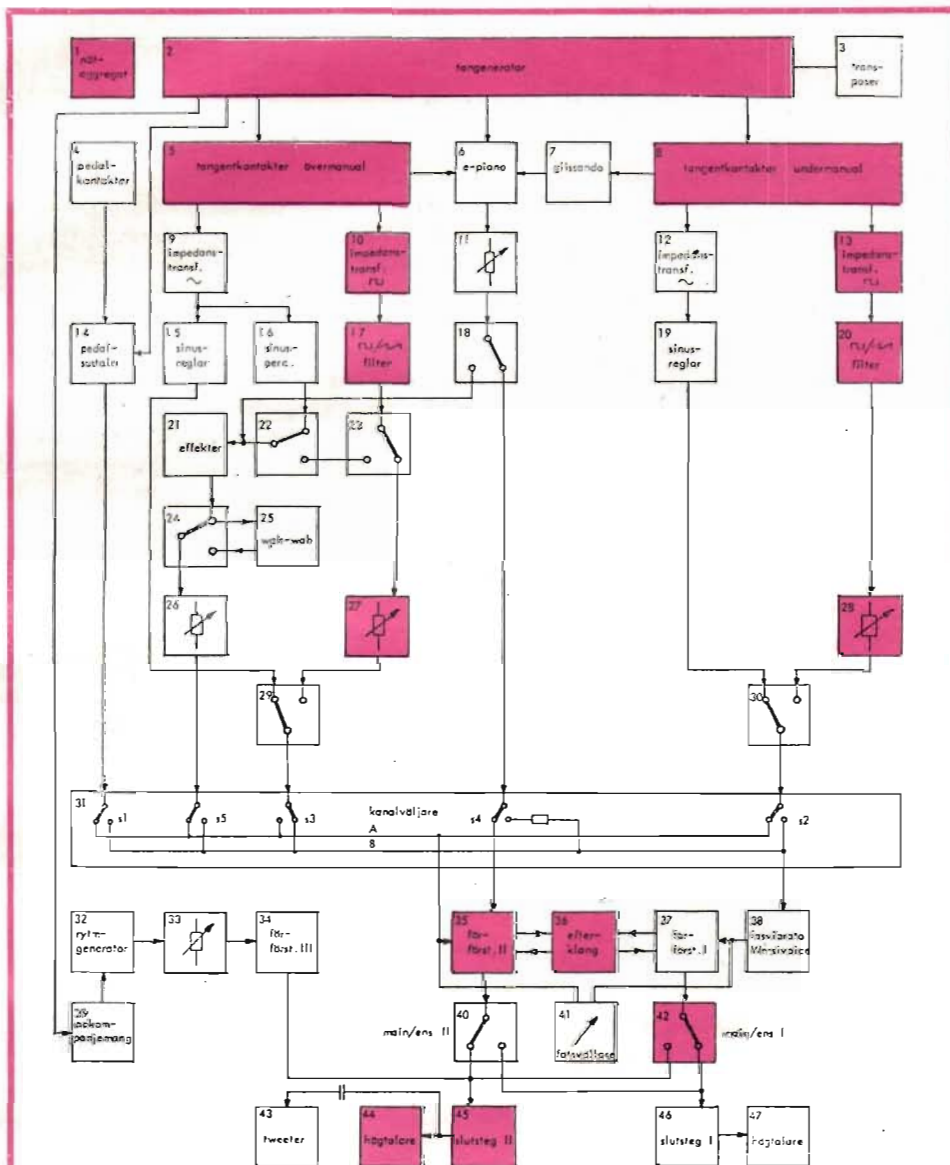


Fig 2. Blockschema. De färglagda rutorna utgör grundversionen.

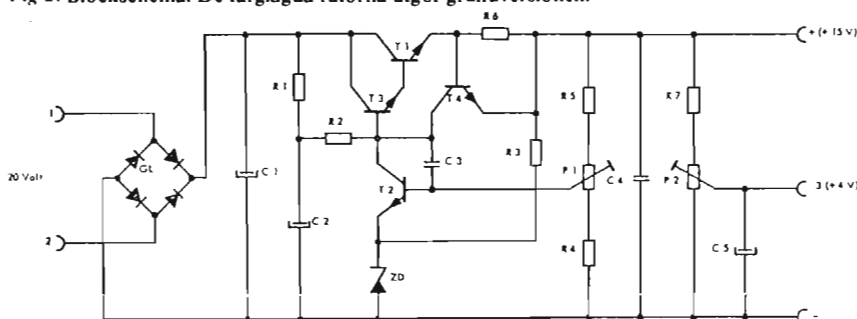


Fig 3. Stabiliserat nätaggreat som matar hela orgeln utom effektförstärkarna, fassvibratet och rytmgeneratören.

vor, sålda i över 15 milj ex, Franz Lambert, Albert de Kock, Brian Sharp), arrangörer och orkestrar, Kurt Edelhagen, Berry Lipman, Ambros Selos, österrikiska radions big-band), sångsolister (Karel Gott, Udo Jürgens) använder Wersiinstrument och har nått världsskytte.

En stor fördel med den valda byggsatsen är att felkopplingar är nästan omöjliga att göra, tack vare entydigt positionstryck på kretskorten, portionsförpackning av komponenterna i "steg-för-steg-påsar, färdigsyddas kabelstammar, korskoppling för manualerna på kretskort som sparar ca 1 000 ledningar i en två-manualig orgel.

Beskrivningarna i artikelserien måste av utrymmesskäl givetvis begränsas, men med någon elektronisk erfarenhet bör man utan svårigheter kunna bygga sin orgel efter dessa. Den enklaste och för den oerfarne framför allt säkraste vägen är dock att köpa "byggpaketet", som alltid innehåller en funktionell enhet (tongenerator, tonformning, förstärkare m m), åtföljda av en mycket utförlig bygghandbok, som finns tillgänglig på både tyska och engelska. Paketet kostar omkring 1 000–2 000 kr var.

Den ovannämnda grundversionen inkl 70 W-förstärkaren med högtalare och efterklang kommer då att kosta ca 6 500 kr utan och ca 8 500 kr med trämöbel (den är då fullt färdig), allt inkl moms. Den fullt utbyggda orgeln med alla funktioner kostar omkring det dubbla, det finns ingen färdig elektronisk orgel på marknaden som förenar alla dessa faciliteter, oavsett prisklass.

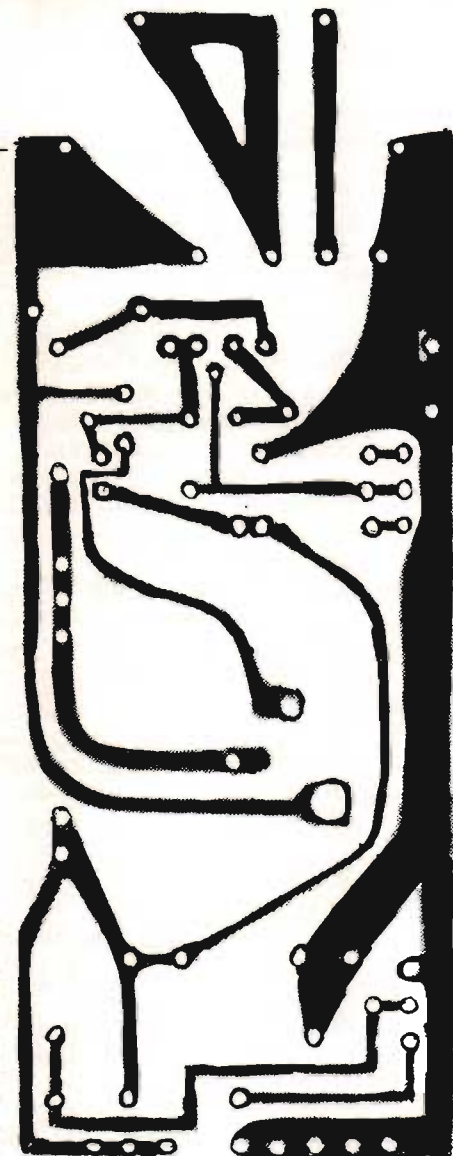
Sammanställning

Blockschemat visar samtliga moduler för den fullt utbyggda orgeln (fig 2). Grundversionen utgörs av modulerna 1, 2, 5, 8, 10, 13, 17, 20, 27, 28, 35, 36, 41, 44 och 45.

Nätaggreatet (1) matar nästan alla moduler. Effektförstärkarna (45, 46), fassvibrator Wersivoice (38) och rytmgeneratören (32, 39) har dock egna nätaggreat.

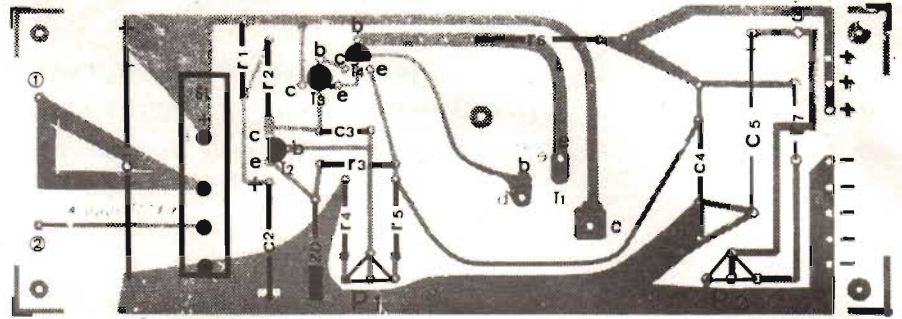
Tongeneratören (2) i LSI/MOS-teknik alstrar orgelns alla grundtoner ($C1 = 32.703$ Hz till $h5 = 7902,13$ Hz) med tillhörande övertoner långt utanför det hörbara området. Den kan åstadkomma frekvensvibrato med reglerbar styrka och hastighet, sväningsvibrato (= katedraleffekt), insvängningsvibrato, Hawaii-effekt och har justerbar totalstämning, slalom (kontinuerlig förskjutning av stämningen över en hel oktav) och anslutning till

Fig 4. a) Nätaggregatets mönsterkort (60 × 170 mm), b) komponentplacering.



transposern (3). Denna flyttar med 12 knappar hela orgelns stämning direkt till en av oktavens 12 toner, så att man t ex spelar i C-dur, fast det låter i F-dur.

Övermanualen med tangentkontaktarna (5) kopplas med en 84-polig – undermanualen (8) med en 96-polig – sydd kabel till tongeneratoren. Utöver de egentliga tangentkontaktarna finns i kontaktsatsen även ett oktavnivåfilter för att forma alla grundtoner till sinuskurvor (d v s övertonsfria) och för att möjliggöra perfekt tonsyntes enligt additionsmetoden. Kopplingen är påkostad och resultatet är utomordentligt. Den är tydligt överlägsen många enklare lösningar med bara ett filter för en hel manual. Om man så vill kan man t ex perfekt imitera Hammondklängen.



Manualerna har för var och en av de nio olika körerna (fot-tonlägena 16' till 1') en separat samlingsledning för fyrkantvåg och en för sinus, 18 samlingsledningar per manual går därmed till impedansomvandlarna (9, 10, 12, 13). Dessa har till uppgifter att dels förstärka signalerna från samlingsledningarna och dessutom att bilda en lågohmig källa som tål hög belastning.

Fyrkant och sågtand eller sinusvågor

I undermanualens filterkretsar (20) bildas även en trappstegsformad sågtandvåg genom addition av fyrkantvågor, så att den för ändamålet mest lämpade kurvformen kan genereras. En separat volymkontroll (28) reglerar ljudstyrkan för hela manualen.

Sinussignalerna från impedansomvandlaren (12) går via sinusdragen (19) – där den additiva tonformningen utförs – till omkopplaren (30), där man väljer antingen den ena eller den andra registreringen. Med en enkel tryckning kan man således direkt skifta mellan två helt olika system. Anordningen har i praktiken dessutom betydelsen av "preset", d v s man väljer i förväg (eller under en lugnare spelperiod) en lämplig (ny) registrering, som sedan snabbt kan avropas.

Övermanualen med effekter

Tonformningen för övermanualen (17) motsvarar undermanualens. Övermanualen är dock utökad med effekterna. Här finns alla tänkbara kopplingsmöjligheter för både fasta register (som kan kopplas körvist sammanfattade) och sinusklanger att ledas valfritt över effektkanalen och att påverkas där på nästan otaliga sätt.

Elpianot (6) styrs av separata kontakter i övermanualen och går över sustainkontrollen (11) till omkopplaren "sustain till effekter" (18). Kontakterna finns redan med i grundversionen.

Pedalkontaktarna (4) styr modulen "pedal-sustain" (14). I stället för monofont spelbar pedalsustain kan även polyfona pedaler med 25 eller 30 tangenter med sex körer och upp till 12 register (inkl 32!) fås.

Kanalväljaren 31, som tillhör modulen "fasvibrato" (38) fördelar alla de fem inkommande signalkällorna till samlingskennorna A eller B, som i sin tur är kopplade till förförstärkarsteg II (35) eller I (37).

Fördelning av signalerna

Efter förförstärkarstegen fördelas signalerna med omkopplarna "main/ensemble" I (42) och II (40) till slutförstärkarna. Därmed kan man välja rätt kanal för ändamålet. Med de ritade omkopplarlägena får slutsteg I (46) signalen från övermanualens sinusreglage via fasvibratort (38). Slutsteg II (45) får pedal (över S1), effekter (över S5), elpiano (över S4), undermanualens sinusreglage (över S2), rytminstrumenten och ackompanjemanget. Elpianot är kopplat till förförstärkarens (35) bandspelaringång och är därmed opåverkat av svällaren (elpianot har ju riktig anslagsdynamik och skall inte regleras via svällare!). Rytmsektionen och ackompanjemanget kommer över ett separat försteg III (34) direkt till slutsteg II (45) för att inte påverkas av vare sig svällare eller efterklang.

Nätaggregatet dubbelt stabiliserat

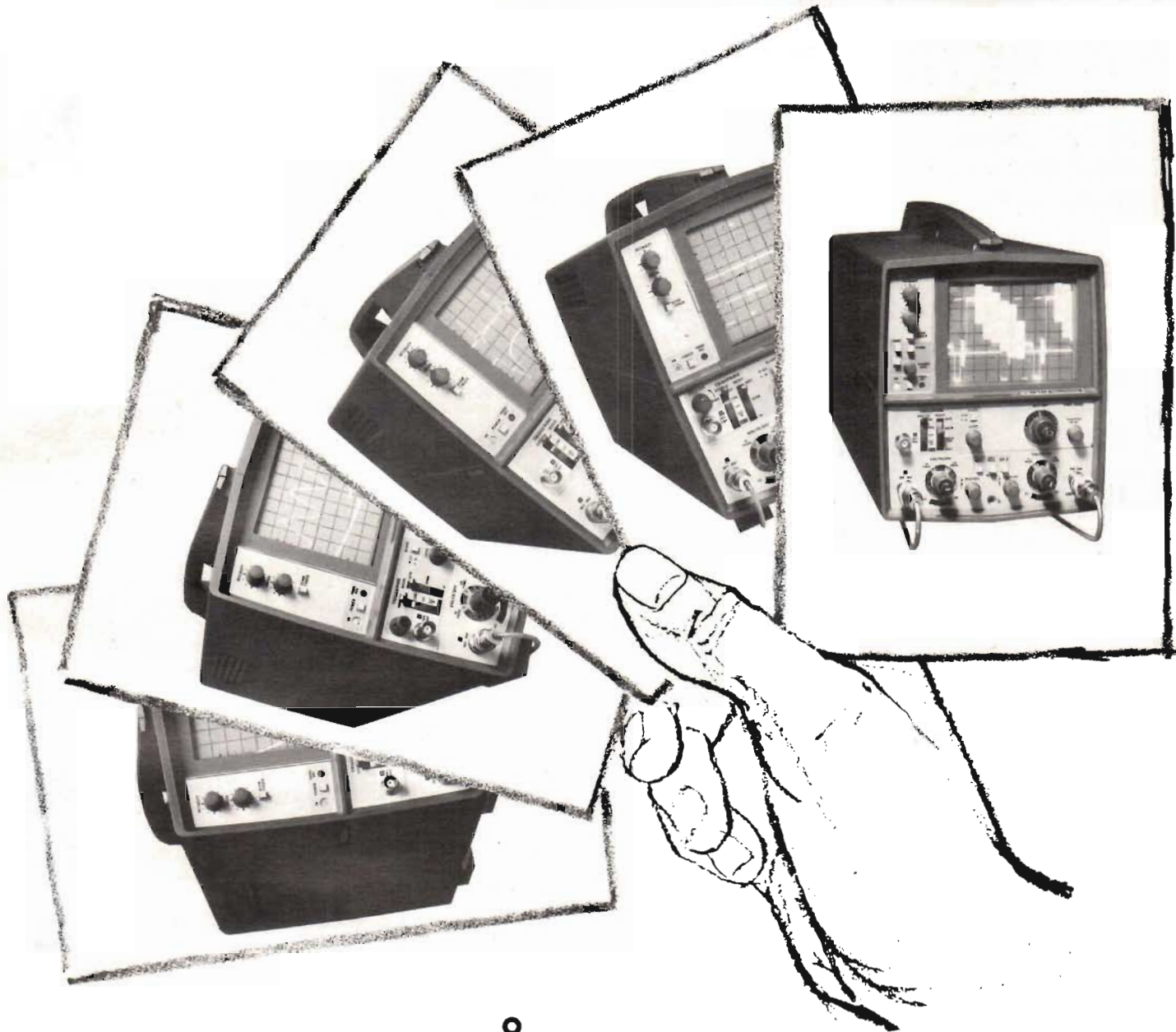
Strömförsörjningen är en förutsättning för att någon av de senare beskrivna modulerna skall kunna arbeta. För att man skall uppnå hög driftsäkerhet, frekvensstabilitet och amplitudkonstans är nätaggregatet stabiliserat både mot varierande nätspänning och belastningsvariationer. Dessutom är det kortslutningssäkert för att skydda stabiliseringstransistorerna och för att man skall kunna arbeta riskfritt under spänning.

Effekttransistorn T1 styrs av T2 och T3 (fig 3). Med P1 regleras utgångsspänningen vid + till +15 V. Med P2 kan en lämplig spänning ställas in vid 3, som tjänar som "klick"-undertryckare. Vid yttre kortslutning uppstår ett spänningsfall över R6 (0,33 ohm) som med T4 spärrar T3 så, att strömmen genom T1 begränsas till max ca 1,5 A. Fig 4 visar ledarplattans komponentsida. Både positionstryck och ledningsmönster är synliga.

Stabiliseringens funktion kan provas på den färdiga enheten genom att man belastar utgången med ett motstånd, t ex 27 ohm/10 W. Tomgångsspänningen får vid belastning inte minska mer än ca 0,2 V. Spänningen vid 3 justeras senare efter sammankopplingen med kontaktsatsernas samlingskennor till ca 4 V. Detta kan även göras efter gehör (till minsta klick vid nedtryckning av tangent). Arbets-tid för montering av kretskortet ca en halvtimme.

(Forts följer)

NU LÄGGER VI KORTEN PÅ BORDET...



NY GIV FRÅN TEKTRONIX! OSCILLOSKOP, T900-SERIEN

- T921 DC - 15 MHz en kanal, enkel tidbas
- T922 DC - 15 MHz två kanaler, enkel tidbas
- T932 DC - 35 MHz två kanaler, enkel tidbas
- T935 DC - 35 MHz två kanaler, dubbel tidbas
- T912 DC - 10 MHz två kanaler, enkel tidbas,
minnesoscilloskop



TEKTRONIX®

SOLNA
08-83 00 80

GÖTEBORG
031-42 70 35

Bilradioslutsteg med bryggkoppling

★ Den låga spänningen (12 V) i en bil omöjliggör ett högt effektuttag från ett LF-steg konstruerat med sedvanlig teknik.

★ Här visas hur man med bryggkoppling kan höja uteffekten från bilradion med en faktor fyra.

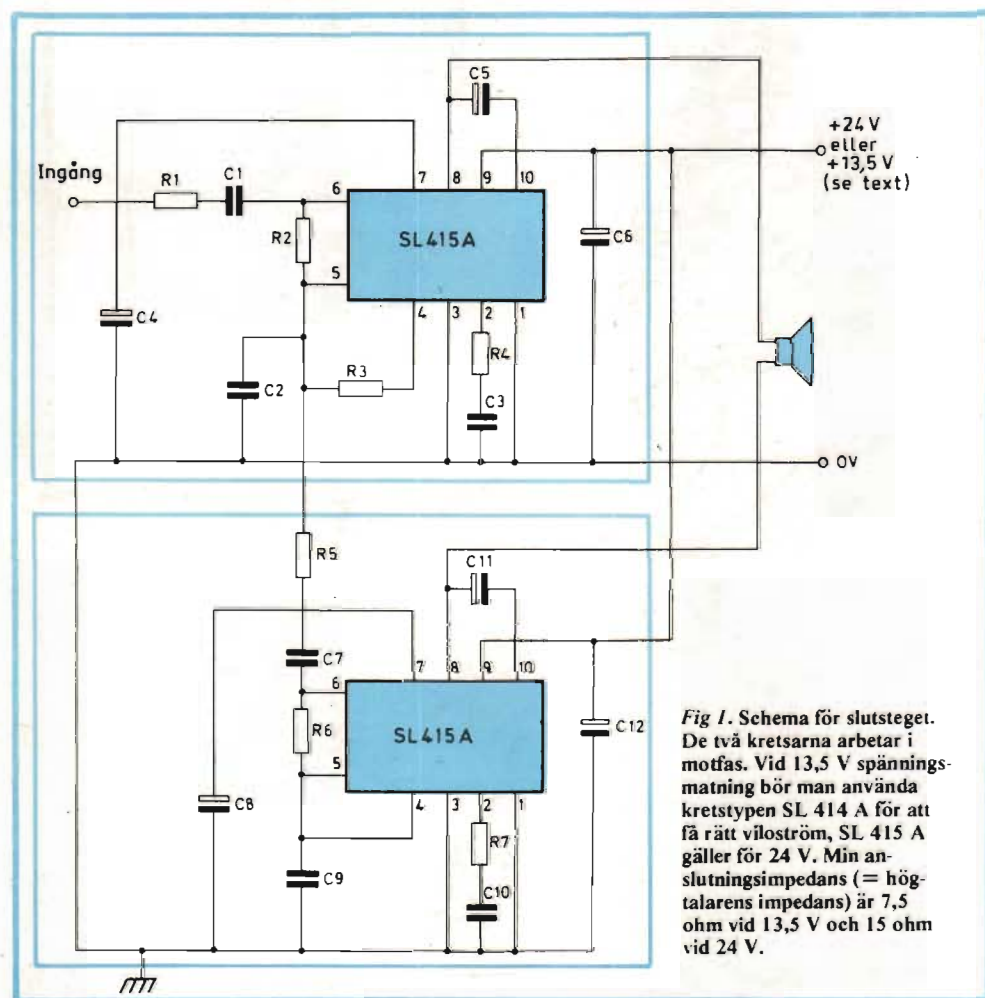


Fig 1. Schema för slutsteget. De två kretsarna arbetar i motfas. Vid 13,5 V spänningsmatning bör man använda kretstypen SL 414 A för att få rätt vilostrom, SL 415 A gäller för 24 V. Min anslutningsimpedans (= högtalarens impedans) är 7,5 ohm vid 13,5 V och 15 ohm vid 24 V.

■ Ett problem vid bilradiomottagare är att effekten till högtalaren är för låg. Detta har en rent fysikalisk bakgrund. Enkla ljudslutsteg går helt enkelt inte att konstatera för mer än en viss effekt, eftersom denna begränsas av tillgänglig spänning och högtalarimpedans.

Den tillgängliga spänningen i en bil är normalt 13,5 V, vilken regleras av laddningsreläet. I LF-delens slutsteg sänks spänningen över sluttransistorerna och av några seriemotstånd. Om vi antar att dessa spänningsfall tillsammans är ca 2 V återstår 11,5 V. Maximal effekt beräknas enligt $U^2/8 \cdot R$, vilket med 8 ohms impedans blir 2,1 W. Inbyggda skyddskretsar sänker ytterligare tillgänglig spänning, vilket ger lägre uteffekt. Om förstärkaren kan belastas med 4 ohm får vi ut dubbla denna effekt.

Det finns dock en annan metod att välja för att få ökad effekt. Man kan använda två slutsteg som arbetar i motfaskoppling. Dessa bildar en brygga, i vilken högtalaren är inkopplad. Med den metoden kan man öka effekten med en faktor fyra, jämfört med ett enkelt steg under samma förutsättningar som matningsspänning, högtalarimpedans m m.

Applikation från Plessey

Det engelska företaget Plessey Semiconductor, som bl a har halvledartillverkning på sitt program, har givit ut en applikationshandbok med titeln *Audio Handbook*, ur vilken vi här återger schema och kretskort för en bryggkoppling med två kretsar av typen SL 414A. Denna kretstyp är lämplig att använda vid 13,5 V matningsspänning. Vid högre spänning bör man använda två stycken SL 415A som kan matas med +24 V. Eftersom det maximala strömutfattaget är begränsat till 1,4 A, bör högtalarimpedanserna vara minst 8 eller 15 ohm vid 13,5 resp 24 V matningsspänning. Detta begränsar tyvärr den uttagbara effekten.

Kretsarna SL 414A och SL 415A är identiska förutom olika spänningstålighet. Deras interna uppbyggnad kan studeras i *Fig 1*. Slutsteget består av transistorerna Tr15 och Tr16 och är som framgår kvasikomplementärt. Steget är skyddat mot överbelastning genom Tr13, som känner av spänningen över ett 1 ohms motstånd i serie med en diod och Tr17/Tr18, som känner av spänningen över ett 1,5 ohms motstånd. Strömmen i slutsteget flyter genom båda dessa motstånd vid negativ resp positiv utstyrning. Man får här en strömbegränsande effekt genom skyddskretsarna. I dessa ingår även D1 som bestämmer när skyddskretsarna skall träda i kraft, vilket verkställs genom Tr10 och Tr9.

Kretsarnas interna handbredd ligger kring 70 MHz och de måste därför kompenseras.

Tabell 1 Tillverkardata för kretsarna SL 414 A och 415 A.

Parameter	Typ värde	Förutsättningar
Matningsspänning		
SL 414 A	18 V	3 W rms o/p, 7,5 ohms last
SL 415 A	24 V	5 W rms o/p, THD = 5 %
Effekt i 15 ohms last		
SL 414 A	2,2 W	Spänning = 18 V
SL 415 A	3,8 W	Spänning = 24 V
Förstärkning		
Slutförstärkare	Förförstärkare	24 dB
Ingångsström DC		
Förförstärkare	100 nA	
Slutförstärkare	100 nA	
Slututg imp	0,2 ohm	
Distorsion		
Förförstärkare	0,1 %	0,9 V rms ut
Slutförstärkare	0,3 %	$f = 400 \text{ Hz}$, $P_{ur} = 1 \text{ W}$
Brusnivå	-75 dB	Källimpedans = 1 Mohm
		förstärkning = 26 dB
		Stift 7 avkopplat
Brumundertryckning	30 dB	
Ingångsimpedans		
Förförstärkare	20 Mohm	
Slutförstärkare	100 Mohm	

BOOSTERN.

Blaupunkt, Clarion, Philips, Pioneer osv. Det finns många bra bilstereoförstärkare att köpa. Och alla brottas med samma problem. För dålig effekt. Hur bra de än är, är det omöjligt att få mer än ca 4 watt ur dem, och då låter det illa. Och det är ju speciellt sorgligt i en bil där man utsätts för en massa ljud av olika slag: vindbrus, motorsurr, däckens vinande mot vägbanan m.m. I en del bilar är oljuden så kraftiga redan vid 90 km/tim att det inte går att uppfatta någonting alls från högtalarna.

BOVEN I DRAMAT.

Det finns två orsaker till den dåliga effekten.

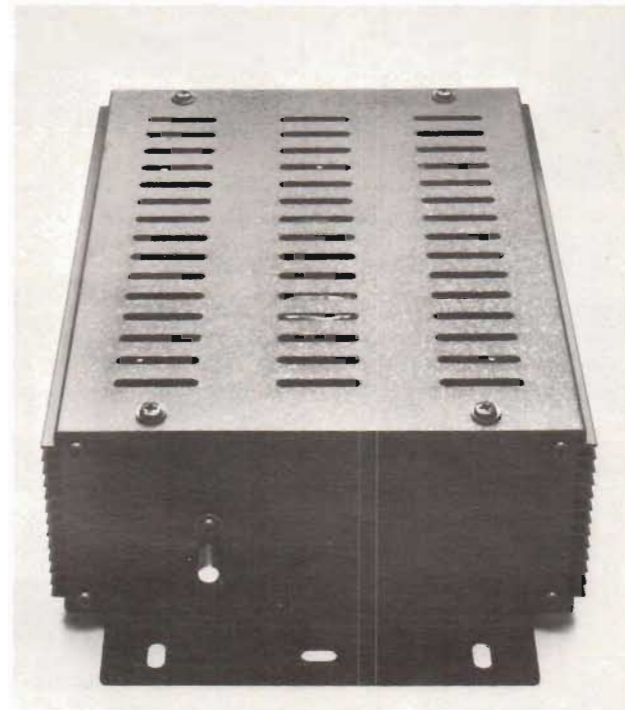
1. Den internationella måttstandard som gör att alla bilar tillverkas med ett mycket begränsat utrymme för bilradio/stereo. De enheter som gör hemstereon så mycket bättre, får helt enkelt plats i det trånga utrymmet i instrumentpanelen.

2. Ett vanligt bilbatteri levererar ca 12 volt och det räcker inte till att ge högre uteffekt än ca 4 watt även om förstärkaren i sig är konstruerad för upp till 10 watt.

Det är med andra ord inte pris och kvalitet på förstärkaren som är avgörande. Vilket förmodligen ingen har berättat förut. Men på andra sidan har det ju inte funnits något alternativ.

BOOSTERN. ENDA MÖJLIGHETEN TILL HIFI-LJUD I BILEN.

Boostern är en ny uppfinning från Pioneer. En ex-



tra effektförstärkare som kan placeras var som helst i bilen. Där sitter den och arbetar som en vanlig hemmaförstärkare. Dess spänningsdel gör det möjligt att uteffekten kan fyrdubblas och ljudförvrängningen (distorsionen) sänkas till ett ab-



solut minimum (mindre än 1%). Det blir ett klarare tydligare ljud som har förmågan att tränga igenom buller. Boostern ger alltså mer än 2x15 watts uteffekt och klarar dessutom de internationella hifi-normerna. För första gången i en bil!

VARNING!

Boostern är ett kraftpaket som ställer mycket höga krav på bilhögtalarna. Därför är det viktigt att

rådgöra med bilradiohandlaren innan Boostern monteras. Observera



att det inte är bara distorsionsproblem som uppstår med för dåliga högtalare. Man kan t.o.m. bränna sönder högtalarelementen. Även vi har högtalare som inte klarar av dom extra påfrestningarna. Men dom flesta gör det (s.k. högeffekthögtalare).

VEM SKA KÖPA BOOSTERN?

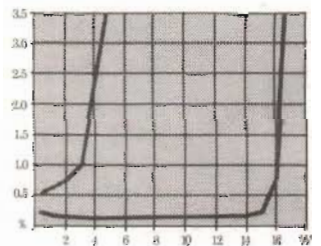
Boostern är visserligen inte någon dyr apparat (ca 450:-), men vi vill inte



komma här och påstå att alla har behov av den.

Många har kanske stereo i bilen mest för att koppla av med musik till och från arbetet, kör kanske sällan i några högre farter. I sådana fall är det nog tveksamt om man ska kosta på sig en Booster. Andra älskar musik, har en fin hifi-anläggning hemma, är bortskämda med högklassig ljudåtergivning och retar sig jämt på den dåliga ljudkvaliteten i bilen. Här kommer Boostern till sin rätt.

Distorsionskurvor på Pioneer KP 4000 bilstereo med och utan Booster.



Normal ljudvolym i bil 3-4 watt. Med Boostern blir distorsionen mindre än 1%, ända upp till 14 watt! (Tillåten distorsion enligt hifinormen DIN 45500.1%).

Alltså: Du som ofta kör fort och/eller älskar musik. Du kan gott kosta på dig en Booster.

VIKTIGARE ÄN BOOSTERN.

Många bilstereoförstärkare är numera av hög kvalitet och borde ge bra ljud. Standarden på hög-



talarna är däremot inte lika god. Så det är inte alls säkert att du behöver skaffa dig en Booster för att få acceptabelt ljud i din bil. Det kan räcka med att byta ut högtalarna. För det är ju så att ingen stereoanläggning är bättre än sina högtalare. Det gäller i bilen också.

PIONEER

Lumavägen 6, 104 60 Stockholm, Tel. 08-23 12 50.



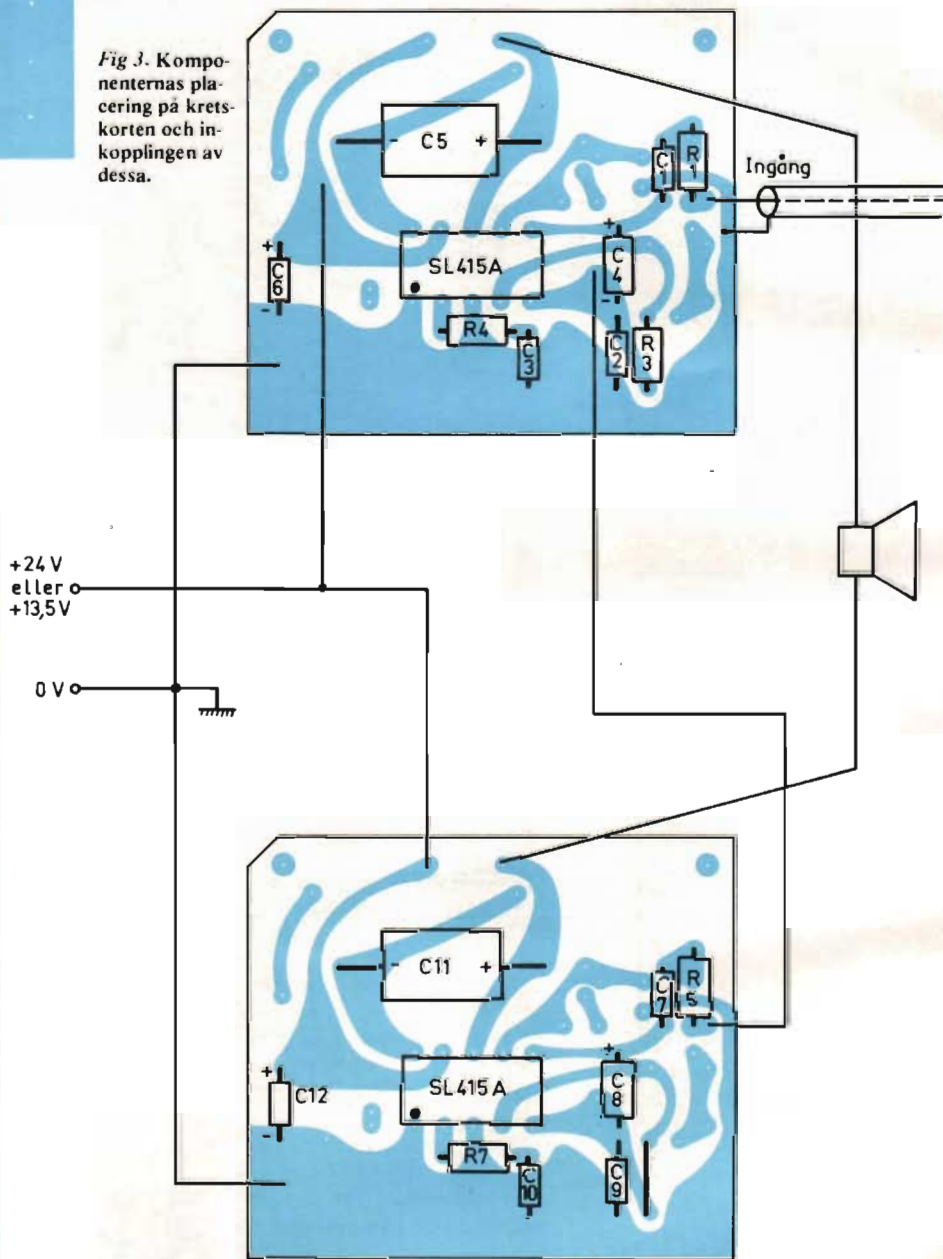
Fig 2. Mönsterkortets mönster i skala 1:1.

Tabell 2

Prestanda för LF-förstärkare med kretsarna SL 414 A (13,5 V matning) och SL 415 A (24 V matning)

Matnings- spänning	Uteffekt vid 5 % THD	THD vid 1 W rms	Belast- ning	Koppling
+ 24 V	5 W	0,5 %	7,5 Ω	Enkelt steg
+ 24 V	10 W	0,15 %	15 Ω	Bryggkoppling
+ 13,5 V	2,6 W	0,4 %	4 Ω	Enkelt steg
+ 13,5 V	5 W	0,1 %	7,5 Ω	Bryggkoppling

Fig 3. Komponenternas placering på kretskorten och inkopplingen av dessa.



Stycklista:

R1, R2, R3	1 Mohm
R4, R7	22 ohm
R5, R6	100 kohm
C1	10 nF
C2, C9	680 pF
C3, C10	2,2 nF
C4, C8, C6, C12	22 uF
C5, C11	1 000 µF
C7	100 nF

Enklast sker det genom att man lägger en kondensator med kapacitansen 10 nF mellan stift 2 och 3. Detta kan dock ge en viss distorsion i diskantregistret och det är därför lämpligare att koppla in ett "lag"-filter (pulsfördröjande) bestående av 2,2 nF i serie med 22 ohm. Förförstärkaren kompenseras genom att man lägger en kondensator med kapacitansen 680 pF mellan stift 5 och 3. En kondensator med storleken 22 nF bör kopplas över kretsens stift för spänningsmatning, stift 1 och 10.

Kretsen innehåller även en förförstärkare som består av transistorerna Tr1, Tr2 och Tr3. Förstärkningen i förförstärkaren är 24 dB medan slutförstärkaren förstärker 26 dB.

Förförstärkaren som fasvändare

Schemat för de bryggkopplade förstärkarna framgår av fig 2. Förförstärkardelen ligger mellan stift 6 och 5 (se fig 1). Det steget är hårt motkopplat. Motståndet R1 och R2 förhåller sig som 1:1 och man får därför ut förstärkningen 1 ur detta steg som fasvänder. Signalen ut från detta påförs slutsteget i den övre kretsen. Signalen går även vidare genom R5 till förförstärkaren i den undre kretsen. I denna fasvänder signalen åter innan den påförs slutsteget. Härigenom kommer de båda slutstegen att arbeta i motfas. Utgångarna, stift 10, är kopplade till högtalaren via C5 och C11.

Ingångskänsligheten, som kan justeras med R1, är typiskt 100 mV för 5 W effekt ut. Distorsionen är då 5 % men den sjunker till 0,1 % vid 1 W. Att uteffekten inte blir större

beror på de interna spänningsfallen i kretsarna, se fig 1. Spänningsfallen uppträder över motståndet 1,5 och 1 ohm, dioden D4 och de bägge sluttransistorerna. Har man tillgång till 24 V kan man använda två kretsar av typen SL 415A, som då inte får lastas med mindre högtalarimpedans än 15 ohm, och man kan på så sätt få ut 10 W effekt. ■

5 KNAPPAR, ENKLARE FTV-SERVICE FINNS INTE

PM 5501, Philips nya FTV-generator för ute-service

Med fem tryckknappar får du fram fem viktiga testbilder för installation, snabb kontroll och service på FTV-mottagare och ITV-anläggningar. En sätte knapp anpassar dem till VHF eller UHF. Inga andra kontroller behövs på PM 5501. För kontroll av ljudet finns en 1 kHz tonsignal.

Alla dessa fördelar är samlade i ett enda lätthanterligt, pålitligt instrument.

Format: 110 x 230 x 210 mm. Vikt: 1,25 kg. Lika bekvämt att ta hem till kunden som att hantera i verkstaden.

Pris 1.800 kr exkl. mervärdesskatt.

Begär utförlig information om PM 5501 från Svenska AB Philips, Avd. Mätinstrument, Fack, 102 50 Stockholm. Telefon: 08/63 50 00.

Kontakta våra återförsäljare för demonstration: Electra, Radelco, Servex.



1. Linjär gråskala i 8 steg för kontroll av ljus och kontrast, video-bandbredd, gråskaleföljning och videoförstärkarens linjäritet.
2. Rutmönster för kontroll av dynamisk konvergens och Ö/N-N/S korrektion av 110° FTV-mottagare.
3. 100% vitt med burst för kontroll av vitpunkt, konstant ljus och bildrörets strålström.
4. Rödmönster (50% mättning) för kontroll av färgrenhet och interferens mellan ljud och färgbärvåg.
5. Färgbalkar med vitreferens för kontroll av färgåtergivning, underbärvåg, PAL identifiering, fördröjningsledning, färgmatris och RGB-förstärkare.
6. VHF-band III eller UHF-band IV valbara fasta kanaler 7 och 30 som kan ändras till varje annan TV-kanal inom området 170-230 MHz och 470-650 MHz. Utspänning 10 mV.



Industrielektronik
Mätinstrument

PHILIPS

Hewlett Packard HP-91 både räknar och skriver

■ Vad som vid första påseende skiljer HP-91 från andra räknare är främst att den är försedd med skrivremsa och att den har ett format som är större än en gängse fickräknare. Dess beräkningskapacitet är jämförbar med den välbekanta teknikerräknaren HP-45:s. Detta innebär att det handlar om en maskin som lämpar sig för beräkningar på hög matematisk nivå.

Bland de räknare som finns i den klassen har man inte förut kunnat finna någon med skrivremsa. Det fåtal räknedosor som funnits med remsa (Texas Instruments och Facit) har varit enkla maskiner med i stort sett endast de fyra grundläggande funktionerna. Den som velat göra mera komplicerade beräkningar med fler siffror, med större datamängder och med mera omfattande beräkningsrutiner inblandade har paradoxalt nog varit hänvisad till att notera resultaten och beräkningsgången för hand!

Enda undantaget härifrån är i någon mån Texas Instruments maskiner SR-52 och SR-56, som har möjlighet att ansluta en yttre skrivare. HP-91 kombinerar beräkningsenheten och skrivaren i ett hölje, och bildar på så vis en användbar enhet.

Räknarens stora format oväntat positiv egenskap

Av bilden framgår att räknaren inte har konventionellt "dosformat" utan är betydligt större. Måtten är $203 \times 229 \times 51$ mm, och det gör att det inte längre är frågan om någon "fickräknare". Vi har väl egentligen inte någon gång haft särskilt ont av de små tangenterna en konventionell fickräknare har och betraktade väl snarast HP-91 som en smula klumpig i formatet vid första konfrontationen. Mycket snart lärde vi oss dock att uppskatta storleken: Om man lägger den på ett skrivbord försvinner den inte så lätt under papper och annat. Den ligger dessutom stadigt och

Fig 2. Tangenterna är stora och lättarbetade. God precision kännetecknar detaljutförandet.



vispas inte undan av ovarsamma rörelser.

Det som dock framför allt känns befriande är de stora tangenterna och de stora avståndet mellan dem. Inslagningshastigheten kan höjas avsevärt genom att man inte behöver sikta så noggrant med fingrarna för att träffa rätt tangent. Maskinen tillåter hög inslagningshastighet genom att tangentbordet är försett med ett sjustegs buffertregister. När skrivaren är aktiverad är det annars speciellt

```

22.-06 ENT1
120.-12 X
2.64-15 ***
          1/X
51.4-09 ***
          #
3.14+00 ***
          X
161.-09 ***
          X
          2.
323.-09 ***
          1/X
3.10+06 ***
  
```

Fig 1. Stort format på siffror, tangenter och hölje är positiva egenskaper hos HP-91. Skrivremsan t h arbetar snabbt och med ett termotryckverk som ger blå skrift.

Fig 4. Utskrift från en beräkning med skrivarens omkopplaren i läge "ALL".

```

13.00000 LIST
6.250000000+61 T
10.00000 Z
0.01230 Y
13.00000 X
  
```

Fig 3. Remsutskrift av innehållet i de fyra beräkningsregistren.

```

22.-06 ENT1
120.-12 X
          1/X
          #
          X
          2.
          1/X
  
```

Fig 6. När man försöker utföra en matematiskt otillåten operation säger skrivaren ifrån i klartext.

Fig 5. Utskrift från samma beräkning som i fig 4 men med skrivarens omkopplaren i läge "NORM".

```

1.00 ENT1
0.00 =
ERROR
  
```

Fig 7. Lista över alla förprogrammerade operationer i HP-91.



- Att en räknemaskin skulle skriva ut sina resultat var en självklarhet innan räknedosorna kom. I och med deras ankomst fick vi i stället lära oss att själva skriva ned alla sifferresultaten. Några avancerade elektroniska räknedosor har dock möjlighet till utskrift, och fler kan väntas komma.
- HP-91 från Hewlett Packard är en räknare med beräkningsrutiner som lämpar sig för tekniker, och den har dessutom en inbyggd skrivare. Priset är 3 170 kr inkl moms.

cerat beräkningshjälpmedel verkligen fraktas per ficka? Någon portföljkris är oss inte bekant i attachévaskornas epok.

Stora lättarbetade tangenter medger hög betjäningshastighet

Tangenterna är alltså stora och ganska höga, som framgår av *fig 2*. Man har frångått den tangentkonstruktion som används hos de små HP-räknarna, och har i stället ungefär samma konstruktion hos tangenterna som hos HP:s större bordskalkylatorer med mycket stor kapacitet. Nedslaget bekräftas därmed inte av något "klick" från tangenten. I viss utsträckning kompenseras detta genom tangentens relativt stora slaglängd. Genom att den går mycket lätt trycker man den automatiskt ända ner till kontaktläget. Konstruktionen bidrar också till att göra tangentbordet snabbarbetat.

Skrivaren är utrustad med ett termotryckverk som arbetar snabbt och tyst. Av de visade exemplen framgår att den skriver i en punktmatrixform. Termotryckverk är mycket driftsäkra och tar liten plats. En nackdel är att de arbetar med specialpreparerat papper som naturligtvis kan vara svårt att få tag på om man planerat inköpen dåligt och plötsligt står utan.

Kostnaden för det specialpreparerade HP-papperet är inte avskräckande hög. En rulle av vanlig räknemaskinstorlek kostar ca 7-8 kr.

De röda lysdiodsiffrorna är stora, ljusstarka och tydliga och drar därmed mycket effekt. Den mest effektkrävande delen av maskinen är dock skrivaren. Tack vare att höljet är ganska rymligt har man fått plats med stora laddningsbara batterier som räcker för 3-6 timmar kontinuerlig drift. Vid normal stationär operation kan räknaren drivas från laddningsaggregatet och man blir då oberoende av batteriernas laddningskapacitet. Samtidigt blir dessa fulladdade för kommande bruk.

Vi nämnde inledningsvis att HP-91 funktionsmässigt har stor släktskap med HP-45. I själva verket överträffar den HP-45 på en rad punkter. Vi skall med utgångspunkt i remsutskriften i *fig 3-6* se hur den kan arbeta.

Kraftfull polsk notation förenklar svåra beräkningar

Som andra HP-räknare arbetar HP-91 med polsk notation. Med remsan som hjälp är det särskilt lätt att lära sig hur denna fungerar, och därmed lära sig utnyttja det kanske något främmande, men effektiva systemet. Metoden går ut på att man använder fyra beräkningsregister som lagrar tal och delresultat. De fyra

registren kallas X, Y, Z och T, och skrivaren kan förevisa innehållet i dem efter kommandot **LIST STACK**. Utskriften blir då som i *fig 3*. Innehållet i register X är detsamma som visas av lysdiodsiffrorna, och där hamnar alla tal direkt när man slår in dem på tangentbordet. Många av de inbyggda programmen arbetar med endast en variabel direkt från X-registret, t ex X^2 . Man behöver då bara slå in talet och trycka ned tangenten X^2 .

Andra operationer utförs med två tal som t ex addition. För att bereda plats i X-registret för ett nytt tal flyttas det första talet till Y-registret. Detta görs med tangenten **ENTER** ↑. I exemplet i *fig 3* har vi 0,0123 i Y och 13 i X. Om vi därefter vill addera de båda talen trycker vi ner + - tangenten, och operationen är utförd. Vid mera komplicerade kedjeberäkningar t ex utnyttjar man även register Z och T.

Utskrift på remsa enligt tre alternativ

Skrivaren kan arbeta på tre sätt. De tre driftsätten väljs av en omkopplare på tangentbordet. I läge **MAN** aktiveras skrivaren bara när **PRINT X** trycks ned. Skrivaren skriver då innehållet i X-registret. I läge **ALL** dokumenterar skrivaren varje tal, resultat och operation. Exempel på detta finns i *fig 4*. Här har beräknats resultatet av

$$2 \cdot \pi \cdot \sqrt{22 \cdot 10^6 \cdot 120 \cdot 10^{-12}}$$

med skrivomkopplaren i läge **ALL**. De stjärnmärkta siffrorna utgör resultat av beräkningar, och slutresultatet återfinns längst ner ($3,10 \cdot 10^{-1}$).

Utskriften visar också en annan intressant egenskap hos HP-91. Om vi studerar storleken av 10-potenserna, finner vi att de alltid är en jämn multipel av 3. Denna presentationsform kan väljas från tangentbordet och kallas "teknisk flyttalsindikering" (*engineering notation*). Fördelen med den är att talstorlekarna alltid ansluter till det multipelsystem som används hos alla mättenheter. Detta indikerings-sätt förekommer ännu så länge bara hos Hewlett Packard. Förutom i HP-91 finns möjligheten också i HP-25 och HP-27. Om man inte vill ha "teknisk flyttalsindikering", kan man i stället välja ett fast antal decimaler eller normal flyttalsindikering med 10-potensnotering.

I *fig 5* finns utskrift från lösning av samma problem som i *fig 4*, men skrivomkopplaren stod nu i läge **NORM**. Man får då på remsan utskrift av alla inmatade tal och alla operationskommandon men inga beräkningsresultat.

Utskriften är värdefull som en dokumentation av beräkningsgången. Den kan vara användbar om man vill kontrollera en uträkning eller om man vill utföra den flera gånger på samma sätt men med olika siffervärden.

Fig 6 visar vad som händer om man gör något tokigt: Vi har försökt oss på den klassiska divisionen med noll. Kommentaren **ERROR** kommer prompt på bildskärmen och även på skrivaren om den är aktiverad.

Stor mängd beräkningsprogram användbara för många uppgifter

I *fig 7* finns en lång lista som innehåller nästan alla operationer och beräkningsprogram som maskinen är mäktig att utföra. Den första gruppen innehåller normala matematiska funktioner. Funktionen Δ % innebär en beräkning av den procentuella skillnaden mellan innehållet i Y- och innehållet i X-registren.

Andra gruppen innehåller vanliga trigonometriska funktioner. Den tredje gruppen består av diverse funktioner som är användbara vid statistiska beräkningar. Omvandlingar mellan polära och rektangulära koordinater, adderingar av tider och vinklar angivna i sexagesimalt talsystem (med 60 som bas) och omvandlingar mellan sexagesimalt och digitalt talsystem bildar nästa grupp på remsan.

Näst sista gruppen består av styrfunktioner för register och minnen. Slutligen finns inte mindre än fyra olika nollställningsalternativ, där man kan välja mellan att nollställa hela maskinen eller att selektivt tömma delar av minnet.

Några funktionsmöjligheter saknas på listan. Vid beräkningar av trigonometriska funktioner kan man välja att ange argumentet i grader, gon eller radianer. Utresultaten ges då också i den valda storheten. Det finns vidare tre olika möjligheter att få innehållet i minnena utskrivna. Med **LIST STACK** får man en utskrift som vi tidigare visat i *fig 3*. **LIST REG** ger utskrift av innehållet i de 16 adresserbara minnena. Fem av dem används vid statistisk analys och lagrar operationsresultat som används vid beräkningarna. Dessa resultat kan fås utskrivna efter kommandot **LIST Σ**.

HP-91 är alltså en intressant bekantskap. Man saknar dock som användare några faciliteter som borde vara möjliga att åstadkomma. Programmerbarhet och lagring av program är väl det som ligger närmast till hands att vilja använda. Vi gissar väl inte alltför gallet om vi tror att HP-91 bara är en första apparat i en serie med skrivande små bordräknare. Men än så länge är den ensam, och den fyller väl sin plats. ■

BH

Ljudteknikens levande legend: Stax - unik, högteknologisk Hi fi

Foto: Stax Industries och förf.

■ ■ DET JAPANSKA ANDRETS yttringar i det stora formatet är givetvis det som besökaren möter och märker nästan överallt i Japans större städer: industrikomplex av modernaste slag, jättestora administrationsbyggnader i glas och stål, gigantkoncerner med flera hundra tusen anställda, ett fysiskt förtäta folkmyller i ett på något gåtfullt sätt ordnat kaos, där ljudkafonin, färgflimret och den oavlätliga rörelsen i alla riktningar bedövar gästen, som snabbt mätas med intryck av just massiv mängd, trängsel, produktionsgigantmani och masstämkande utan mera markanta individuella särdrag.

Därför är det inte sällan med förvåning man noterar det egentligen självklara, att det i kollektivuppbådets, industrilismens och produktionsrekordens underland nr ett också finns hela skalan av små till medelstora firmor och företag i skuggan av de stora, liksom det triviala faktum att ett nystartat företag ju inte jätta kan uppnå någon större omfattning i början — och visst startas det företag också i Japan, hur attraktivt det än är för de anställda att få tillhöra ett stort och aktat, etablerat bolag för att göra karriär i tecknet av kanske global expansion. Att vara anställd i ett stort och välkänt företag innebär inte bara materiell trygghet för japanen utan är en viktig social faktor i detta hierarkiska land: Den, vars visitkort utvisar att han är i ett "finare" företag, får flest bugningar. Företag, namn och produkter har i detta land en för oss lika roande som svärbegriplig prestigegradering i japanska ögon.

I fråga om ljudteknik med japanskt ursprung har såväl avnämarna i väst som Nippons söner sina bestämda värderingar ibland lite fatalt, eftersom det ju händer att firmor som gjort sig kända för ett slags produkter någon gång vill bryta sig ur mönstret men då får svårt att vinna gehör för den nya orienteringen — namnet och vad det anses stå för hänger med en bra bit innan man mera allmänt vänjer sig vid något nytt.

Den japanska underhållningselektroniken som dominerar exporten är ostridigt inriktad på massframställda apparater av det slag vi gjort till synonyma med japansk inriktning och produktion. Mönstret har dock vidgats under senare år i takt med att japanernas teknologi och egna anspråk stegrats: Numera tillverkar man som bekant också en hel del exklusivare apparatur, vilken ofta kommer till i särskilda fabriker och med lite andra förutsättningar än den massframställda varans.

En tredje kategori elektronik på det här fältet som knappast alls når utanför det egna landet är den professionella ljudteknikens och mätinstrumenteringens: här avses då inte de prisbilliga amatör- och serviceinstrumenteringar som ju säljs i väst utan profittutrustningar för studio- och radiobruk. Den marknaden har japanerna tydligen fullt upp med att tillgodose inom de egna gränserna.

I gränsområdet mellan studioelektroniken och den mest kvalificerade Hi fi-sektorn finns så ett par



Ett charmfullt kråkslott är Stax Industries huvudkontor och hjärncentrum i Tokyo. Art förf med företagets grundare Naotake Hayashi i mitten och firmans export- och försäljningschef resp organisatör, mr Tadashi Masuda. Fotograf är Hayashi junior, teknolog som väntas ta över firman i en framtid. Han har gästat Sverige en gång som student.

intressanta företag som kunde betecknas som ljudteknikens smultronställen. Utåt antingen okända, eller, som isberget, med en topp ovan ytan som inte röjer det underliggande omfånget, lever de ett tillsynes oansenligt liv, långt från publicitet, tester och kampanjer både i öst och väst.

Ett sådant doldisföretag är japanska **Stax**. Ända är det ett av världens mest respekterade företag i sitt slag. Innovationsarbetet är internationellt erkänt. Produkterna är unika. Men de har till övervägande delen aldrig exporterats. På senare tid har dock en försäljning väster ut i liten skala inletts. I jämförelse med giganterna man inte konkurrerar med är det fråga om skeppningar av en och annan pjäs... handgjord, nota bene.

Ljudteknikens smultronställen: Stax, liten men hängiven firma

Mitt första besök hos Stax lämnade en förundran efter sig, som sitter i. Firman huserar på tre vård i detta kolossala Tokyo och lyckas sysselsätta 60 anställda... Ett företag som **Matsushita (Technics)**, **Panasonic**, **JVC** har så där +105 000. Efter vindlande färder med tåg och T-banor fann jag mig stående i utkanten av en stor kyrkogårds söttaktigt doftande lunder. Bakom denna skulle Stax ligga. Ivrigt spanande efter industrikomplex, antennmaster och vattentorn i den vanliga stilen fann jag mig efterhand inne i ett litet skjul- och villaområde bland körsbärsträd och blommor och på grusplanen till något o-Tokyomässigt som en tvånings träkåk, omgiven av växtlighet och på något sätt en korsning av Hagalundsvilla och äldre USA-familjehus: stillhet, knastrande grus, mjukt vajande växtlighet, vita, fläktande gardiner... och så skylten, mycket liten:

"Stax Industries, Ltd. We love our products."

Ja, verkligen. Det behövdes inte lång samvaro med grundaren, ägaren och konstruktören **Naotake Hayashi**, en värdig och stillsam gråhårsman i 60-årsåldern, för att det skulle stå klart att en mindre vanlig hängivenhet ligger bakom företagets verksamhet. Vi fann varandra i det musikintresse som givit upphov till hans många årtionden långa engagemang i den svåraste specialelektronik som existerar för musikåtergivning — och hans från början utstakade väg, bort från gängse koncept, principer och masstämkande.

I det rum där han tog emot både vid detta och följande besök materialiserades hans intressen och inriktning. I ett ganska litet, ekboaserat och mycket gammaldags rum med en nedsuttan soffgrupp i mitten framför en eldstad, där gaslägor brann timme efter timme trots årstiden, dominerade en svart flygel i konsertestradsformatet. På locket till den trängdes prospekt och skisser till kopplingar. Mitt fram i rummet stod ett par av de mycket stora full-elektrostatiska högtalare som så många Hi fi-kännare i väst hört talas om men aldrig avlyssnat. Vid en vägg stod så två exemplar av världens förmodligen dyraste och unikaste förstärkare. **Stax DA-300** om 300 W, ett transistorsteg som går helt i klass A, vilket det är ensamt om. Kopplad till dessa fanns en (**Yamaha**)-skivspelare med Stax likaså helt unika avkännarsystem, en 40 cm lång, extremt rörlig precisionstonarm som bär upp världens veterligt enda kondensatorpick upsystem. Det matas av ett specialaggregat för polarisationsspänning, en oscillator/demodulator. Vidare syntes den puristgjorda, tonkontrollösa förförstärkaren **SRA-12 S** med sina unika lösningar och så — givetvis ett antal av de elektrostatiska hörtelofoner som Hayashi blev först i världen med och vilka firman, trots sin remarkabla litenhet, placerar sig som världstrea med i fråga om produktion, både volym- och värdemässigt enligt en vederhäftig USA-källa, **Stereo Review**.

Bilden kan fullständigt med en dubbelhylla fyllt med tydligen ganska litigt använda LP-skivor och en lödpenna som stod påkopplad, färdigt att användas på en "riskoppling", experimentprototypen till en ny hörtelofon som låg framme.

Mr Hayashi räckte mig en LP-skiva som han tydligen omfattade med intresse och betraktade mig tyst under tunga, halvslutna ögonlock medan jag lyssnade. Hade han varit reserverat nyfiken på den långväga besökaren förut blev han nu livligt intresserad. Jag sade nämligen, möjligen ojäpanskt, min mening om skivan, en tysk opera-LP från Bolsjojteatern: Jag fann den full av livster, ambitiös men ofullgängen.

Med det hade jag nått honom i centrum för känsla och tanke: Musiken. Hans oavslutiga strävan är att komma åt konstmusikens innersta väsen, att frigöra det reproducerade ljudet från bundenheten vid ofullkomlig apparatur. Hela hans liv har ägnats detta, och han har samnerligen inte gjort de

- ★ *Världens sannolikt dyrbaraste, tillika mest unika Hi fi-komponenter har RT beretts tillfälle att spela på en tid. En fascinerande erfarenhet!*
- ★ *En anläggning så här sammansatt kostar lite över 60 000 kronor om den skall köpas i handeln.*
- ★ *Nu har dessa kostbara ting bara exporterats utanför Japan i undantagsfall. Men vi har lyckats skaffa prov på de mycket stora, fullelektrostatiska högtalarna från Stax, firmans unika klass A-förstärkare på 300 W och det veterligt enda kondensatorpick up-systemet som finns — det mesta resultat av en under decennier bedriven pionjärforskning i det lilla Tokyo-företaget, som Ulf B Strange besökt för samtal med dess särpräglade, individualistiske ägare Naotake Hayashi, en audioteknikens veteran som mer än de flesta lagt en reell innebörd i begreppet "kompromisslöshet".*
- ★ *Resultatet är också enastående.*

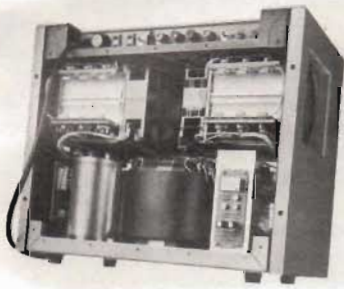
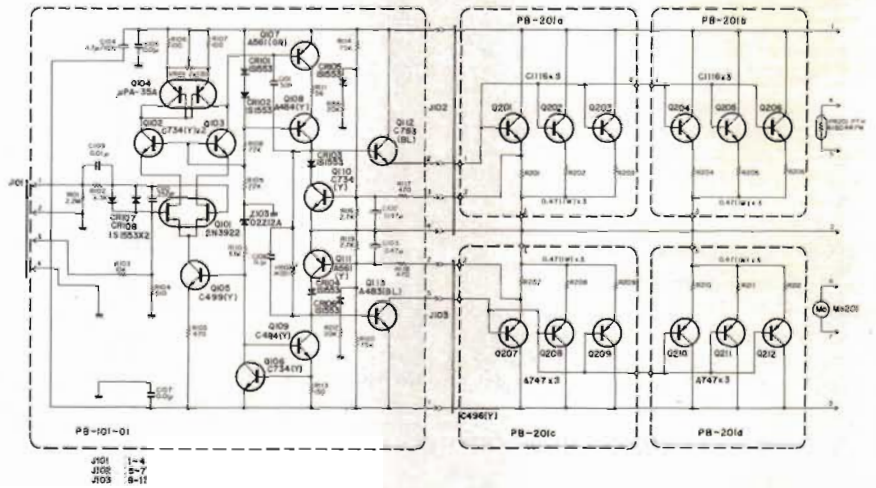


Fig 1. DA-300, som internt knappast liknar någon annan konstruktion genom sitt komponentmontage och dimensioneringen på vissa kretsars enskildheter, är utförd med undermontage lika solida som helheten. Förstärkarblocken ligger på var sin sida om en stor fläktrumma och det hela påminner om en radarförstärkare i uppbyggnaden.

I schemat kommer signalen över RC-nätet 102 och när ena styret på dubbel-FET-paret Q 101 efter passage av överspänningsskyddskopplingen i diodräckan. Negativ återkoppling sker till motstående styre. Gemensam emitter kopplad till den konstanta strömkällan Q 105. Denna regleras så här: Då överström flödar från Q 109, ökar också kollektorströmmen i Q 106, som i sin tur sänker baspotentialen i Q 109, varvid en självstabiliserande krets uppstår som bibehåller kollektorströmmen för Q 105 på konstant nivå. Q 101 fungerar alltså som en ideal differentialförstärkare. Varje kollektor är ansluten till Q 102/103 i kas-



kad, vilket ökar genombrottspotentialen för Q 101. Utsignalen från Q 102 avläskas av ström-spegelskretsen Q 104 och kretsen bildar en mottaktkoppling ihop med Q 103 samt driver Q 107 med konstantström.

I spegelskretsen hålls strömmen oförändrad genom varje transistor tack vare att parhalvledarna i samma hölje har gemensam bas och symmetriska emitterar. Nollågeskalibrering sker över VR 101. Q 107/108 ligger i kaskadkoppling med en verk-

ningsgrad lika med den från en transistor med extremt god HF-karakteristik. Utspänningen från Q 108, styrd av den konstanta strömmen från Q 109 och polariserad av VR 102, går genom paret Q 112/113, vilka är Darlington-kopplade till Q 201/206 och Q 207/212 och därpå till uteffekt-kretsarna.

Kopplingen Q 110/111 bildar en skydds- och begränsarkrets för sluttransistorerna vid kortslutning över högtalarklämmorna på förstärkaren.

lätt för sig genom de medel han valt att nå en bit på vägen mot målet. Han är sedan 1930-talet en av elektrostatteknikens pionjärer, vägledad av den absoluta övertygelsen om att inga lösningar får vara för aparta eller dyra för att leda mot det slags upplevelse, den vision, om man så vill, som fulländad musikåtergivning innebär. Hela hans oavhängiga inriktning i dessa avseenden har självfallet isolerat honom i ett superexklusivt fack. Hans fabrikation är snarare ateljéverksamhet än industri efter japanska mått mätt. Men hans inflytande är desto större.

Ofullkomlig teknik med stenkakor på 1930-talet blev upprinnelsen

Det hela, visar det sig, började för hans del som ung ingenjör och forskningsassistent i mitten av 1920-talet, då han var involverad i experiment med kortvågsradio vid radiolaboratoriet som hörde till den elektriska institutionen vid Waseda-universitetet. Föreståndaren, en professor vid namn Tsubouchi, kom på något sätt i omåd, eftersom också Hayashis forskningar måste avbrytas. Åren som följde ägnade han åt konstruktion och uppbyggnad av ett produktionssystem för skivframställning åt ett kinesiskt bolag i Shanghai som just lagt om från den gamla akustiska tekniken till den nya, elektriska. Året var 1928.

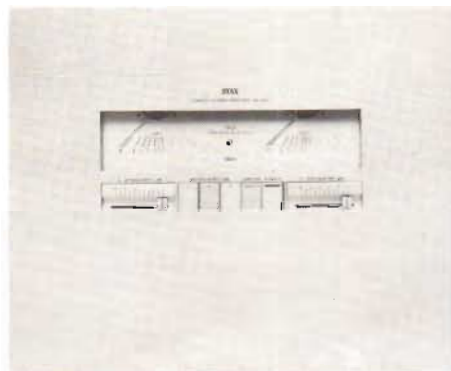


Fig 2. En världsunik förstärkare: 36 kg elitelektronik i ett hölje av solit, polerat ädelstål. Effekten är sådan att man kan rosta bröd... vid full drift blir förstärkaren naturligtvis varm medan den är långtgående säkrad mot alla termiska kristillstånd liksom de elektriska. Skyddskretsarna i stegen väsnas något och ger s k pop noise efter tillslag, då man kan få höra knäppar och smällar. Fläkten hörs med 30 dba vid drift. DA-300 förläggs lämpligen några meter bortom lysningsplatsen.

På den tiden fanns inget alls färdigt att köpa. Allt fick framställas lokalt och för hand, om kundens egna förutsättningar skulle ge en chans, erinrar sig Naotake Hayashi. Allt var outvecklat, nytt, oprövat. Han blev uppskattad för sin förmåga och det är ända från dessa avlägsna dagar han räknar sitt samarbete med japanska radior. Nuvärande NHK:s tidiga föregångare hette JOAK och ihop med Japan Columbia gav man den lovande unge Hayashi viss hjälp. Jobbet med skivbranschen blev då livsavgörande för Hayashi. Det han hörde och kunde göra i inspelningsstudion jämförde han i otympliga analyser dag efter dag med det färdiga resultatet. Ljudtekniken var uppenbart ett fält som ropade på förbättringar, på insatser och förvägar.

Den entusiasm, erfarenhet och önskan att kunna bidra med något bättre han fått under 1930-talets verksamhet i gramofonindustrin tog han med sig tillbaka till hemlandet där han 1938 grundade Stax föregångare, Showa Koh-On Kogyo.

— Hur kom det att heta Stax? Betyder det något särskilt egentligen...?

— Nej... Hayashi är nästan häpen över frågan. Jo, ursprunget till namnet är att han ju som en av de första audiokonstruktörerna — "elektroniker" fanns knappast som begrepp då — hade liksom Walker i Europa, Pickering i USA m fl tagit upp kondensator- och elektrostattekniken; tydligen

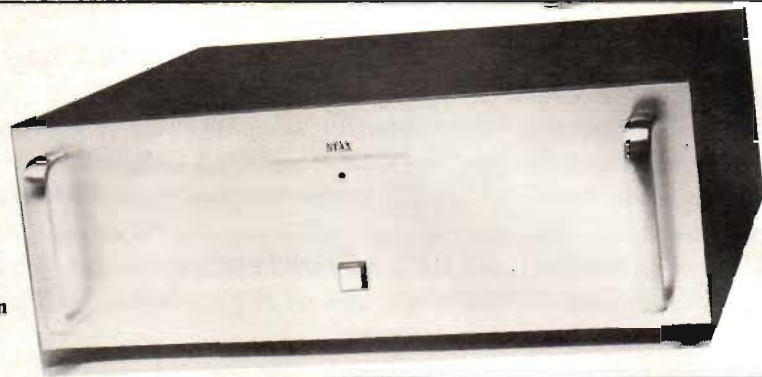


Fig 3. Den senaste konstruktionen från Stax som debuterat: DA-80-steget. Finns även som monoförstärkare. Går också i klass A.

oberoende av tyskarna, som ju på sitt håll utförde ett pionjärbete på mikrofonsidan dessa år. Som känt var både materialen och spänningsförsörjningen fruktansvärt underutvecklade i början, om vi ser det ur dagens perspektiv.

— Från början funderade jag på att kalla firmen Electrostatic Products eller något sådant... ett förslag var Electrodynamics, minns han. Men "elektrostat" kom omsider att bli Stax, kort och gott!

Pionjär för elektrostattekniken "Omvänd" princip gav ny pick up

Krigsåren och tiden fram till 1950-talets början förbigår vi i historieskrivningen — intressant blir det först 1952, då Hayashi på sitt håll lyckats få fram en relativt pålitlig kondensatormikrofon med hyggligt tonomfång och lågt brus. En variant av den levererades till NHK och blev antagen som



Fig 4. Stax tonkontrollösa förstärkare för såväl effektstegen som "öronhögtalarna", de olika kondensatorhörtelefonerna, av vilka en dubbel uppsättning kan anslutas SRA-12 S (bildens 10 S är inte aktuell i Sverige). Två slutsteg kan anslutas och 1 mV in blir 1 V ut. Försteget består av tre sektioner: Korrektionssteg, mellankretsar och drivsteg för hörtelefonerna. De två första fungerar på stabiliserad konstantströmmatning. Signalkretsen baseras på en FET differential-de-op-amp och en hög grad av negativ återkoppling används. Frekvens- och färgång garanteras inom ytterst snäva toleranser liksom dynamiska prestanda som vägformsrenhet under transienttillstånd. Inga kemiska kondensatorer ingår som kan åldersförändras. En speciell finess är att IS-förstärkaren — mellanledet — som är ett 6 FET-steg för positiv/negativ dc kan förbikopplas över en tryckknapp på fronten då man vill ha 20 dB lägre förstärkning och högsta möjliga signalrenhet. Baktill bl a specialingång för kondensatorpick up. RT har provat försteget både i dess "rena", tonkontrollösa tillstånd och insatt i en krets med FK-variator.

Förstärkarens equalizerdel håller 70 dB S/N vid 1 mV, förstärker 40 dB vid 1 kHz, har ett klirr lägre än 0,05 %. I IS-steget har man 90 dB S/N vid 100 mV och 20 dB förstärkning. Bestyckning: 45 kiselhalvledare, varav 34 FET. Vikt 4 kg.

på det som många ansåg vara nyckeln till hela ljudtekniken: Att få fram goda transformatorer. (Transistorn var ju inte känd ännu eller i industriellt bruk.) Ett exempel på ny start var Sony, ett av mirakelföretagen, som det skulle visa sig. Osv.

Också andra industrigrenar började sakta skjuta fart i början av 1950-talet, och lagom till Koreakriget började ju t ex den unga (också här fanns dock traditioner från 1920-talet som t ex ifråga om Canon Camera Corp) optiska industrin visa lejonkron. Det innebar jobb och leveranser av elektriska apparater, mättekniska och kvalitetsprovande konstruktioner. Det gick att sälja grejor som kameror och radioapparater till ockupationsmakten... och en liten hemmamarknad började så smått skönjas, fast det dröjde i den ytterliga fattigdomen i krigsförloren Japan.

— Varför en så jobbig teknik som den elektrostatiska och till råga på allt i mikrosammanhang (LP-skivan hade debuterat några år tidigare)?

— Då som nu byggde allt på magnetiska upptagnings- och återgivningsanordningar, pick uper, högtalare, hörtelefoner och annat. Det är medel som lämpar sig bra för massframställning, är rätt enkla, billiga och lätta att massframställa till rimliga kostnader. Man får en kraftig utsignal och man kan obehindrat koppla ihop pick uper och hörtelefoner med förstärkare utan komplicerande mellanled.

Gångse kon- och magnetteknik kan aldrig återge ljud exakt

— Men kon- och magnettekniken kan aldrig bli

Fig 5. Cirka metern breda och över 1,85 m höga är ESS-6 a, de stora fullelektrostathögtalarna från Stax som håller 8 membranpaneler för bas och mellanregister jämte två för diskantstrålningen. De två ligger (här) på "insida" av högtalarna, se märklappen på bilden. Vid pargruppering av högtalarna kan man alltså antingen få diskantpanelerna mot varandra eller bort från varandra.



Verkningsgraden

i termer av alstrat ljudtryck ut från en elektrostatisk högtalare av given membranyta bestäms av styrkan hos det elektrostatiska fältet som kan uppstå mellan membran och elektrod. Plattorna förses därför med en likspänning och det elektrostatiska fältet utgör summan av det som produceras av polarisationsspänningen jämte toppsignalspänningen överlagrad. Polarisationspänningar om upp till 2 kV är inte ovanliga.

► Membranens hastighet i denna till luften direktkopplade högtalartyp där massan kan bortses från är direkt proportionell till den påförda elektrostatiska styrkan.

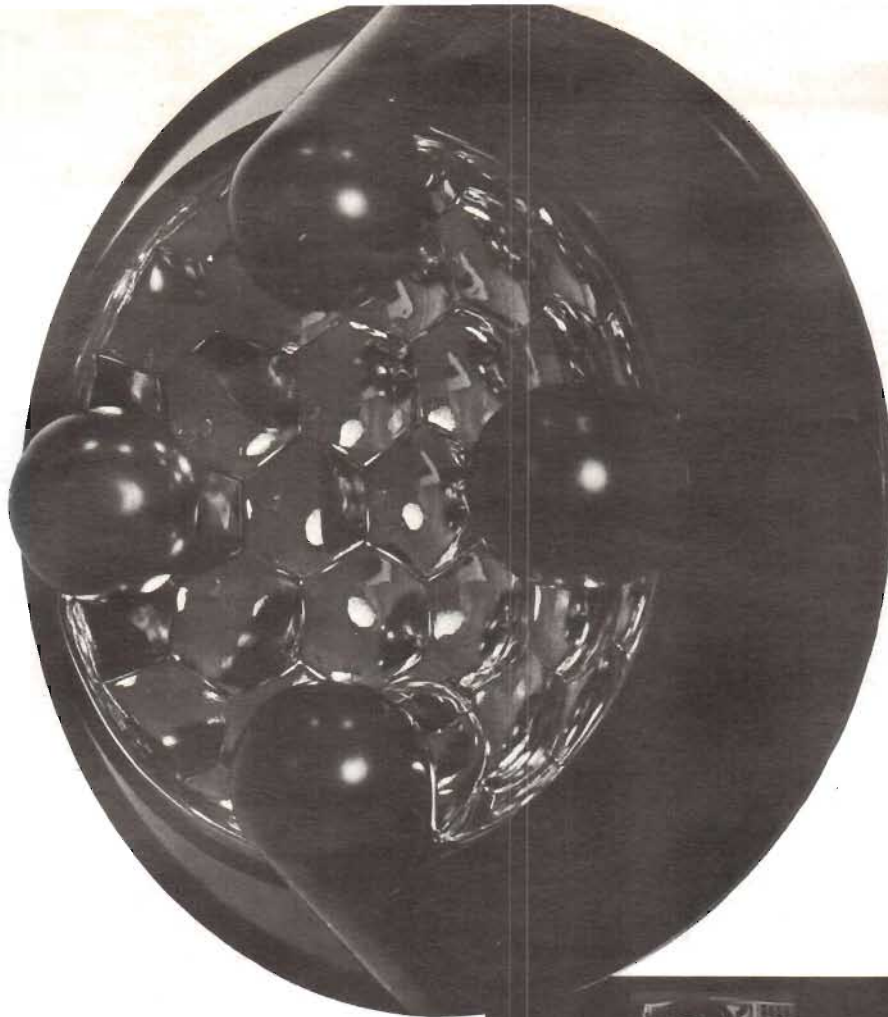
► Högtalartypens basfrekvensegenskaper — uppåt har man en karakteristik som går över i ultraljudområdet — begränsas av membranrörelsens maximala linjära amplitud, sådan den har restriktioner på sig genom upphängningens styvhet och infästning. För att motverka detta måste man öka utspänningen från förstärkaren till högtalaren liksom för att vidmakthålla ljudtrycket vid låga frekvenser, så att en yta stor nog att sätta luften i rörelse utslag.

► Den elektrostatiska högtalaren är ju en jättestor kondensator med en inre kapacitans om typiskt 0,0025 μ F från elektrod till elektrod. Följaktligen avtar högtalarens impedans mot förstärkaren med ett lagbundet fall om 6 dB/oktav med tilltagande frekvens. Detta förhindrar utsikten till att lägga på en konstantspänningskälla på högtalaringången för höga ljudintensiteter då man använder en gångse förstärkare.

► Med fallet i diskantområdet avtar impedansen, varvid strömmen hålls konstant. Praktiskt betyder det, att effekten som krävs för driften även avtar med 3 dB/oktav. Max effektbehovet brukar inställa sig vid ca 3 kHz.

standardkalibreringskälla för radioföretagets upptagningsmateriel.

Kan man göra en mikrofon i kondensatorutförande kan man också s a s vända på tekniken och konstruera en pick up enligt samma princip, resonerade experimentatorn och välljudsentsusiasten Hayashi dessa tidiga år, då män som Avery Fisher, H H Scott och andra Hi fi-teknikens veteraner ännu var nästan okända i Förenta Staterna, där den nya flugan High Fidelity tilldrog sig roat intresse. I Japan fanns dock några outröttligt verksamma forskare som arbetade antingen i sina återupplivade gamla företag eller som i spillrorna av katastrofen 1945 samlat vad resurser som kunde uppbyggas och försökte börja en ny tillvaro och göra elektriska apparater under nya namn. Ett lysande exempel på det första är den industri som i Osaka förde vidare arvet från det 1925 startade radioapparatföretaget Lux. Där kom man att rikta in sig



cascade

CASCADE Ljussorgel

Elektronisk stereolampa som ger dig discotequestämning hemma.

Ansluts enkelt till din stereoanläggning. Cascade är den nya stereolampen som ger dig större glädje av din musikanläggning.

En symfoni av färger matchar din favoritmusik.

Tre färgade lampor blinkar exakt i takt med musiken. Cascade styrs av en ny helautomatisk elektronik som för första gången ger dig en levande ljud- och ljusanläggning i ditt hem. Cascade kan också anslutas till el-instrument, t ex synthesizers, elgitarrer, elorglar. Observera att Cascade också fungerar som en exklusiv stämningslampa när stereoanläggningen inte är på.

Installationen är enkel. Det krävs inga ingrepp i din anläggning, inga verktyg. Ett års garanti.

Teknisk data: 220 volt
SD N Märkt
Lampor: 2 st 25W 1 st 15W
Märkeffekt: 45W
Anslutning: DIN
Mått: Ø 340 mm.
Vikt: cirka 800 g



CURB STEREOBÄNK

En högkvalitativ, prisvärd stereobänk, som i alltför hemfyller sin uppgift. Den är konstruerad så att den är monterbar, vilket inte bara innebär att den blir billig att lagervålla, utan också blir billig att frakta. Levereras med dubbelhjul.

Själva monteringen går lätt. Även för en person med mindre "läggning" åt tekniska ting går monteringen på mindre än fem minuter.

CURB Stereobänk finns att få i jakaranda, valnöt, svart/vit lack, teak och betsad ek. Mått: 1400x400x450 mm.

CURB HÖGTALARSTATIV

CURB stativet kan användas till alla i marknaden förekommande högtalare. Dess speciella utförande – som är patenterad – tillåter monteringen på mindre än en minut.

Levereras isärtaget i en liten kartong. Stativets höjd, monterad: 330 mm. Blankförkromat utförande.



Generalagent: CURB AB, Helsingborg, Sverige.
Telefon 042/11 60 96 - 11 60 97

curb
hi-fi

Trea i världsproduktionen

ligger lilla **Stax** med sina 60 anställda i två små tillverkningsenheter — dvs trea som högkvalitativ hörtelefonstillverkare, enligt USA-statistik vi tagit del av. Under 1973/1974 gjorde man sålunda 25 000 *SR-3* och 6 000 *SRX Mk II*.

Etta totalt var **Koss** med 59% av beståndet högklassiga hörtelefoner, tvåa sägs **Sennheiser**

placera sig som med 11,9 och som trea kommer **Stax** med 6,1%. I kön efter återfinns vi **Pioneer** och USA-firman **Suporex** m fl.

Indelningen gäller alltså hörtelefoner oavsett princip och tar förmodligen fasta på värde i förhållande till volym.

Fig 6. De här högtalarna har aldrig exporterats förr och bär fortfarande 100 V-märkningen, japansk nät drift alltså. RT:s ex är specialgjorda för 220 V. Högtalarna "spelar upp sig" efter ca en veckas oavlatlig nätladdning av kondensatorlementen, man får då 5–10 dB högre ljudstyrka ut än i början. Den svarta burken t h är det stora och av motstånd uppbyggda delningsfiltret till högtalarna.

sista ordet iråga om ljudkvalitet. Därtill är den för onyanserad, inexact och ofullkomlig. **Stax** kom heller aldrig att syssla med den. Trots oerhörda svårigheter med de från början tjocka, motspänstiga membranmaterialen och hela eländet med deras spänningsmatning var Hayashi och hans handfull folk så intagna av möjligheterna att inget annat någonsin kom ifråga.

— Det har varit och är förenat med betydande svårigheter att få fram produkter som går att sätta i produktion, som **Stax** ägare uttrycker det då han menar att saker han kan godkänna som musikåtergivare inte kommer till i brådrasket.

Det är, kanske särskilt i dag, lätt att peka på en uppenbar nackdel med högtalare utförda som elektrostater: De kan p g a sin natur inte avlockas hög ljudintensitet, trots att en tillverkare hävdar 115 dB. Ca 100 dB är då vanligare. Kraven på förstärkarna finns där också på spänningsmatningen.

— Fördelarna är dock sådana, menar Hayashi, att de klart överväger. Den ljudbild man får rättfärdigar insatserna för att lösa problemen. Elektrostathögtalarna har ju i egentlig mening inga rörliga delar, de mottaktkopplade membranställningarna har ju ingen motsvarighet till en kons pumpande fram och åter. Här finns ingen magnetisk hysteres att ta hänsyn till. Frekvensgången går att få så linjär att få dynamiska system kan konkurrera. Transiensens har heller ingen motsvarighet och, framför allt, färgningen av ljudet är så obetydlig att den får anses oöverträffad. Och den till luften direktkopplade högtalaren är fri från vägfronstdistorsion, utan vare sig jämna eller udda övertoner. Den i ögonblicket så aktuella diskussionen om faslinearitet har heller ingen tillämpning på "ljudskärmar" av kondensator typ — de är ju fulländat faslinjära över sina ytor.

— Så vi tror att den lite reducerade ljudnivån tillfullo uppvägs av själva kvaliteten ett par fullområdeselektrostat kan ge, deklarerar man hos **Stax**.

Den antydda pick upen av kondensator typ kom alltså till. Året var 1952–1953 och modellen, föregångaren av otaliga laboratorieförsök, hette *CP-20*. *POD-1* hette tillsatsaggregatet. Pick upen var historisk och om någon tror att 1970-talets superlätta anläggningar i skivspåret är något nytt, ger bruksanvisningen till pick upen av 1952 besked om

att "nåltrycket" i gram avsågs! Pick upen hade formen av ett långt rör och satt i änden på en lång, krökt arm, där motvikten var nästan äggformad. Oscillatoren drevs med rör förstas. Det fanns kanske inte så många som var kompetenta att bedöma kvaliteten den gången — men de som hörde häpnad.

Avancerade, tidiga produkter som kom långt före sin tid

Två år efter den här pionjärprestationen kom **Stax** med något som låg ungefär 20 år framåt i tiden: *CSG-1* hette en kondensatorhögtalare inbyggd i ett triangulärt hölje, där princip och material visade sig ligga bara hårsmånen från det som många år senare skulle komma att benämnas "air motion transformer", det av amerikanen *Heil* patenterade luftexciteringsmembranet.

— It is interesting to note that the operational principle of this early model bears a close resemblance, erinrar Naotake Hayashi torrt.

Vi skriver 1957 och det är dags för en nyhet som industrin än i dag inte kunnat ta upp: **Stax** kom då med pick up-modellen *CP-15 V*. Också den i form av ett rör, "integrerad" i armen långt före det **Shure** skulle föra fram tanken på 1960-talet hade "nä-

len" den fantastiska egenskapen att den sakta roterade för varje genomförd spelning, så att spetsen skulle slitas in likformigt! Man kunde mäta fram att den höll mer än 20 ggr längre än sina dåtida konkurrenter...

De elektrostatiske hörtelefonerna **Stax** produkt nummer ett i många år

Decenniets sista år såg den första elektrostatiske hörtelefonen debutera. Hayashi uppfann namnet "earspeaker", något som hängt med sedan dess. Hörtelefonerna hade mottaktkopplade membran och höljen med genombrutna baksidor — långt innan denna öppna teknik kom att bilda skola i Europa. Hela den nuvarande *SR*-serien går tillbaka på den här hörtelefonen från 1959, som dels blev en sensation i lite vidare kretsar än tidigare, dels kunde framställas i serier. — Året efter kom **Stax SR-1** som fått ett nätaggregat/adapter med trafo. Nu dök också den första specialförstärkaren för elektrostathörtelefonerna upp — *SRA-4S/6S* hade år 1960 transformatorlös utgång! Det blev annars ett stort nummer på 1970-talet för Hi fi-slutstegen, vilka omsider blev direktkopplade, som bekant.

Medan hörtelefonerna rönt stark efterfrågan hos kännarna var det inte så många som kunde eller ville ge sig i kast med kondensatorpick uperna. De här åren såg fö ett livligt experimenterande, och på 1960-talet troddes ju keramiska pick uper och piezoelektriska ha en framtid liksom fotoelektriska och halvledarbestyckade avkännare (t ex **Euphonia**, som dagens **Win** tydligen härstammar från). *Badmaiffs* FM-pick up, s k "elektroniska" pick up typer, töningsgivarpick uper, etc etc. — Emellertid fick **Stax** fram en stereopick up i kondensator teknik år 1963, *CPS-40*, jämte en ny tonarm. Den inkapslade armen (*SA-228*) med sin strikta och rena form vann anklag, och då systemet gav relativt hög utspänning blev det en framgång. Pick upen satt i ett fyrkantigt "hus".

År 1964 kom de första stora elektrostathögtalarna, *ESS-6*. De påminner starkt om dåtidens största system i sitt slag, de amerikanska "logdörrarna" från **Acoustech** (*X*-modellen). Båda fick på var sitt håll betyget "idealiska". De är troligen oöverträffade än i dag!

En tonarm så avancerad att även den än i dag är svåröverträffad i sina stycken kom 1965, *UA-3* hette den och tog såväl kondensator pu som magnetiska system. Den torde ha varit samtidens mest avancerade tonarm och i alla händelser den överlägsnast bearbetade i fråga om material och utförande. En förbättrad arm kom 1968 i skepnad av *UA-3N*. Den hade resonanserna ännu mera bortdämpade och kunde spåra ännu lättare system. Samtidigt kom hörtelefonen *SR-3* med bättre tonal balans än föregångarna. En sådan hörtelefon har RT använt i många år för kvalitetsbedömning av inspelningar. Det tillhörande nätaggregatet/trafon heter *SRD-3*. Det året kom också ersättningen för den rörbestyckade *SRA-4S*: *SRA-3S*, också i



Fig 7. Ställd på nätdelen till Technics-verket *SP-10* syns här pick upens spänningsaggregat *POD* från **Stax** med sina trimorgan. In- och utgångarna ligger upptill och bakom står en 220 V-konverter.



Fig 8. Till Technics-verket tillverkades ett specialfundament i form av en stor platta, där håltagning skedde efter mall från Stax så att den stora 40 cm-tonarmen skulle kunna opereras. Plattan är gjord för tre tonarmar samtidigt, därav den "aviga" vänstermonteringen. Man bör naturligtvis bygga in oscillatort vid permanent förläggning i en Hi fi-kedja, annars blir det lite väl mycket kablar överallt. Två förstärkaren.

O TL-teknik (inga utgångstransformatörer) och nu med både rör och transistorer.

Tonarmsutförandet UA-7 kom 1970. Då hade Hayashi både förbättrat spårningen och gjort om skatingkorrektionen. — De två tonarmar vi fn provar är sena versioner av UA-7 och i två utföranden, en för magnet pu och en för kondensator pu. Kondensatorsystemet har ett specialmontage med fem kontaktstift och lågkapacitivt kablage etc.

Den pick up som fn är på marknaden kom i sitt första utförande 1971 och heter CP-X. (Nu Mk II.) Det innebar ett väsentligt framsteg i det att man

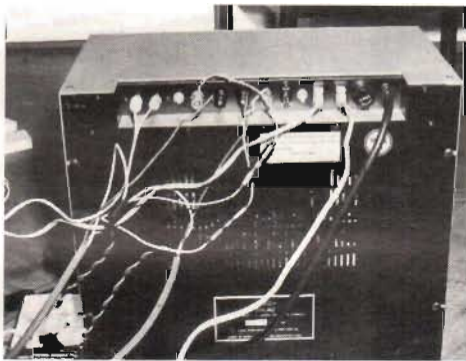


Fig 9. Kablage, ja... DA-300 blev heller inte löst. Vid bruk av den förstärkaren bör man bygga en extern kopplingsbox med konsekvent kontaktstandard eller övergångskontakter.

inte hade en stum nål utan den diminutiva avkännarens nästan osynligt lilla spets avkänner modulationen direkt. *Electrostatic Direct Pick-Up System* kallades detta, till vilket skulle anslutas demodulator/oscillatorn *POD-X* med sina inställningar med potentiometrar för de två kanalerna. Här hade systemets mekaniska distorsion nedbringats till gränsen för det möjliga.

Samma år efterträdde hörtelefonen *SR-X* modellen *SR-3* och det med bättre upplösning. Matningsaggregatet *SRD-7* kom; som alla Stax skall det anslutas en minst 10 W förstärkare på högtalarklämmorna — högtalarkablagen dras till adaptorn. *SR-X* fick två år senare, år 1973, sina membran förbättrade och de nya höll blott 2 mikron i modellen *SR-X/Mk II*, en utomordentligt hög kvalitet.

Världens exklusivaste förstärkare går i klass A och ger 300 Watt ut

Firmans dittills största satsning offentliggjordes mot slutet av 1974, då ett par ex av den nya slutförstärkaren *DA-300* hade gjorts. En *dc*-förstärkare i klass A om 300 W uteffekt! Klirr lägre än 0,02 %, långtgående säkrad mot missöden och uppbyggd med elitkomponenter med ytterst snäva toleranser. *FET*-bestyckad i ingång, i övrigt fullkommentär i alla steg och, alltså, likströms-

kopplad. Data upptar dämpningsfaktor 1 800 vid 100 Hz, 700 vid 1 kHz. Max uteffekt 150 W/kanal med ett klirr av under 0,025 % vid alla frekvenser och vid märkeffekt lägre än 0,01 %. Effektbandbredd (halveffekt-) 75 W vid 0,1 % klirr från 5 Hz till 50 kHz. Spänningsderivata: 20 V/ μ s, frekvensgång 0–500 kHz +0, –3 dB, i *dc*-driftkoppling, +0, –3 dB 3 Hz – 500 kHz i *ac*-koppling, fasförskjutning högst 10° vid 100 kHz, S/N 97 dB, kanal-dämpning 50 dB, drift av olika slag: ekvivalent elektrisk, ± 3 mV – ± 10 %, tidberoende drift, ± 25 mV; stabiliseras 10 min efter tillslag, temperaturberoende drift, ± 10 mV inom intervallet 0–40° C, signalkällans drift, ej detekterbar, värmestrålning 550 kcal/h vid märkeffekt, tongångsdrift ca 50 % vid tillslag, 100 % efter 8 min drift, impulsbrus, s k popnoise, lägre än 0,3 V.

Det sista kanske kräver en förklaring. Då impedansen sjunker till ca 1 ohm vid likström i kondensatorhögtalarsystem kan vibrationer, vållade av skeva skivor eller ocentererade sådana, välla "kvasi-*dc*", vilket tillstånd utlöser skyddskretsarna för kortslutning i förstärkaren och detta ger till- och avkopplingsmällar. Till *DA-300* medföljer 5 A-säkringar av snabb typ att koppla in mellan utgångsklämmorna och högtalarna. Man slår då över *ac/dc*-omkopplaren till *ac*. I olostat tillstånd kan 'popnoise' vara hörbart i förstärkaren, men går den belastad kan man bortse från de här lätena i skyddskretsarna.

DA-300 är försedd med 56 transistorer med två *MOS*-tetroder och dubbeltransistor plus 25 dioder. Kortslutningsskydden löser ut då impedansen går under 2 ohm och högtalarsäkringarna då mer än 5 V föreligger. Det finns totalt fyra säkringssystem inbyggda för kretsar, högtalare, överlast och överhettning. Den inbyggda fläkten sägs ha ett ventilationsbrus om lägre än 40 dB på en meter. RT har med *B & K*-ljudnivåmeter och filter mätt högst 30 dB med *A*-vägningsskurvan.

Förstärkningen är reglerbar i 11 steg över varje kanal, vart och ett ger 3 dB dämpning. Också utstyrningsindikatorerna är påverkbara. I 0 dB-läge fås nivån för 100 W, ett av tre lägen man kan välja. Känsligheten ökar med 10 eller 20 dB för varje inställning med tryckplattorna i fronten.

Effektbegränsning kan fås till 2x40 W om Power Limiter-väljaren aktiveras.

Den rikt utrustade bakre panelen upptar bl a fjärrkontroll av nätmatningen och en *ac/dc*-switch, där det förra läget ger avkoppling vid 3 Hz.

Inspänning om 1,7 V ger full utstyrning av *DA-300*.

Förstärkaren väger 36 kg och är utförd i specialhölje av helmetall som handpolerats till fabriakens finishstandard.

Förra året kom dels flera nya hörtelefonutvecklingar, dels den ultrasofistikerade "purist"-förstärkaren *SRA-12 S*. Av hörtelefonerna har *SR-3* blivit *SR-5* och *SR-X* version två *Mk III*. Denna



Fig 10. Den i extremt lätta material utförda 40 cm tonarmen för kondensatorpick up (här med vanligt p u-skal). Tala om precision — vinkelfelet garanteras hållas ej högre än 0,08°! Rotationsfriktion högst 5 mg, överhäng 12 mm, total längd 420 mm, effektiv längd 312 mm. Lagren är specialgjorda och sitter i dubbla upplagor i fundament etc. Stax har använt "ultrasensitiva" urverksdiamanter ihop med stabiliserande "flytande" upphängda kullagerkransar för eliminering av axialvinkelfel. Polering och precision till högsta industristandard. Tonarmsnedlägget är oljedämpat. Kablaget är av lågkapacitivtyp.



Fig 11. Den originella, cirkelrunda pick up en av kondensatorpick up med femstifts-utförande.

linje fick ett tillskott lite på sidolinjen då Hayashi släppte ut *SR-44*, firmans första elektretprodukt, tillkommen för marknader där man inte får ansluta hörtelefoner till nätet och/eller arbeta med gängse polarisationsspänningar.

Världsunik *dc*-pick up på väg utan behov av oscillatorsteg

En mindre men tekniskt sett med *DA-300* jämbördig produkt är de två alldeles nya förstärkarna *DA-80*, ett mono- och ett stereoslutsteg som likaså är likströmskopplade och arbetar i klass A men ger 45 W (45x2). RT har också fått se några kommande nyheter, bl a en verklig panorama-hörtelefon för flerkanalatärgivning kring huvudet. I vardande är också en *FK*-variator i intressant sammanhang jämte en världspatenterad ny kondensatorpick up som är av *dc*-typen! Inget behov av matningsaggregat etc. Bakom den ligger många års forskning och inte otroligt kröner den veteranen Hayashis konstruktionsbana, den han inledde som ung inspelningstekniker i en värld ofattbart långt från den sofistikerat elektroniska och fysiskt utforskade tillvaron av i dag, med material han och hans generation knappast ens kunde drömma om medan de under oräkeliga bakslag och besvikel-



Fig 12. Hörtelefonen Stax SR-5. Till alla firmans "öronhögtalare" hör ett särskilt matningsaggregat som ansluts förstärkarens utgångsterminaler.



Fig 13. Top of the line — de blott någon mikron tjocka kondensatormembranen i hörtelefonen SR-X, av många ansedd som världens förnämsta trots konkurrens från ny membranteknologi, som RT rapporterat om tidigare.

ser strävade att uppnå något av den klangvärld de hörde för sitt inre öra och som en dag skulle svara mot verklighetens rikedom, hel och obeskuren. Naotake Hayashi har tvivelsutan inte nött allfarvägen mot det målet. Hela det systemtänkande hans lösningar bygger på har i viktiga avseenden avsett de mest självständiga och originella konstruktioner som någonsin tagit form, och sällan har trohet mot ideal hos en konstruktör givit utdelning i så rika resultat.

Pris på gatan: 60 000 kronor för Stax kompletta anläggning

RT flyttade på försommaren in i nya och lite större redaktionslokaler vid Sveavägen. Välbehövt, inte minst med tanke på den "konsertverksamhet" som sedan dess ägt rum ganska oavlatligt. Kringboende har förmodat att gästspel av en mängd världssolisterna och kända ensembler har ägt rum in person i lokalerna. Detta sedan Stax-anläggningen hamnat här och driftsatts.

Ja, närapå. Ljudet är sådant. Som den går och står skulle man nog få kalkylera med en investering om lite över 60 000 kronor, för det fall alla komponenter skulle köpas i butik, vilket väl är meningen framöver.

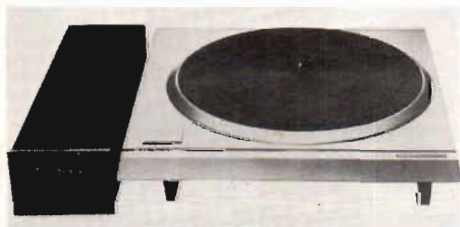


Fig 14. Ett gramfonverk av den här typen, samma som SR fastnat för, har ingått i RT:s uppkoppling. Det är Technics SP-10 Mk II, direktdrivet, kvartoscillatorstyr, med stroboskop och mikrobrytare för hastighetskopplingen etc. Nät- och drivdelen ligger i en separat box. RT:s av C F Hultenheim lånade verk — i väntan på att vårt testex skall komma från Japan — hade dessutom stöt- absorberande ben av studiotyp.



Informationstjänst 22

En, som vi förmodar, vanlig fråga till den vid Folka vane (test-)föraren som ffg anförtrotts en Rolls Camargue är: "Hur var det, då?"

Oss frågar folk: — Låter det för 60 000 tycker du?

Enfaldig fråga. Det låter som inget tillförne avlyssnat. Grandiöst, storlaget. Full, life size sound.

Det saliga leende som suttit på åhörarnas anletsdrag efter varje slutad session har knappast varit att ta fel på.

— Har aldrig hört det bättre, suckade en hänryckt jazzmusiker innan han med frånvarande blick fick upp en cigarett och vilset vandrade ut under grubbel på möjligheten av inteckningar i sitt hus.

Kritiken vi bjudit in har kort sagt varit lika enig som hänförd. Jo, en enda önskan höjs röster om: Tonkontroller! Ty det som finns iögraverat i programmaterialen kommer ut utan kompromisser

med den här anläggningen (storleken berättigar verkligen till detta namn).

Själv skulle jag kort och gott vilja säga att det fascinerande ljudet från den här superexklusiva musikanläggningen helt enkelt besitter den enastående livs-levande kvaliteten i alla dimensioner som varit ljudteknikens hägrande mål och ideal för all återgivning. Det kan anses uppnått.

U S ■

● RT vill utala sitt tack till Carl Fredrik Hultenheim som välvilligt ställt till förfogande gramfonverket Technics SP-10 Mk II att ingå i Stax-anläggningen.

● Stax importeras nu av firman AudioLab i Höllviksnäs, telefon 040-45 03 20. Postadress: Sjögrens väg 6, Ljunghusen, 230 12 Höllviksnäs.

Kondensator-pick upen, en "okänd" tillämpning

Kondensatormikrofoner har vi ju haft inom yrkesljudtekniken under många årtionden. Men ytterst få har någonsin använt vare sig hög- eller lågfrekvensprincipen, som ju mikrofonerna är utförda efter, beroende på tillverkare, för att göra exempelvis ett pick up-system.

En schematisk applikation skulle se ut så här: "Nålen" fastsätts på något rörligt underlag som sitter på ett töjbart membran, i sin tur anbragt på en isolerad platta, en elektrod som påförs polarisationsspänning. Kondensatorkopplingen förenas med ingången till en resistanskopplad förstärkarkrets. En andra membran elektrodkoppling tar hand om kapacitansvärdesändringarna för att modulera en HF-oscillator. Efter demodulering och förstärkning får man en anpassad tonfrekvenssignal från pick upen.

Att så få försökt tillämpa detta beror naturligtvis på att förfarandet är fruktansvärt krävande med många led och ställer krav på en minutös perfektion. De många mikrodetaljerna i avkännaren blir ömtåliga även om, som Stax visar, den går att göra i ultralätt utförande.

Uppbyggnad och intrimning av oscillatorkret-



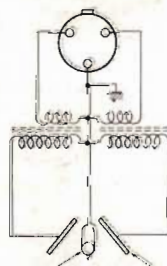
sen måste också göras med yttersta precision, annars blir distorsionen hög. Kanalerna är subtilt känsligt intrimnade mot varandra — hamnar en "snett", sjunker verkningsgraden i ena kanalen markant.

Stax POD enhet har belysta trimorgan i form av graderade skalor och fyra trimaxlar att vrida in optimal funktion med.

Under den cirkelrunda pick upens skal löper en liten dammröjande dyna som föregår den rekordlilla avkännarspetsen. Spårningen skall ske vid upp med Stax 40 cm långa specialtonarm — det hittills fjäderlätta rörliga vi någonsin sett. Den långa längden och den särskilda geometriska monteringsutformningen skivspelardäcket på specialplatta.

RT har tillgätt en förbättrad pick up, CP-X typ 2. Ur tillverkarens data visas här principkopplingen och tvärsnitt genom höljet. B & K-registret ringen av den otroliga — spikraka — frekvensgången, som i praktiken är en fråga om 10 Hz ~ 50 kHz, går tyvärr inte att återge i trycken liksom den jämna kanalseparationen med hela till den minst 25 dB jämte distorsionsfriheten — pick upen är provad vid avspeling av Brüel & Kjaers/Ortofons testskiva OR 2009 resp Victors TRX-1003.

Data för pick upen: Vertikal och horisontell rörlighet 15 × 10⁻⁶ cm/dyn resp 10 × 10⁻⁶ cm/dyn, spets 0,3 × 0,8 mil. I hop med sin oscillator arbetar avkännaren inom 30—300 mV.



Just Nu!
2x30W

Philips RH 720
HiFi-förstärkare med
fullradio, 2 x 30 W
Philips GA 212 Electronic
HiFi-stereo skivspelare med
touchkontroller,
Philips HiFi-högtalare

STEREO-
PAKET 4.000,-
BÄNK 175,-

SUMMA 4.175,-
RABATT 780,-
BETALA 3.395,-
10% handpenning
130,-

TILLFÄLLE
500,-
BYTESRABATT
Vid köp av:

Sveriges Lägsta PRISER?
Radio-TV HiFi-Stereo
STEREO BILLIGAST!

SONY PAKET
Baeroflex
S-högtalare
40 W - 22 Mr
Frequ. 50 - 20.000
Hz
Företid: 9716
9716

DUX STEREO PAKET

REA-PRIS
Technics, NAF

BILLIGAST?
FRÅN 2.595,-
1.995,-
20 LP PÅ KÖPET

HiFi-och musikmaskin,
skivspelare, kassett-
deck, radio.

Arena stereopak
2x35 W sinus.
Förr 2.785,-

JUST NU!
RABATT 200,-

1.995,-
Original
STEREO PAKET
2x25W sinus
stereoförstärkare

Lurar på köpet

Du vet hur det kan se ut i annonserna. "Billigast, extrapris, stereopak 2x30 watt, stereolurar på köpet". Det är sånt som gör det svårt att köpa ljud och så lätt att lura sej själv. Alltför ofta blir ett billigt impulsköp dyra lärpengar. Efter ett tag när du lyssnat in dej hör du bristerna. Då vill du byta. Och då förlorar du pengar.

Det är svårt att köpa hifi, det vet vi, utbudet är stort. Det är också svårt att sälja hifi. Det är därför A-ljud finns.

A-ljud är en gemensam intresseorganisation, tillsammans är vi ett fyrtiotal hifibutiker över hela landet. Står det A-ljud på din hifibutik så vet du att där finns ett ljudrum där du kan lyssna och jämföra i lugn och ro, att minst en i butiken är specialutbildad på hifi, att apparaterna vi säljer är testade så att du vet att dom håller vad dom lovar.

Det finns inga märken vi "måste" sälja men vi samarbetar om det sortiment vi vill sälja. Då kan vi erbjuda fullständig service och låga priser. Och då vet vi att den ljudanläggning du köper, den blir du nöjd med.

Och vill du inte betala allt på en gång, kan du ta ett A-lån. Det är bättre än avbetalning.

Så titta efter A-ljudemblemet om du lurar på att köpa hifi.

Askersund Åhlins Radio & TV AB, Boden Oves Radio & TV, Borås Ljudrummet, Ågrens HiFi, Enköping Enköpings Sound AB, Eskilstuna, HB Ljud Center, Falkenberg Musikhuset AB, Falun Dalarnas HiFi-Center, Göteborg CM Service AB, Ljudet AB, Ågrens HiFi AB, Hedemora Alfs Radio & TV, Hudiksvall Hälsinge Radio, Jönköping Svalanders HiFi, Karlstad AB Gustafsons Musikhandel, Kungsbacka EL-BE HiFi, Linköping HiFi-Huset AB, Linköpingsljudet AB, Malmö KÅ-PE Radio & Foto, TE-VE Radio, Norrköping HiFi-Huset AB, Nässjö JM-Radio AB, Oskarshamn Lars Hultberg AB, Saltsjöbaden Ståls Radio, Stockholm Ljudet AB, Ljudmakarn AB, Sigges Stereo HiFi, Sundsvall Ljudcenter Hamrin & Co, Söderhamn Göranssons HiFi, Ulricehamn Hanssons Radio TV, Uppsala HiFi-Huset AB, Varberg Musikhuset AB, Vänersborg TV-Ekonomi AB, Västerås Västerås Sound AB, Växjö Görans HiFi Center, AB Hedbergs Radio TV, Åkersberga Telecall AB, Örebro HiFi-Huset AB, Lundevarv (Kramfors) Ådalens TV-Service,





Fig 32. Det stora nya slutsteget med Revox-namnet och beteckningen A 740.

är också en "naken" spets för minimum massverkan. Utöver bättre avkänning ger spetsen så beskaffad lägre slitage och en till modulationsvindingarna bättre anpassad spåringsförmåga plus ett vidsträcktare diskantavkänningsområde. Spetsgeometrin medför att "nålen" för en tunn yta i spårets längdriktning, vilket underlättar passagen i de tvärraste spårkrökarna - i tekniska termer får man minimum avkänningsförluster.

Hur detta praktiskt utfaller har vi fått tillfälle att betrakta genom en serie studier av Teknologisk Institut, Laboratoriet för scanning-elektronmikrosko-

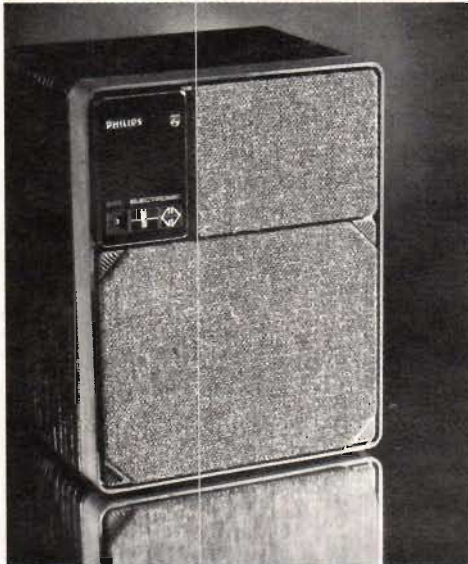


Fig 30. Philips nya mini-MFB-högtalare 22 RH 541 om brutto bara 8 liters volym, av vilken ca endast hälften är akustiskt verk-sam. Svart utförande.

pi (alltså analys med avkännande elektronmikroskop). En räkna prov vid 15 kV accelerationsspänning och 1 000 ggr förstoring visar spårning, spårpåverkan och avkänningsförlopp. Tyvärr går inte de så tagna fotona att återge i trycket. Men de avsökta kanalerna företer nästan inga deformationer eller oregelbundenheter ännu efter 100 avspelningar med 2 p tryck. Avsökningssområden per kanal växlar från 4,5 till 1,5 μ m.

Den nya SL 20 Q anser man hos Ortofon oöverträffad för CD 4-bruk. Den har fått en naken diamantspets med ca 4 ggr större kontaktyta än ellipsens, vilket är verksamt vid avkänningen av den mycket fina bärfrekvenssignalen i spåren. SL 20 Q är också av rörlig spole-typ, varför en spänningsförstärkande och transformerande mellandel är nödvändig. Spetsraden är 7 μ m liksom hos SL 15 Q, spetsmassan 0,5 g och totala frekvensområdet går upp till 70 kHz, med noggrannhet inom 1 dB

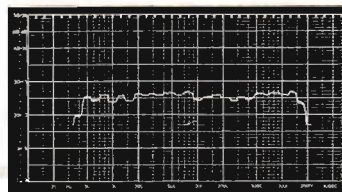
upp till 20 kHz. Rörligheten är 25×10^{-6} cm/dyn horisontellt och vertikalt 15×10^{-6} .

Gemensamt för alla tre nya Ortofonpick uperna är en komplett omgjord inre struktur, både magnetiskt och ifråga om de rörliga delarna. Detta kommer främst till synes i fråga om frekvensgången. Där den äldre SL-15 hade en liten benägenhet att klättra uppåt i diskanten, har man nu jämnat ut tonkurvan. Ortofon garanterar en flat respons ± 1 dB ända upp till 20 kHz - en nästan otrolig prestation, då man betänker att det är en konstruktion med rörlig spole. SL 20 Q har fått en ökad kanal-separation, vilket är väsentligt för att ta ner "typ 2-distorsionen" i CD 4-skivorna. Detta slags förvrängning vållas av överhörningsfenomen i den högt förlagda bärfrekvensregionen och förbättringen är också att finna i 30 kHz-området.

Den inre strukturen uppvisar tre viktiga ändringar mot tidigare. Det nälbärande elementet, ankaret, har delats upp i sektioner, "steg", och "staven" inuti detta rör är nu gjord av extremt lätta och samtidigt styva legeringar - en förening av aluminium och beryllium. Den ekvivalenta rörliga massan blir då ultralätt. Vidare har man infört tre slags material för dämpning och uppbärande av de rörliga pick up-delarna. Alla är gummidämpningar - en dämpar hela systemet och två är fjädringsmedium för de rörliga delarna med särskild funktion att öka rörligheten hos "nålen" vid låga frekvensers avkänning. Mycket långvariga och noggranna laborieprov har föregått valet av dessa gummi-material. Man har också strävat efter att få en så jämn rörelse som möjligt hos armatyren. Den befinner sig ju under oavlatligt tryck under avspelingen, som antas försiggå med rekommenderade 1,5-2 p anliggning mot spåret, varvid det nälbärande elementet idealiskt skall ha fullständigt jämn fjädring i alla riktningar och vid varje amplitud som avges av den inspelade signalen.

Ankarets linjära rörelseschema är viktigt vid de magnetodynamiska pick upernas uppbyggnad och funktion, eftersom den alstrade utspänningen är proportionell mot utslagen. Här har vi ju ett annat system, det elektrodynamiska, där de signalförmedlande innanförliggande elementen rör sig i en

Fig 31. Frekvensgång från 541 i ett normalrum, enligt Philips. Inbyggt 30 W förstärkarsteg.



transducerfunktion. Ortofon har kommit fram till att om man förser det bakre polstycket med en kvadratisk yta uppkommer möjlighet till förbättrad linearitet hos det överförande mediet, i detta fall den känsliga rörliga spolen i systemet, vilken direkt transformerar den uppkomna rörelseenergi från spetsen till en elektrisk utsignal med, som Ortofon anser, "perfekt linearitet".

I brist på originaltrafo från Ortofon har RT en tid provlyssnat en ny MC 20 och utan vidare kan sägas, att denna nya pick up absolut inte har någon känd, bättre konkurrent i sin kategori. Man fäster sig speciellt vid ett par saker - ljudbildens stabilitet och hasthet mellan högtalarna, utan skifningar p g a ojämn avkänning, och systemets klara klang - traditionella grundegenskaper hos Ortofon-pick uperna, vilka nu fått en värdig arvtagare i den stora tradition man förvaltar och för framåt.

Revox/Studer

I tid till AES Europakonvent i Zürich, någon vecka innan Festival du Son, fick Studers nya effekt förstärkare under båda namnen offentlighet. Som professionell studioapparat heter förstärkaren Studer A 68, som Hi fi-variant Revox A 740. Som synes har fabriken alltså dels gjort en variant för studiolinjen i A 60-serien där vi har bandspelare A 67 och dels anpassat slutsteget för bruk ihop med Revox 700 och de till den hörande enheterna i form av en förförstärkare/tuner och annan utrustning.

Som A 740 har effektförstärkaren både stativhandtag och nivåreglage jämte ingångsväljare, hörfonutgång och överlastindikator jämte två stora, toppnivåindikerande utstyringsinstrument på fronten.

Det rör sig om en absolut modern konstruktion där en framträdande plats givits TIM-frihet, alltså frånvaro av transientdistorsion. A 740/A 68 är fullkommentära konstruktioner och säkrade uttryck reläer men med elektroniska kretsar. Man kan få så mycket som 600 W i 4 ohm momentant med mera normala effekttangivelser tar fasta på 2×20 W/kanal i 4 ohms last eller 125 W $\times 2$ enligt DI. 45 500: mäter man lite annorlunda blir det 2×100 W i 8 ohm för kontinuerlig drift med båda kanalerna igång. Dämpningsfaktor bättre än 76 eller 25 vid 1 kHz, klirr lägre än 0,1 %, frekvensgång inom 0,5 dB till 20 kHz, S/N bättre än 100 dB vid märk-effekt och överhörning bättre än 76 dB vid 1 kHz. Justerbar förstärkning på ingång, utgångarna dubblade och nivåreglage i 5 dB-steg med en upplösning av 0,2 dB, enligt data.

Proffs-varianten har i några fall bättre data änd (och i några tydliga aningen sämre, beroende på vad man velat prioritera). Båda stegen väger kon-tigt nog lika mycket, 20 kg. De är utomordentligt gediget byggda och med kyldelar över hela gavelstyckena. Innanmätet domineras av två par jätt-



Fig 33. Proffsupplagan av A 740 heter Studer A 68 och uppvisar en något mindre reglergerik front.

stora elektrolytkondensatorer i mitten av chassiet, överdimensionerade matningskällor om $2 \times 30\,000 \mu\text{F}$. — Just den här kretsen försörjer enbart drivsteg och utgångsstegets kopplingselement, alla övriga kretsar matas av separata, stabiliserade och kortslutningssäkra spänningskällor. Man vill understryka, att "the power pack" är nog så viktig då det gäller kontinuerliga prestanda av en förstärkare. A 68, som vi tittat mest på uppbyggnadsmått, torde knappast skilja sig något avgörande från Hi fi-systemen. Båda har tillkommit mot en bakgrund av krav på stabilitet, pålitlighet och goda ljudprestanda. Säkerhet gentemot kontrollrums-högtalare har dock varit primärt.

Från ingång till utgång är de här förstärkarna helt komplementära. Därför fungerar varje steg i förstärkningsslingarna aktivt under både positiv och negativ halvcykel i vågformen. Den negativa återkopplingen stegen emellan är så stark att bandbredden före motkoppling är 50 kHz. Distorsion upp till den gränsen: Under 1 %. En så låg negativ återkoppling — det är precis *Otalas* klassiska 26 dB, fast han aldrig menat det så bokstavigt, efter vad han försäkrat oss! — är tillfyllest för att ge en distorsion i de enskilda looparna om mindre än 0,1 %. "A 68 är fri från transientintermodulation", uttalar tillverkaren. Effektransistorerna, sex stycken per kanal med 200 W-specifikation, är ställda för en tomgångsström om 50 mA vardera. På så vis undertrycks effektivt all slags transferdistorsion; alla övertoner från den fjärde och uppåt kommer att skiljas bort med mer än 90 dB från grundtonen.

Den som vill kan beställa en A 68 som monoslutsteg med mottaktkopplad bryggdrift.

A 68 har provats kontinuerligt ned till likströmsdrift (med frekvenser under 3 Hz). Dvs man har drivit högtalare med dessa betingelser: Om likspänning införs på högtalarnas ingång längre än en sekund — vilken tidrymd troligen förstör dem — har A 68 en sk crowbarkoppling som aktiverar huvudsäkring och högtalarutgångarna "dör" ögonblickligen. Denna koppling — med en stor tyristor som kortsluter elektrolyterna och bränner av huvudsäkring — utlöses också så fort förstärkarens drifttemperatur överstiger 110°C . Redan vid 90° drittemperatur över de mer än $2\,600\text{ cm}^2$ stora kyltorna slås förstärkaren ifrån automatiskt med överlastvarning. Skulle ett fel ha uppstått, så att denna skyddsbarriär passeras, träder 110 -gradersautomatiken till.

A 68 är utförd i 19 tums stativdimension och levereras med Cannon-kontakter. Denna förstärkare, som inte kommer att belastas med S-märkningskostnader och som saknar metrar etc torde bli prisbilligare än Hi fi-varianten, vilken antagligen måste prissättas till ett stycke över 5 000 kr i Sverige; valutastuationen med schweizerfrancens stenhårda värde och starka uppskrivning mot and-

ra valutor underlättar icke införseln, meddelar man behärskat från Elfa.

Tannoy

Den numera amerikanskägda, 50-åriga högtalarfabriken i Canterbury Grove har inte utökat sitt program sedan *Ljud 75* i Stockholm, där det presenterades — tre fristående högtalarmodeller, *Arden*, *Berkeley* och *Cheviot*, plus två "hyll-system", *Devon* och *Eaton*. Men mr *Fred Livingstone*, fabriken jordenruntresande demonstratör, var också i Paris, och han jämte Tannoy måste få en eloge för det i red:s tycke bästa demo-programmet med det absolut kräsnaste och finaste musikurvalet. Bättre än i Stockholm kunde man lyssna till de stora *Arden* och *Berkeley*, båda med den stora *HPD 385 A*-högtalaren i dubbelmontage (två drivenheter koncentriskt förlagda) och faskorrektionslitsar. Båda har komplexa delningsfilter med både frekvens- och energipåverkande diskantreglage. Effektivitet 85 W, 1 W in ger 91 dB ljudtryck på 1 m. Högtalarna är synnerligen gedigna med högstabila höljen.

Mr Livingstones musik var inspelad på en stor **Teak**-bandspelare, otvivelaktigt ett långt bättre sätt än att skifta skivor ideligen.

Thorens

Också denna schweiziska firma hade en kanin i hatten i form av *TD 126*, utförd i traditionell stil. Man håller sig till remdrivningen och har också behållit 78 rpm hastigheten. Halvautomatik med sänkning av tonarmen av egen motor och likaså frånslag och tonarmslyftning vid utgångsspår.

Frågan är om inte Thorens har alldeles rätt i vad man säger om det automatiska armsänkandet över ingångsspår: Det är bäst att fabriken från början automatiserar detta, då risken för skador till följd av fummel vid manuell tonarmsfattning är överhängande i dag med så många sköra och diminutiva pick uper som det finns.

Utän tvivel har nedläggsautomatik sitt stora berättigande hos många Hi fi-verk, där man kan misstänka att ibland lite ovarsamma fingrar skall manövrera. Den allra översta kategorin tonarmar passar dock mindre väl ihop med enklare automatik.

Thorens har infört en moderniserad reglering av sitt gramfonverk med beröringsknappar för hastighetsval samt för armens rörelser upp och ned.

Philips

har låtit en hel del nyheter debutera. För vår del anser vi det särskilt intressant att man nu också satsar på att balansera sitt kassettspelarprogram med ett alldeles nygjort bandspelarprogram, gjort i Österrike och ett där man tillvaratagit mycket av vad modern plast- och komponentteknologi förmår för att få fram ett kapabelt apparatprogram till förvånande låga priser, om våra informationer står

sig.

► Från Philips är en hel serie Hi fi-bandspelare i vardande, större som mindre. Alla har de ungefär samma form som *N 4504* vilken vi visar som typisk för programmet. Den har tre motorer, tre tonhuvuden och *DNL*-brusreduktionselektronik. Välkommen tillbaka! frestas man säga. Det var en alldeles för god sak för att begravas i tysthet till förmån för **Dolby**, som skett mer eller mindre på kassettsidan. (Oj, vad *RT-läsarna* har byggt våra *DNL* under ett par års tid nu!) Man får också tre hastigheter, *A/B*-signalmöjlighet, inbyggd hörtelefonförstärkare med egen balans och volymkontroll, relästyrda funktioner och logikstyrning av elektroniken, uttag för fjärrkontroll (start/stop) och hydraulisk bandspänningsavkänning.

Den här modellen tar 18 cm bandspolar, men troligen kommer en större modell för 26 cm-spolar lite senare. $19,05\text{ cm/s}$ är högsta fart. Frekvensomfånget anges både enligt *DIN* och *NAB* och är goda 35 Hz — 26 kHz som bäst... S/N utan *DNL* är högre än 60 dB och svajet enligt *NAB* 0,05 % eller lägre — *DIN*-värderingen blir då lägre än 0,1 %. Hastighetsfluktuationen lovas inom 1 %.

N 4504 har tre långlivshuvuden, vilket väl får tydas som ferriter, tre ingångar, förstärkare, mikrofon och extra, och bland utgångarna har vi alltså en för hörtelefon 400 — 600 ohm, 20 mW.

Bandspelare skall drivas stående och har en vinklad, överskådlig front, där de ganska stora utstyringsinstrumenten förlagts tv i panelen.

► Från Norrköping kommer, som vi tidigare visat, den stora kompakthanläggningen *22 AH 967* (dessa Philips-beteckningar!) som ger $2 \times 25\text{ W}$ och inkluderar stereodel, FM-radio och kassettspelare med både *DNL* och *Dolby*. Den i svart utförda "musikcentralen" har försetts med en manöverpanel t h som omfattar — vi har räknat — nästan 30 (!) tryckknappar, rattar, omkopplare och väljare — oräknat hela gramfondelens reglage och flera jätteramper med lysdioder i signalfärger. Mera i sak kan man ställa in fem FM-radiofrekvenser, ordna sk ambiofoni (om man vill koppla upp dubbla par högtalare), ansluta dubbla par hörtelefoner och ratta sina tonkontroller, påverka klangen med konturfiltret, ansluta mikrofoner etc etc — den som köper *22 AH* etc har fritidsfrågan avförd från dagordningen för lång tid!

Skivspelaren, som har två hastigheter och kommer med en *GP 400* pick up, är automatikförsedd. Stereoradiodelen har automatisk omkoppling mellan stereo och mono i decodern.

Kassettspelaren uppges ha ett svaj lägre än 0,2 % och S/N — 55 dB för kromband. Med *Dolby* nås — 62 dB, mycket bra! *DNL* står för 10 dB förbättring i området 4 kHz — 10 kHz.

Hela kombinationen S/N för förstärkaren är bättre än 65 dB vid full uteffekt och tonomfånget klarar avvikelsern högst 1,5 dB mellan 30 Hz och 25 kHz.



Nikko 8080

Nikko är perfektion

Vad som gör Nikko så stark i jämförelse med många andra märken, är den höga kvalitén i utförandet kombinerad med ett ljud som är klarare och luftigare än vad som är vanligt inom Hi-Fi.

Vad kvalitén beträffar kan nämnas att Nikko gör alla sina förstärkare, tuners och receivers i egna fabriker. Såväl konstruktion som produktion sker helt under egen kontroll. Vissa komponenter tillverkar man också inom företaget. På detta sätt får man ett intresse och en uppföljning som inte är möjlig att uppnå vid legotillverkning.

Vad ljudet beträffar har man en mycket riktig inställning. Man har alltid som målsättning att uppnå absolut bästa tänkbara data. Dock låter man inte datajagandet gå ut över egenskaper som kanske betyder mer för ljudåtergivningen, totalt sett. Nikko har exempelvis inte fallit för frestelsen att ta fram extremt låga distorsionsvärden för att därigenom få försämrade transientåtergivning. Alla nya konstruktionslösningar, vare sig de framtas av Nikko eller någon annan, provas noggrant medelst lyssningstest. Nya kretslösningar som ser mättekniskt bra ut men som låter mindre bra kommer därför aldrig in i Nikkos kommersiella konstruktioner.

Beställ gärna broschyrer och uppgifter om närmaste återförsäljare. Bästa sättet att bilda sig en uppfattning om Nikko är att jämföra med andra förstärkare

**Audio Stockholm, Storgatan 29, 114 55 STOCKHOLM,
Tel: 08/63 02 30**



UNAMCO T-1, slutkontroll, Lidingö

VI GJORDE TVÄRTOM

Det har blivit populärt att tala om hur mycket som kasseras i produktionen som ett tecken på hög kvalitet.

Kan det verkligen vara så?

Kassation tar tid – man måste ju veta vilka detaljer som skall slängas bort och därför måste alla detaljer kontrolleras.

Kassationen kostar – även om tillverkaren inte kan ta betalt för defekta detaljer, måste denne kompensera sig med ett högre pris på de användbara delarna.

Kassationen beror ofta på för stor variation i mått, s. k. spridning. Det betyder att en axel blir större, en annan mindre. Så länge som variationerna håller sig inom ett snävt, godkänt område (liten spridning) kan alla detaljer användas. När spridningen ökar får man ojämn kvalitet. Detaljerna måste då "passas ihop" till fungerande enheter. Reservdelar som sätts in kan inte ge de data som en gång var skälet till att köpa en viss apparat. Ännu större spridning ger kassation.

Vi eliminerar detta genom att satsa på skickliga, svenska underleverantörer i kombination med väl anpassade arbetsmetoder. Då kan vi sköta kontrollen med statistiskt beräknade stickprovtag, alla delar passar med perfekt utbytbarhet och våra leverantörer och därmed också vi behöver inte ta betalt för delar som inte används. Det är ett bättre sätt att uppnå kvalitet.

Om Du skickar efter mer information får Du klara papper på vår kvalitet genom testprotokoll från Statens Provningsanstalt.

Audio Stockholm, Storgatan 29, 114 55 STOCKHOLM,

Tel: 08/63 02 30



Fig 36. Tandberg har förfinat sin kasseteknik ytterligare och har nu slagit till med TCD 330, tre motorer och tre tonhuvuden. Drivning av kassetten tvärliggande i däckat.

► Philips MFB-högtalare har vi alltid funnit intressanta. Nya i serien är nu en omgjord efterträdare till det tidigare utförandet men framför allt en mini-modell av MFB. 22 RH 541 – en mycket liten högtalare, blott åtta liters volym, som genom tvångsstyrande elektronik fått en återgivning ned till 35 Hz. Den lilla högtalaren kan anslutas antingen förförstärkare eller effektförstärkare. I likhet med större modeller har den automatiskt tillfränslag.

Den akustiskt verksamma volymen är följande större än 4,5 liter. Det inbyggda slutsteget ger 30 W med 1 % klirr. Bestyckning: En sjutums AD 7066 MFB 4 och en entums AD 0161/T8. Delning sker vid 1 400 Hz.

► Det nya högtalarprogrammet från Philips – som också omfattar typerna 22 RT 453, 456 och 457 med tåligthet från 35 till 50 W – kommer i svartbetsad ek; ett intressant alternativ till gängse höljesutförande.

Tandberg

I våras hade den norska firman byggt en miljon bandspelare. Förstlingen kom 1951 och spreds i 11 000 ex. Sex år senare kom stereobandspelaren nr ett, först i Europa att bli såld i handeln, enligt Tandberg. År 1958 hade man ute sin första 4-spårsapparat, världspremiär följande.

Ny Tandberg-modell i Paris var kassettspelaren TCD 330 med tre motorer och tre tonhuvuden, en publikknipande sak med gedigen byggnad. Chassiet är mycket stabilt. Den här utvecklingen av kända 300- och 310-modellerna siktar på att så långt det går med kasseteknik erbjuda alternativ till "de stora" bandspelarna.

TCD 330 har självjusterande ingångsförstärkare och B-Dolby-kassetten är från början också klar för inspelning av Dolby-processade program, utan att FM-stereoljudkällan nödvändigtvis måste ha Dolby-decoder. Det finns multiplexfilter som går att koppla ur. Den gamla Tandbergspecialiteten med topvoltage-metrar för utstyringsindikeringen har man inte funnit anledning frångå här heller. Tack vare förekomst av tre tonhuvuden kan man göra A/B-prov m m. Utnivån är reglerbar och kan justeras individuellt för kanalerna.

Bandföringen är möda nedlagd på för jämn och god funktion. Tre motorer och servostyrning sörjer för lågt svaj.

Manövreringen sker helelektroniskt och utan mekanik. TCD 330 har fått ett liknande logiksystem av högnivåtyp som de stora bandspelarna firman bygger. Systemet medger direkt övergång från en programfunktion till en annan. Ingen förslitning av mekanik och rörliga delar inverkar heller på samma sätt som annars.

Före varje inspelning har ägaren av en TCD 330 möjlighet att själv sätta tonhuvudets (inspelnings-) azimuthvinkel i bästa läge.

Fjärrkontroll kan anslutas och hörtelefonuttag

samt bandminne ingår. Data upptar bl a S/N bättre än 64 dB enligt IEC:s A-vägningskurva (RMS) med utstyrning till 3 % tredjtonsdistorsion över band. Detta med aktiv Dolby, givetvis. Hastighetsvariationen är max 0,12 % som RMS-värde, 0,18 % enligt DIN 45 511. Klirr från förstärkaren: Lägre än 0,3 % vid 0 dB. Överhörningsdämpning vid 1 kHz: Bättre än 60 dB från sida 1 till 2 och bättre än 35 dB från spår 1 till 2.

► Från Tandberg kommer en 80 liter stor högtalare av monitortyp, Tandberg Studio Monitor. Den har bakom sig omfattande prov i ekofritt rum, efterklangsrum och inför värderande paneler. En av fördelarna med denna högklassiga ljudkälla är jämn utstrålning över en bred vinkel och god klangbalans. Alla högtalarelementen har särskilt stora magneter. Bashögtalaren är på 12 tum och mycket långslagig. Magnetstrukturen väger 7,2 kg. I mellanregistret använder man en tvåtums kalott-enhet med speciellt god rundstrålningsförmåga. I diskanten finns två entums kalottmembranstrålare med aluminiumtalspoler för effekttålighet. Delningsfiltret är gjort med luftlindade spolar och den tonala balansen kan regleras med kontrollorgan på fronten av högtalarhöljet. Diskant- och mellanregister går att påverka 2 dB upp eller ned. Diskant-elementen är skyddade mot överlast och en lampa lyser då skyddskretsen är aktiv.

Basresonansen ligger på 30 Hz och tonområdet börjar vid 25 Hz. Delning sker vid 600/3 500 Hz. Högtalaren tål 100 W in och styrs ut av 6 W. Systemet är på 8 ohm.

Lurne Woodless

Här är en nykomling på Europascenen. Firman förde nu fram sin första skivspelare med en ganska förfinad tonarm, vilken försetts med en särskild motvikt för att kompensera olika pick up-typer. Armen har injusterbart "tröghetsmoment" jämte några andra faciliteter som inte brukar vara vanliga men vilka definitivt kan vara av betydelse ihop med en viss pick up, som man vill ha så väl anpassad som möjligt. Signalöverföringen var ledningslös, liksom i den gamla Audio & Design (senare KMAL)armen – också här användes kvicksilverbud och tydligen lite klurigare än man sett förr. Lagring i unipivot. ■

Fig 34. Blicka in i A 68. Mycket kraftigt och solitt utförande på allt med stora kyldelar. Märk de väl tilltagna paren kondensatorer för drivstegen.

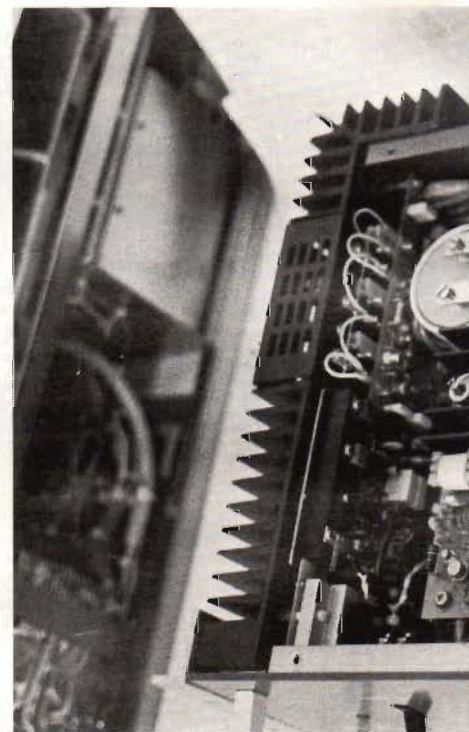


Fig 37. Från Tandberg kommer denna yrkesmässigt tänkta monitorhögtalare i den stora klassen.

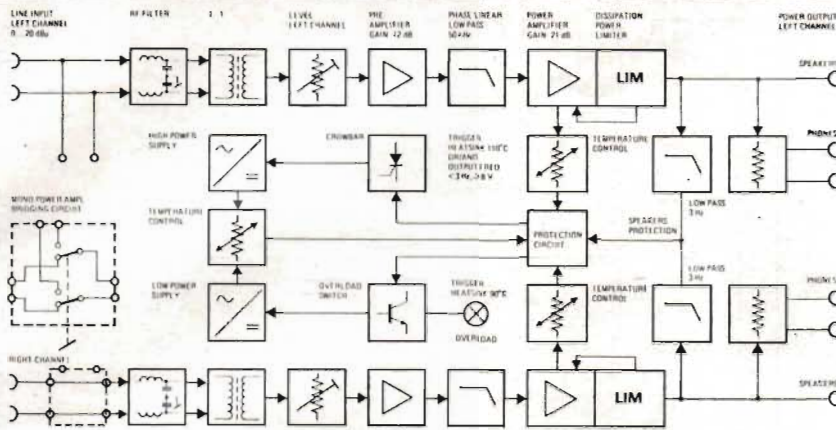


Fig 35. Blockschemat över Studers A 68, som har symmetriska ingångar över XLR-kontaktidon och samma som utgångar jämte stora polskruvar. Byggblock som snabbt kan växlas ut kännetecknar A 68 liksom flertalet modernt utförda konstruktioner.



DEN 15 SEPTEMBER KOMMER den nya editionen av »den svenska ljudbibeln»



HANDBOKSDELEN:

ULF STRANGE: Vilka krav skall jag ställa på min hemljudanläggning? – KJELL STENSSON: »Tre-i-topp-frågorna» om stereo HiFi: Vilken förstärkareffekt behövs för ett vardagsrum av normalstorlek? – Vilket lyssningsrum är bäst? – Varför brusar det vid stereomotning? – INGEMAR OHLSSON: SHFI:s mätprogram för HiFi-förstärkare och tuners – Vad säger mätdata om förstärkare och tuners? – OLLE MIRSCH: Vilken effekt skall en HiFi-högtalare tåla? RENE SAGNELL: Så installerar du din stereo HiFi-anläggning – Sköt om din HiFi-anläggning! – Vem har vad på svenska HiFi-marknaden – Pristabeller – HiFi-ordlista

MARKNADSÖVERSIKTEN

omfattar inte mindre än 841 HiFi-produkter, 74 förstärkare, 33 tuners 121 receivers, 44 kompaktenheter, 100 skivspelare, 57 pickuper, 17 spolbandspelare, 71 kassettbandspelare 215 högtalare, 17 högtalarbyggsatser, 4 högtalarelement, 51 hörtelefoner och 37 mikrofoner.

TESTDATA FÖR NÄRA 500 PRODUKTER I MARKNADSÖVERSIKTEN!

Lab Electronics har testat ca 200 förstärkare, tuners, receivers och kompaktenheter. Statens Provningsanstalt har tagit upp ton- och distorsionskurvor på ca 200 högtalare och beräknat verkningsgraden för dem och har testat över 80 spol- och kassettbandspelare. Testresultaten återfinns i marknadsöversikten.

Utgiven av

Svenska HiFi Institutet

SNABBAST!

Sätt in 39:- på EBAB:s postgirokonto 1535-4 (i Norge 43:- Nkr på EBAB:s norska postgirokonto 992 61). Boken kommer då efter ca 3 dar i din brevlåda.

40:-

inkl. moms *
i bokhandeln
och hos vissa
fackhandlare

*

Du kan också beställa boken hos EBAB pr tfn 08/85 75 67 eller med vidstående kupong. Boken kommer då mot postförskott 41:- kr. (till Norge 46:- Nkr)

Till EBAB ELECTRONICS AB, Box 66, 182 71 STOCKSUND

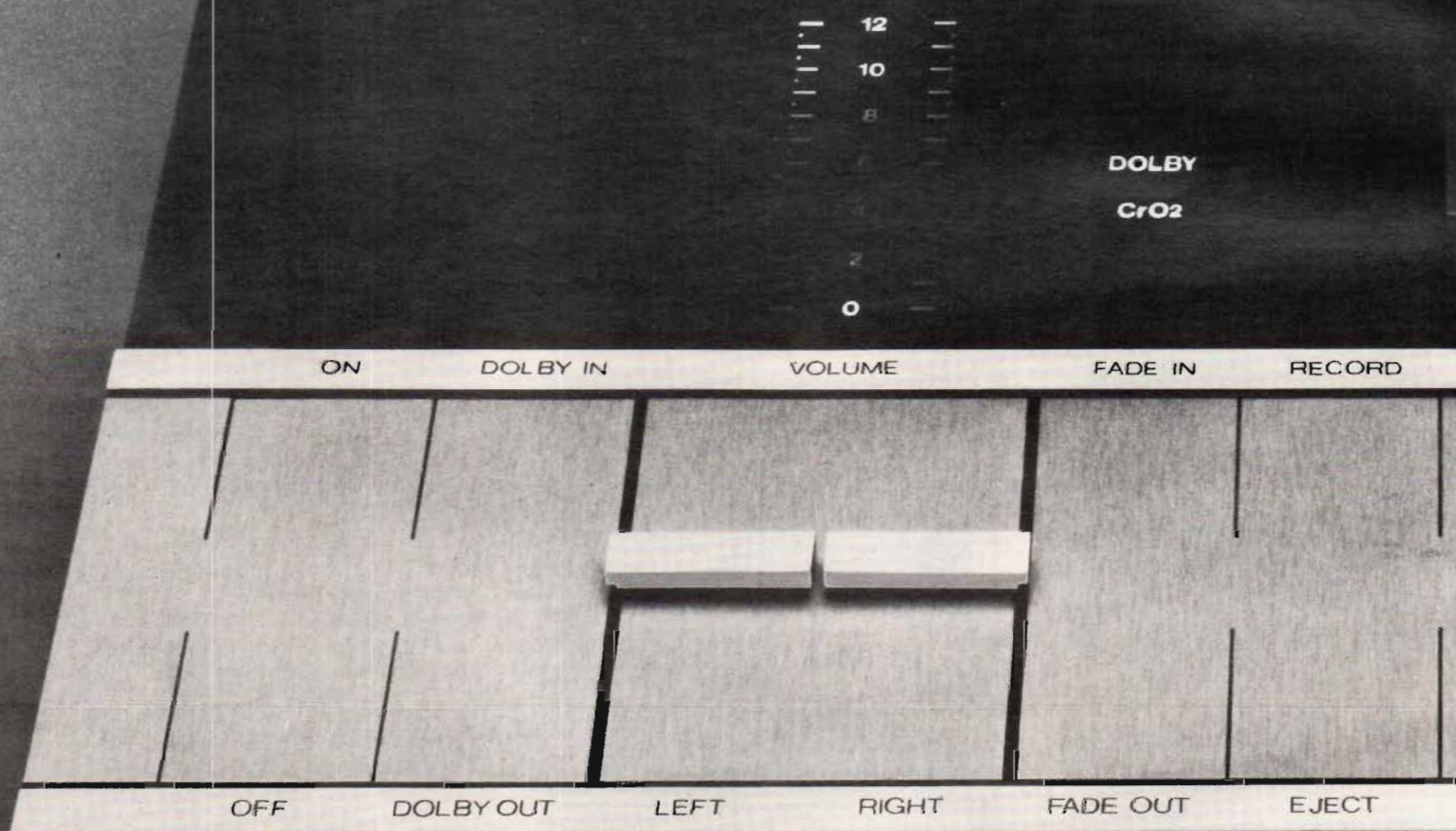
Sänd mot postförskott ex av »Stereo HiFi-handboken 77» a 41:- kr (46:- norska kronor).

Namn

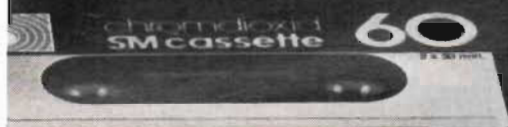
Adress

Postadress

HI 9 78



Bang & Olufsen Beocord 5000.
Det tog oss fem år att få fram den.
Tonhuvudenas placering och
motorernas konstruktion var dom
huvudproblem vi hade att lösa.



STOP

BECORD 5000

«

STOP

»

BANG & OLUFSEN OF DENMARK

▽

STOP

>

Nu vet vi att det går att få vacker musik ur kassettbandspelare.

Vi vet också att den precision som fordras kostar pengar.

Musiken är värd dom pengarna.

Bang & Olufsen

VISKNINGAR OCH ROP

Vad man vill få fram av en högtalare är ju det rena, oförfälskade originalljudet i alla dess toner och nyanser. Tyvärr finns det ingen högtalare i världen som helt lyckas återge det.

Men Tannoy har kommit sanningen mycket nära. Det är därför du inte i första hand skall försöka jämföra Tannoy med andra högtalare, utan med verkligheten själv. Lyssna hur Tannoy-systemet fångar upp och förmedlar både knappt hörbara toner och dånande crescendon, både viskningar och rop. Då märker du att närmare verkligheten är det svårt att komma.



Så här är det unika Tannoy-systemet uppbyggt

Tannoy Monitor är ett tvåvägssystem med ett hornbelastat diskantelement koaxialt monterat bakom ett direkt strålande bas-element så att fäsel undvikes. Systemet har extremt hög verkningsgrad och låter sig drivas även av måttliga effektsteg. Utmärkta transientegenskaper och försumbar intermodulationsdistortion ger Tannoy en analytisk ren och klar ljudbild. 5 olika modeller.

Var kan du lyssna på Tannoy?

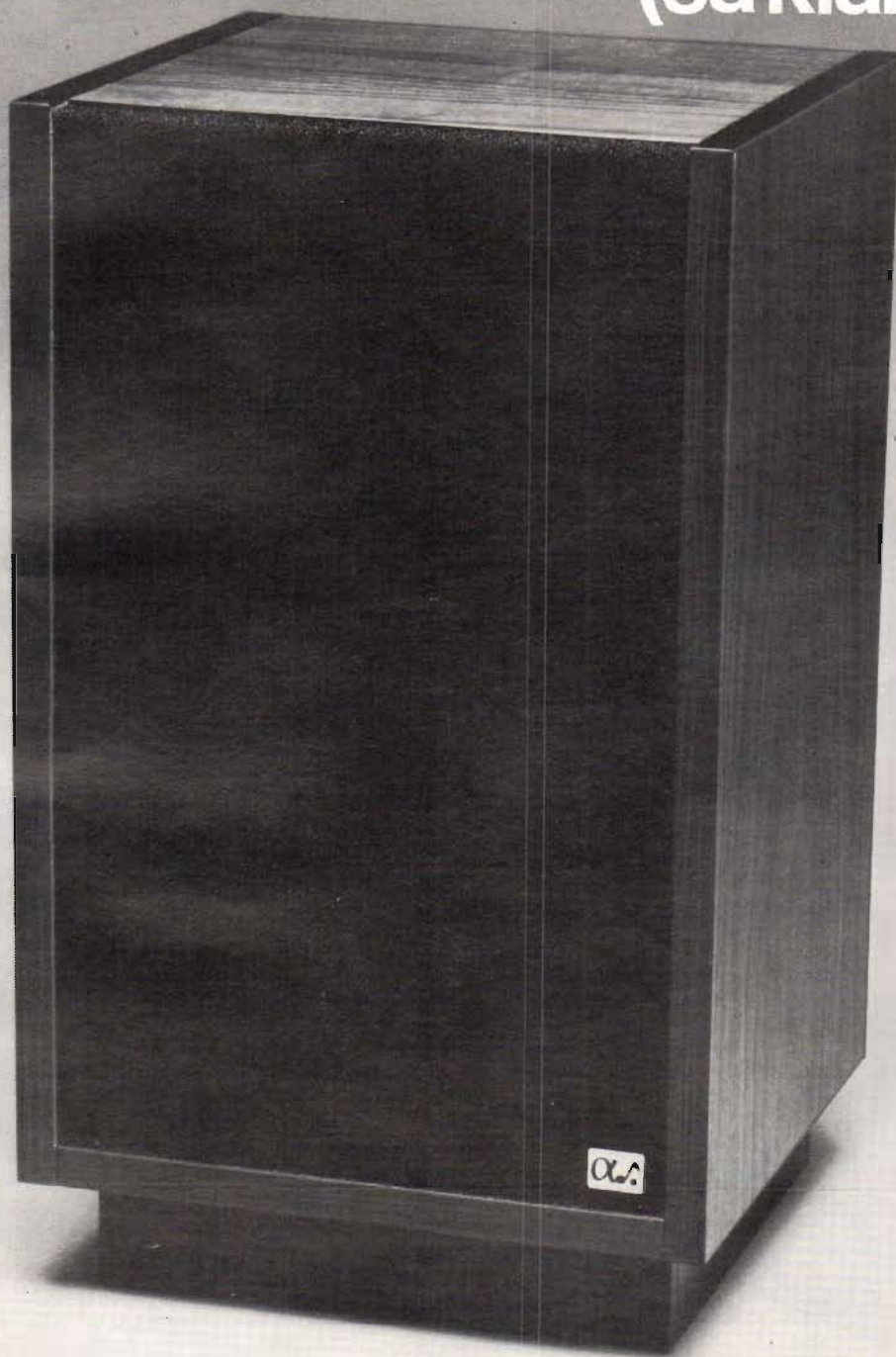
Eftersom det bara är den verkligt kvalificerade fackhandeln som säljer Tannoy kan du inte gå in i närmaste radioaffär för att lyssna. Men om du ringer 08-760 03 20 så får du veta var du närmast kan uppleva Tannoy-ljudet.



TANNOY®

Generalagent: Rydin Elektroakustik AB, Spångavägen 399-401, 163 55 SPÅNGA. Tel. 08-760 03 20.

Alfa-högtalare (så klart)



Högtalaren kan med fog sägas vara ljudanläggningens mest kritiska del. Man kan lätt konstatera att olika högtalare uppvisar skilda ljudegenskaper, medan anläggningens övriga delar ger ett jämnare resultat vid jämförelse mellan olika fabrikat i samma prisklass. Därför bör man vara särskilt kritisk vid val av högtalare. Lyssna på Alfa-högtalarna. De är konstruerade för att möta högt ställda anspråk på ljudkvalitet.

Fråga din fackhandlare efter våra utförliga broschyrer på Alfa-programmet, eller beställ direkt från oss.



 **AlfaTon**

Råstengsgatan 6, 172 30 Sundbyberg. Tel 08/28 20 10

Tonola Proffs Set

-helt ny förstklassig HiFi-anläggning!



**Du kan också få
receivern separat!**

Marknadens minsta.
205 mm bred, 340 mm djup.

Nya Tonola Proffs Set ger dig alla möjligheter att få en musikanläggning med personlig prägel. Och med högsta kvalitet i varje detalj.


Receivern, 2 x 25 watt, är nätt i formatet och lätt att betjäna. Tangenter, skjutreglage och instrument ligger nästan horisontellt. Lätt att ställa in, lätt att läsa av. Den har också en mängd värdefulla finesser som du kommer att uppskatta. Uttag för tre högtalarpar till exempel. Du kan alltså ha två högtalarpar i ett rum för ambiofoni (simulerad fyrkanalsåtergivning) och ett högtalarpar i ett annat rum för vanlig stereoåtergivning. Den är också utrustad med stereoindikator. Även radiodelen är rikt utrustad. Snabbval för 5 FM-stationer. Hög känslighet, 1,5 mikrovolt.

Skivspelaren i Tonola Proffs Set är en Dual-konstruktion med välkänd kvalitet. Den är helautomatisk/manuell.

Fråga efter Tonola Proffs Set när du vill lyssna på något nytt. Och se något nätt. Och lättplacerat.

tonola hi-fi ab

Generalagent för DUAL och PE Telefon 08/26 25 35

 MEDLEM AV SVENSKA HIFI INSTITUTET

Det stapelbara kassettdäcket.

I stället för att anpassa en befintlig bandtransport för ett nytt behov, har TEAC konstruerat en helt ny, mycket sofistikerad mekanism – inifrån och ut i det nya kassettdäcket A-400.

Två vridomkopplare kontrollerar transportfunktionerna, de har en mjuk men säker gång med tydligt definierade lägen, vilket betyder att onödiga mekaniska kopplingar har eliminerats. Ett mindre antal rörliga delar ger också större tillförlitlighet och längre livslängd.

Eftersom kassetten läggs in vertikalt minskar den osymmetriska belastningen som orsakas av gravitationskraften. Risken att kassetten ska kärva och trassla blir därför mindre.

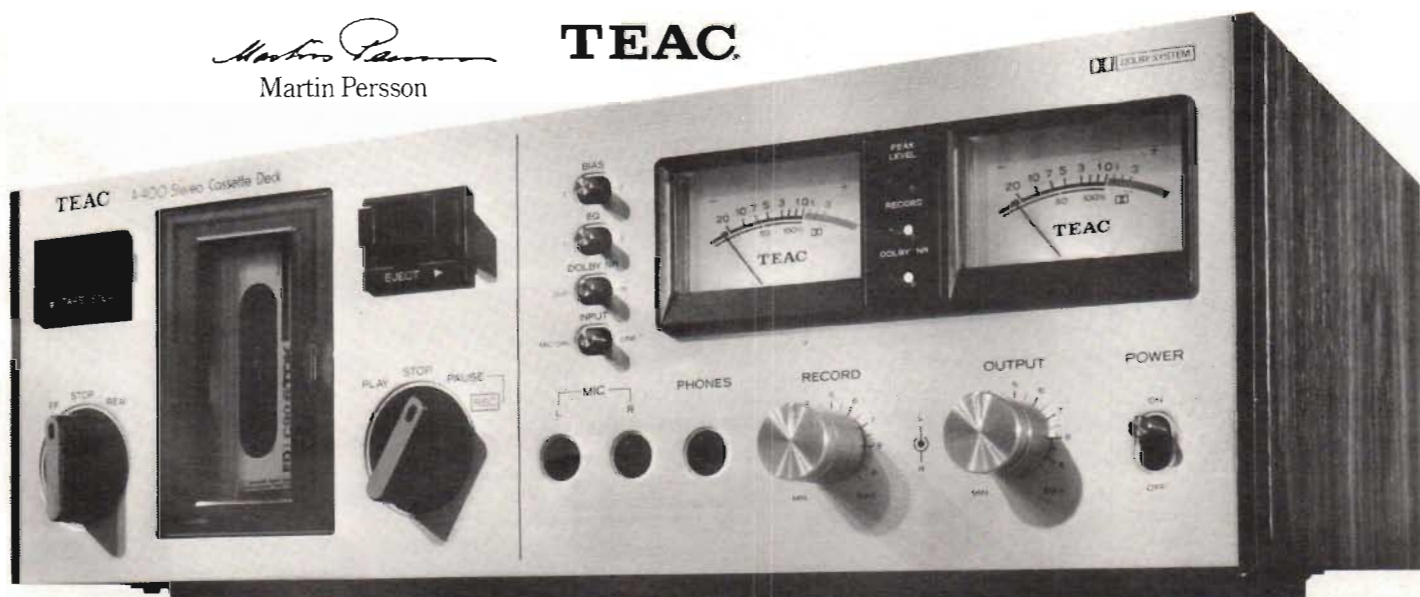
Bland övriga finesser kan nämnas det dubbla utstyringsystemet med VU-instrument för kanalbalans och en ljusdiod för toppnivåindikering samt Dolby* brusreducering utförd i IC-teknik.

Är Din uppfattning också att hög precision är förenligt med enkel design, så är A-400 säkert något för Dig.

*Dolby är registrerat varumärke för Dolby Laboratories Inc.

Martin Persson
Martin Persson

TEAC



Martin Persson AB, Sveavägen 117, 104 32, Stockholm Telefon 08/23 30 45. Tillverkare av högtalare, generalagent för Sennheiser och TEAC.

Utmärkelsen "Le décibel d'honneur"*
tilldelas produkter med
exceptionellt bra HiFi-egenskaper
och har tilldelats
TANDBERG Receiver TR 2075.

"Reveu du son" som är en av Europas ledande HiFi facktidskrif-
ter har tilldelat Tandberg TR 2075 utmärkelsen "Den gyllene deci-
belen". I testen konstateras att TR 2075 har data som vida över-
träffar separata enheter i betydligt högre prisklasser. Detta
anser vi vara den yttersta bekräftelsen på vad test efter test
visat: att TR 2075 sätter nya gränser för HiFi-kvalitet och är en
teknologisk höjdpunkt när det gäller receivers.



* "Le décibel d'honneur" är en
exklusiv utmärkelse och de
enda som tidigare fått den
är Luxman 6000 och Sequerra
FM-tuner.



Sänd in kupongen så sänder vi dig en
samling tester på TR 2075. Den franska testen
ur "Reveu du son" är översatt till svenska.

Ja, tack. Sänd mig tester på Tandberg TR 2075

Namn

Adress

Post.nr. Postadress:

RT 9-76

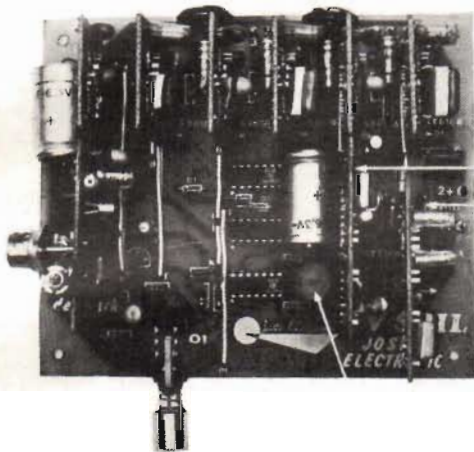
TANDBERG RADIO AB · FACK · 172 03 SUNDBYBERG

TESTSÄKRA
TANDBERG

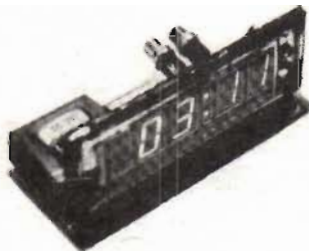
Electro-Bbygg

Byggsatser från

Josti Electronic



TV-TENNIS
kopplas in i en vanlig TV:s VHF-uttag.
Drivspänning 9-12 volt DC - ca 250 mA.
Byggsats AT 610 ca 298:-



NYHET!!!

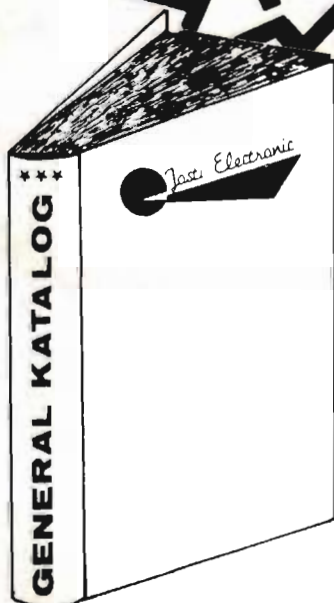
Nytt digitalur från JOSTI ELECTRONIC. Uret består av 1 st C-mos krets samt en display med fyra siffror av lysdiodtyp. Drivsp. 220 volt.

Byggsats MI 985 161.-
Låda MI 985K 34.50
i vitt el. orange

PSYKEDELISK 4-kanals ljusorgel, som delar upp musiken i en bas-, två mellanregister- och en diskantkanal. Frekvensuppdelningen är mycket exakt och orgeln behöver end. 2 Watts effekt in.
Byggsats AT 645 150:-



ELEKTRONISK MUSIKBOX - Gläd Dina vänner redan utanför dörren med en elektronisk dörrklocka, som spelar en trevlig melodi (vi har tillsv. 9 att välja på!).
Byggsats MU 650 168:75



JOSTI ELECTRONICs nya "GENERALKATALOG" på ca. 400 sidor innehåller beskrivningar, bilder och data på inte mindre än 2 125 olika elektroniska prylar, bl. a. byggsatser, högtalare och delningsfilter med sammankopplingsexempel, halvledare, data- & ekvivalentlistor - och mycket, mycket mer!!
Flerfärgstryck.

10:- plus porto

NY DIAGRAMMAPP - på SVENSKA - förbättrad upplaga som innehåller byggbeskrivningar till SAMTLIGA JOSTI byggsatser. Varje byggbeskrivning består av diagram, kopplingschema, komponentförteckning, byggvägledning samt utförliga bruksanvisningar.
Byggsatserna är moderna och 100 % avprovade, alla uppbyggda på tryckt kretskort. Bl.a. ingår förstärkarkonstruktioner av såväl germanium- som kiselteknik från 1/2 Watt till 120 Watt, såväl MONO som STEREO, elektronik till bilen, båten, automatiska styrenheter, mätinstrument, strömförsörjningar, samtalsanläggningar, antennförstärkare m.m.
Varje konstruktion är lättfattligt uppbyggd så att även Du som inte är "elektronikgeni" kan ha glädje av denna bok. 500 sidor, behändigt A5-format, jättefint bildmaterial.
Varunr. 1000 ca. 30 -

Till
ELECTRO-BYGG • JOSTI ELECTRONIC
Box 1107 • 251 02 Helsingborg

Namn

Adress

Postadress

Ev. Kundnr.

Obs. Glöm ej fylla i namn o. adress!

Sänd mig datablad över PEERLESS nya högtalarbyggsatser mot returporto

Sänd mig "GENERALKATALOG", pris 12:50 i frimärken el. 14:50 mot postförskott

Sänd mig DIAGRAMMAPP, varunr 1000, mot postförskott, frakt tillkommer.

Sänd mig mot postförskott

ALLA PRISER INKL MOMS. Leveranser över 450:- fraktfritt.

Vill Du veta mer så ring eller skriv till oss - telefon 042/13 33 73, affärsadress Karlsgatan 9, 252 24 Helsingborg. Där träffas vi mellan 9.30 och 17.30 på lördagar till 13.00. Ordremottagning dygnet runt!



Källan till fulländat ljud.

SPÅRAR BÅDE STEREO OCH ÄKTA 4-KANAL VID 1 GRAM (och t o m ännu lägre).

Uppriktigt sagt är det svårt att uppnå fulländning.

Pickerings tekniker ville göra ett försök. Dom sporrades av tanken på en ny pickup-design.

Det fanns många skäl..... Man saknade t ex en pickup både för stereo och diskret 4-kanal (liksom för SQ och QS), vilken spårade med total och absolut precision vid 1 gram.

Dom lyckades!

Pickering XUV/4500 Q spårar alla typer av skivor vid 1 gram. T o m lägre med vissa tonarmar.

Det är XUV/4500 Q ensam om.

Pickering XUV/4500 Q har anmärkningsvärda egenskaper. Den ger oöverträffat frekvenssvar och separation bortom 50 kHz. Detta möjliggör exakt återgivning av den frekvensmodulerade informationen vid 30 kHz hos diskreta 4-kanalskivor. Samtidigt ger Pickerings nya pickup-konstruktion, med sina överlägsna 4-kanalegenskaper, betydligt förbättrad stereo-återgivning.

Pickering XUV/4500 Q är utrustad med Pickerings patenterade quadrheadal-nål. Denna ger hästa spårformåga, både när det gäller diskret 4-kanal och stereo-återgivning. Detta innebär prestanda utöver det vanliga, när det gäller de låga frekvenserna, kombinerad med högsta känslighet för de höga frekvenserna i det diskreta 4-kanal-spåret. Tack vare den nya quadrheadal-nålspetsen kan man utan vidare säga att Pickering XUV/4500 Q är »källan till fulländat ljud». Vare sig det nu gäller återgivning av stereo, SQ, QS eller diskret 4-kanal.



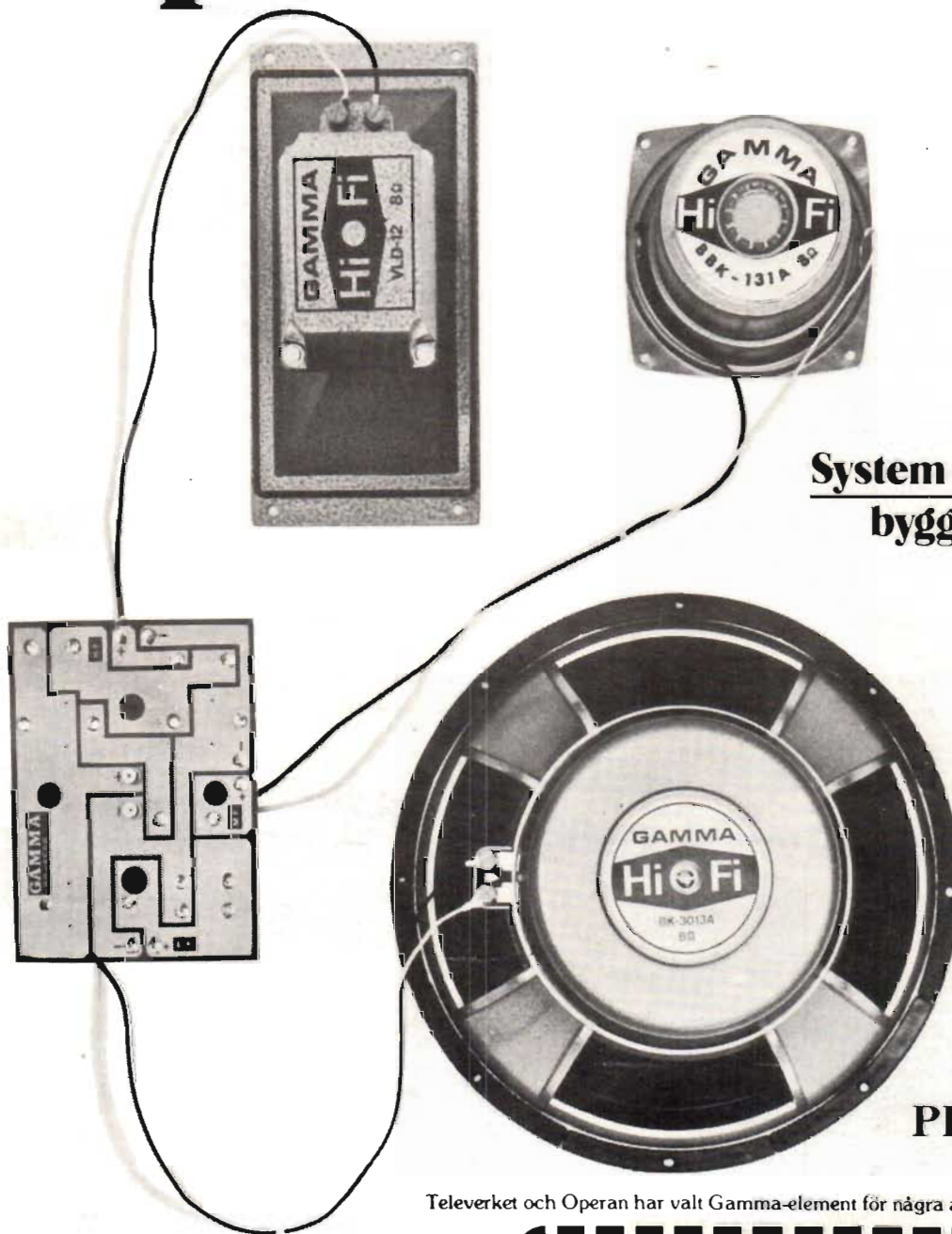
"for those who can **hear** the difference"

PICKERING & CO., INC., P.O. Box 82, 1096 Cully, Switzerland
Sweden NASAB, Chalmersgatan 27a - 41135 Göteborg - Tel. (031) 188620

Austria Boyd & Haas, Rupertusplatz 3 - 1170 Wien - Tel. 4627015
Belgium-Luxembourg Ets. N. Broghof, rue Brogniez 172a - 1070 Bruxelles - Tel. 5221813
Denmark Audioscan, Ryesgade 106a - 2100 Copenhagen Ø - Tel. (01) 762000
Finland Oy Sound Center Inc., Museokatu 8 - Helsinki 10 - Tel. 440901
France Mageco Electronic, 119, rue du Dessous des Berges - 75013 Paris - Tel. 5836519
Germany Imperial Electronics Import GmbH - Otto-Hahn-Str. 12 - 6079 Spremlingen - Tel. (6103) 64000
Greece B. & C. Panayotidis S.A., 3, Paparrigopoulou - Athens - Tel. 234529
Iceland E. Farestveit & Co. H.S., Bergstadastæti 10 - Reykjavik - Tel. 21565

Italy Audio s.n.c., Strada di Caselle 63 - 10040 Lasi/Torino - Tel. 9988841
Netherlands Inelco Nederland b.v., Joan Muyskenweg 22 - 1006 Amsterdam - Tel. 934824
Norway Skandinavisk Elektronik A/S Østre Åker Ver 99 - Oslo 5 - Tel. 150090
Portugal Cantelec Lda., Av. Fontes Pereira de Melo 47 - Lisbon - Tel. (19) 561211
Spain Lorach Audio S.A., La Granada 34 - Barcelona 6 - Tel. 2171554
Sweden NASAB, Chalmersgatan 27a - 41135 Göteborg - Tel. (031) 188620
Switzerland Dynavox Electronics, rue de Lausanne 91 - 1700 Fribourg - Tel. (037) 224674
United Kingdom Highgate Acoustics, Jamestown Rd 38 - London NW1 7EJ - Tel. 01-2674936

Vi ligger bra till - i pris också...



System 50
byggsets

PRIS: 728:--

Televerket och Operan har valt Gamma-element för några av sina anläggningar.

GAMMA

- den måste du prova!

Kom och lyssna!

Vi har fler alternativ att välja på och hjälper dig gärna med bygget. Kom till vårt centrallager i Upplands Väsby, ring eller skriv.

Våra representanter:

GÖTEBORG
TV MAN AB
Sprängkullsgatan 15
411 23 Göteborg

HALMSTAD
TV MAN AB
Laholmsvägen 27
302 48 Halmstad

MALMÖ
JOSTY KIT AB
Ö. Förstadsgatan 19
200 22 Malmö 3

ÖREBRO
PRIVOX RADIO
Engelbrektsgratan 29
702 13 Örebro

STOCKHOLM
HIFI KIT
Dannemoragatan 14
104 35 Stockholm

LULEÅ
HÖGTALARTJÄNST
Box 838
951 08 Luleå

Till Frekvensia Gete AB,
Breddenvägen 31
194 00 Upplands Väsby
Tel 0760/330 25

Ja, sänd mig även den nya katalogen mot 2.00 kr i frimärken.

Jag vill veta mer om Gamma

Namn _____

Adress _____ Telefon _____

Postadress _____

NYA PRODUKTER

Nya stripline RF-transistorer

Motorolas etablerade program av RF-komponenter har fått sällskap av två nya NPN RF-kiseltransistorer, BFR90 och BFR91. De är avsedda primärt för användning i smäsignal-förstärkare med hög förstärkning och lågt brus, men lämpar sig också mycket väl i applikationer med krav på kort switchtid. Guldmeterisering och jonimplantering används i tillverkningen och transistorerna har $f = 5.0$ GHz vid $I_C = 14$ mA (typ) för BFR90 och 5.0 GHz vid 30 mA för BFR91. Brusprestanda är goda: 3.0 dB (typ) för BFR90 och 2.5 dB för BFR91 vid $f = 1.0$ GHz.

De nya RF-transistorerna är kapslade i "Macro-T" plaststriplinekapslar. Tilledarna är radiellt arrangerade.

Databladet ger detaljerade S-parametervärden för frekvensområdet 200 till 1 500 MHz.

Svensk distributör: Interelko AB, tel 08/49 25 05.

Ny monovippa från Fairchild

Fairchild Semiconductor har kommit med en Schottkyvariant av sin 9602.

Den nya typen heter 96S02 och har som främsta fördel att kondensatorvärdet kan göras 10–100 gånger lägre än tidigare. I stället kan motståndsvärdet göras mycket högt, upp mot 2 Mohm. Pulsförhållandet kan varieras över området 1 300:1 endast genom att ändra värdet på motståndet. Stegfördröjningen är endast 12 ns.

Dessutom är 96S02 mycket stabil, $\pm 2\%$ inom temperaturområdet 0 till $+75^\circ\text{C}$. Utpulsens bredd kan varieras från 27 ns till ∞ . 96S02 är pinnekvivalent med 9602 och 96L02 och finns i lager för omgående leverans.

Svensk representant: AB Nordqvist & Berg, tel 08/69 04 00.



Regulator för ljus

Den västtyska firman Bär Elektro-werke KG har tagit fram en regulator för ljus- och motorreglering.

Den kopplas t ex in i stället för en mellanströmställare eller som "förlängningssladd".

Reglering kan ske av mindre bormaskiner, fläktar (max 200 W) samt värmefilter och glödlampor mm (max 300 W).

Regulatorn finns i två utföranden, nämligen i orange hölje med svart strömställare eller i vitt hölje med röd belyst strömställare.

Den är S-märkt och godkänd av Televerket.

Svensk representant: Österlinds El-Agentur AB, tel 08/753 03 55.

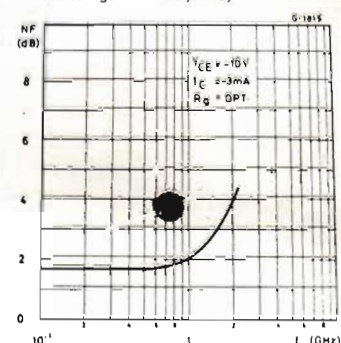
Lågbrus 5 GHz PNP-transistor

BTF 95 är beteckningen på en ny transistor av PNP-typ med en övre gränshänsfrekvens av 5 GHz. Tack vare sitt låga brus, 2 dB vid 1 GHz, är den lämplig att använda i ingångssteg, antennförstärkare, kabel TV system och i mottagare med uppkonvertering av signalfrekvensen.

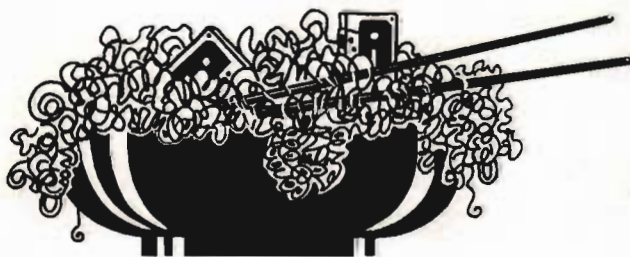
Komponenten är konstruerad med Planox silicon nitrideteknologi för att ge minsta möjliga parasitkapacitanser. Den är monterad i plasthölje. Förstärkningen/S21e/2 är 10 dB vid 1 GHz. Dess intermodulation intercept point vid optimal vilostrom är +23 dBm.

Svensk representant: SGS-ATES, tel 0760 401 20.

Noise figure vs. frequency



XHE-bandet med Paraflo Guides mot bandsallad.



XHE-bandet är utrustat med Paraflo Guides, en styrmekanism med styrrullar som förhindrar bandet att komma i kontakt med sidorna i kassetthuset. Härigenom minskar friktionen, risken för bandsallad och andra skador, svaj och stopp.

Kubiska oxidpartiklar ger tätare beläggning av oxid på kassettband än dom konventionella, bananformade oxidpartiklarna. Ju tätare beläggning av oxid desto bättre dynamik. Audio kallar det Magnalinc. Speltider: C-45, C-60 och C-90.

AUDIO MAGNETICS

R

HANDELS AB RÅDBERG

Södra Allégatan 2 A, 413 01 Göteborg, telefon 031 - 17 39 30.

radio & television

ökar och ökar!

Upplaga helår 1975:

29 824 ex.

+3 273 ex.

TS-kontrollerad medelupplaga helår 1975

JBL

JBL högtalarsystem representerar de senaste framstegen när det gäller komplett utrustning för ljudåtergivning. Det kommer emellertid alltid att finnas lyssnare som personligen vill anpassa tekniken till speciella krav. JBL:s specialkomponentserie har sammanställts just för dessa och erbjuder den teknik, de komponenter och den bredd som fordras för att bygga upp speciella högtalarsystem.

JBL

JBL har tillverkat högtalarsystem för studio- och hemmabruk sedan HiFi-teknikens barndom. De har länge betraktats som "musikens högtalare" och professionella musiker väljer ofta JBL såväl för sina framträdanden som i sina hem. Detta världsrykte är resultatet av JBL:s absoluta krav på kvalitet. Från utkast till slutlig produkt är målet hela tiden ett: att bygga de bästa och tillförlitligaste ljudåtergivare som erfarenhet och teknik kan prestera.

Det bästa måttet på JBL:s insats finner man i verkliga livet: teatrar, arenor och inspelningsstudios eller överallt där ovanlig prestation är ett yrkesmässigt krav. Allt fler inspelningsstudios övergår numera till JBL:s monitorhögtalare. Klarheten och skärpan i inspelningarna är direkt avhängiga ljudet hos JBL monitorerna.

För att höra resultatet, som det är avsett att höras — dvs. som det låter under varje enskilt steg i inspelningsprocessen — krävs högtalare av samma professionella standard som i de modernaste inspelningsstudios.

Distributör till svensk HiFi-handel

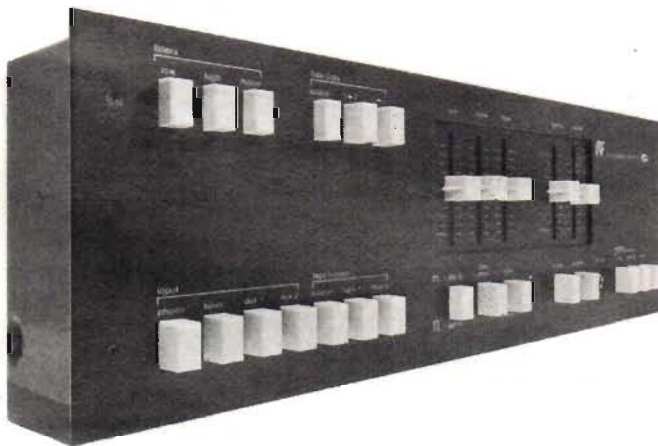
Professionella högtalarbyggsatser — Professionell HiFi
Tommy Jenving AB

Aschebergsgatan 1, 411 27 Göteborg, Tel. 031/13 05 61

Informationstjänst 36

NU HAR DEN KOMMIT!

RF AF 6070



Kontinuerlig uteffekt med två kanaler i funktion

Harmonisk distortion

Intermodulationsdistortion

Frekvensområde

Dämpfaktor

Ingångskänslighet: phono

tuner

extra 1 - extra 2

tape 1 - tape 2

Signal/brusförhållande

Filter: skärningsfrekvens för bas
skärningsfrekvens för diskant

Tonkontroller:

två grundfrekvenser för bas

två grundfrekvenser för diskant

Muting

Loudness

Strömförsörjning

Effektförbrukning

Dimensioner:

Vikt

- 35 + 35 Watt (i 8 ohm)

- 40 + 40 Watt (i 4 ohm)

- mindre än 0,3%

- mindre än 0,3%

- 20-20000 Hz ± 1 dB

- 20 i 8 ohm under 20-20000 Hz

- 2 mV i 47 KOhm, (max. 100 mV)

- 150 mV i 100 KOhm

- 150 mV i 100 KOhm

- 150 mV i 100 KOhm

- 65 dB phono ingång

- 80 dB övriga ingångar

- 40 Hz (10 dB/oktav)

- 7 KHz (10 dB/oktav)

- 200 eller 400 Hz

- 5 KHz eller 2 KHz

- 20 dB

- + 8 dB vid 50 Hz

- + 5 dB vid 20 KHz

- 220 Volt AC

- 165 VA max.

- 378x130x290 mm

- 9,0 Kg

INGENJÖRSFIRMA TORSTEN HÖGFELDT AB

ELEKTROTEKNIK - EL-AKUSTIK

KARUSELLVÄGEN 13 - BOX 42043 - 126 12 STOCKHOLM 42

TELEFON 08/84 01 85

TELEX 176 23

Informationstjänst 37

MaTer's Månadens

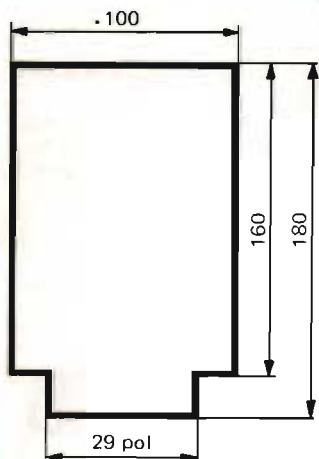
MaTer Import

Fack, 220 02 Lund 2
046/14 77 60

RFT TRANSISTORER – NPN – Kisel – Planar LF-förstärkare och drivare To-92 mod

Typ	U _{CEO} V	I _C mA	P _D mW	H _{FE} min-max	I _C mA	U _{CEsat} å V	I _C mA	I _B mA	F _T MHz	NF _{max} dB	Priser:		
											1-99	100-499	500mix
SC237B	45	100	300	240-500	2	0,2	10	0,5	250	8	0.70	0:55	0:45
SC238B	20	100	300	240-500	2	0,2	10	0,5	250	8	0.65	0:55	0:45
SC238C	20	100	300	450-900	2	0,2	10	0,5	250	8	0.65	0:55	0:45
SC239C	20	100	300	450-900	2	0,2	10	0,5	250	4	0.70	0:55	0:45

Transistorfamiljen SC överensstämmer med Proelektrons motsvarande BC-familj.



KRETSKORT i Epoxy 1,6 mm Typ 0065-UL

Enligt Europakortstandard 100 x 160 mm. Raster 2,54 mm. Belagt med Cu-folie 35 µm.

Kretskortet är uppdelat i 4 sektioner från 12 rader med 8 hål i varje till 15 rader med 26 hål i varje rad.

Skiftande hål-kopplingar i samtliga 4 sektioner ger en bra möjlighet till växlande och fantasifull montering av IC-kretsar, hållare samt diskreta komponenter på kretskortet.

Pris: 19:–/st, 160:–/10 st.

OBS!!!

Alla som redan har vår katalog -76. Denna månad lämnar vi 10 % rabatt på order över 100 kr.

Erbjudandet omfattar samtliga komponenter och prisangivelser upptagna i katalogen. Dock EJ transformatorer – blad 7, komponenter i denna annons samt hela TTL 74-serien – blad 1.

Ovanstående måste återopas vid beställningstillfället.

▶ Samtliga priser inkl. moms ◀

Informationstjänst 38

PROFFSHÖGTALARE, ÄR DET NÅNTING FÖR DEJ?

Ja, JBL-ljudet är inte så dyrt, som det låter. Vi har sammanställt ett flertal olika högtalare med JBL-element, alla av högsta klass. De finns som elementsats, monteringsats med färdig låda eller färdigbyggda.

Vi har också:

Löselement och byggsatser från KEF, Isophon, Peerless m. fl.

ACOUSTO – LAB, effektslutsteg av högsta klass, nu även i monteringsats.

SENTEC receiverkits.

MICRO skivspelare, pick-uper och tillbehör.

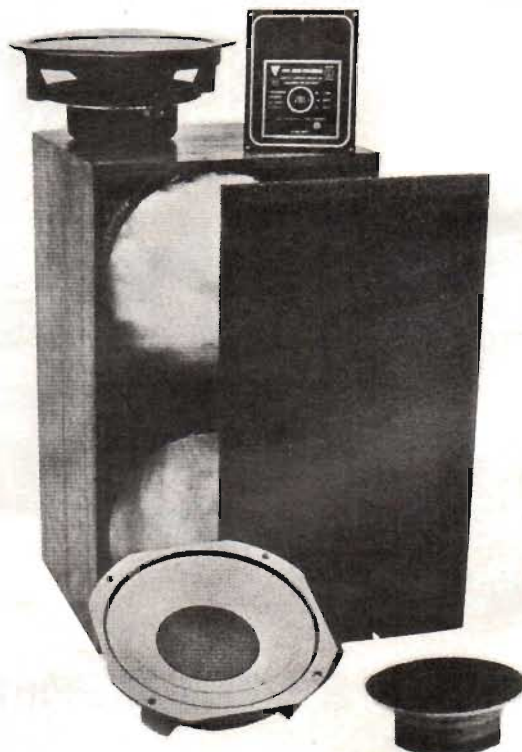
Skumplastfronter, filterkomponenter m. m.

JBL CONSTRUCTION KIT, ritningsamling från JBL:s konstruktörs-team, med bl. a. basreflexstabeller för lådvolymer 29–338 liter.

Pris 25:– + porto.

MODERNISERA VOIGT-HORNET. Med mycket små ändringar kan du anpassa Voigt-hornet till ett modernt baselement. Resultatet är smått häpnadsväckande! Häfte med utförlig beskrivning, teoretiskt resonemang och mätprotokoll. Pris 15:– + porto.

Katalog med konstruktionsguide och prislista mot 5:– i förskottslikvid. (Sedel, check, frimärke.)

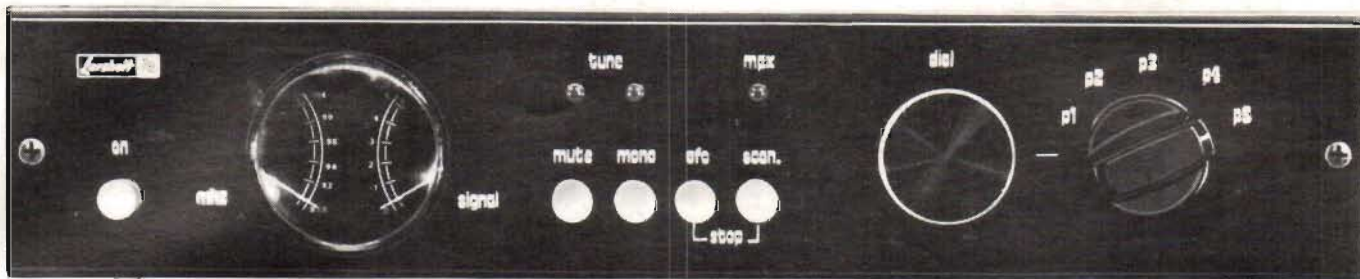


Ing.firman KåBe AB

Box 103, 543 01 TIBRO

0504/111 55, 124 55

Postgiro 79 32 09-8



Hi-Fi Stereo Tuner Byggsats Signalmaster Mark 8

1976 — Design

Avancerad, grundligt testad elektronik konstruerad kring Larsholt Euro Tunerset med MOS-FET transistorer och integrerade kretsar samt keramiska filter.

- ★ AFC, Muting, Scanning och Mono tryckknappar.
- ★ 5 programmerbara stationer samt manuell avstämning.
- ★ Tuningindikator och Frekvens- och Signalstyrkemeter.
- ★ 1 $\mu\text{V}/26$ dB Känslighet.
- ★ Valbar utgång max. 1600 mV.



Begär också broschyr med alla tekniska data och priser på den nya förstärkaren Audio Hi Master 2 x 25 Watt.

DK 4622 — HAVDRUP — DANMARK
TLF. 00945/3 38 55 21

Larsholt Electronics
LARSEN & HØEDHOLT

Informationstjänst 40

HÖR MED HEATHKIT! när det gäller • Instrument • Stereo/HiFi • Hobbyelektronik



AA-1640 EFFEKTSTEG

2x200 W i 8 ohm
Total harmonisk distorsion mindre än
0,1 % vid 20-20000 Hz
Pris: Byggsats 2.270:— exkl moms

Vi har även högtalare som klarar 200 W till sensationellt lågt pris.



IM-2202 DMM

26 mätområden
100 μV -1000 VDC
100 μV - 750 VAC
100 nA-2A
0,1 ohm-20 M ohm
Inbyggd laddare o accar
Pris: 1.338:— exkl moms
Byggsats 926:—
exkl moms



GC-1094 DIGITALUR

Väckning
Stora tydliga siffror
Kopplas för 12 eller
24 timmars indikering
Pris: Byggsats 336:—
exkl moms



IM-4100 RÄKNARE

Frekvens 5 Hz-30 MHz
Periodtid 1 μs -99999 s
Pulsmätning 1-99999
Känslighet 15 mV över 50 Hz
För nätanslutning eller
12 VDC
Pris: 1.088:— exkl moms
Byggsats 676:—
exkl moms

HEATHKIT Schlumberger AB
Box 12081, 102 23 Stockholm 12
Tel: 08-52 07 70. Gatuvadr. Norr Mälarstrand 76

Öppet: Månd.—Fred. 08.00—17.00
Lunchstängt
12.00—13.00

HEATH
Schlumberger

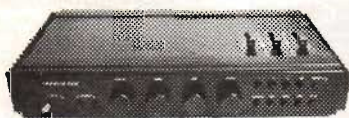
Beställ vår katalog! Du får den gratis. Fyll i kupongen och sänd den till oss.



Namn RT 9 76
Adr.
Postnr..... Postadr.....

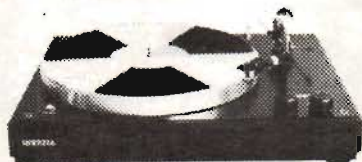
Informationstjänst 41

Två goda skäl att välja Inertia



**Hi Fi-Stereoreceiver
Inertia 2230**

2x30 W sinus,
stereoklar FM radio
med snabbval.



**Skivspelare
Inertia BDT/1**

Ortofon pick-up
F 15 EO. Remdrift,
Rumble -70 dB.

HiFi-produkter med svensk kvalite från Inertia



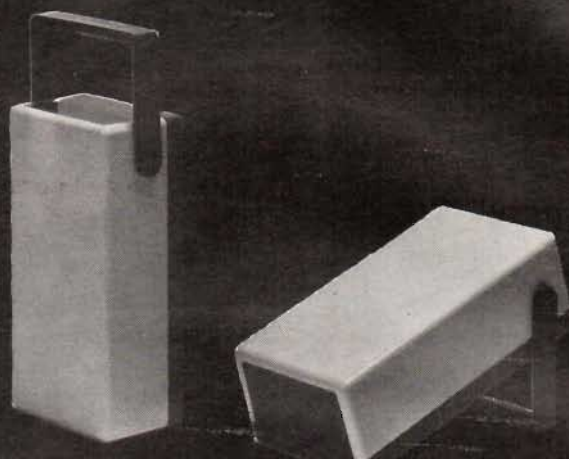
Vill du veta mer! Ring eller skriv till:
INERTIA AB
Box 3048, 681 03 Kristinehamn
Tel. 0550/153 90

Informationstjänst 42

deltron

aktuell

Apparatlådor



Huvudkontor
Orderkontor
Postorder
Fack
163 02 Spånga
08/36 69 57

Butik Spånga
Tallåsv. 15
Spånga

Butik Sthlm
Valhallav. 67
Stockholm

Butik Göteborg
Landalagat. 6
Göteborg

Informationstjänst 43

Ljudteknisk utrustning för studiobruk

audio research
linn sondek
magneplanar
klipsch
mark levinson

återförsäljare

Falun DALARNAS HI-FI-CENTER 023-25 730
Göteborg RADIOLAGRET 031-16 43 98
Luleå HI-FI-CENTER
Malmö ROSÉNS LJUDCENTER 040-31 998
Stockholm LJUDKÄLLAN 08-31 10 90
Umeå UMEÅ HI-FI-CENTER 090-12 87 05
Uppsala LJUDBUTIKEN KEYDON 018-13 80 60
Örebro HI-FI-KONSULT 019-13 33 43
Östersund BURGMANS RADIO 063-12 61 42

generalagent

glotta ab

Luntmakarg. 26 Stockholm 08-10 20 96

Informationstjänst 45



**STORT
URVAL**

Mikrolampor

Mikrolampor från 1V - 60V med eller utan sockel.
T - 1/2 t.o.m. T 1 3/4. med livslängder upp till
100 000 brinntimmar.

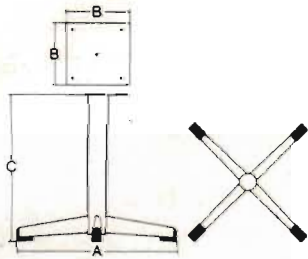
SCAPRO

Box 150 34 · 161 15 Bromma · Tel. 08/26 25 10

Informationstjänst 44

Högtalarstativet som blivit Stor SUCCÉ

Ljudet från din högtalare låter bättre om den kommer upp 33 cm. Och inte bara det, hela högtalaren passar in i rummet på ett snyggt och bra sätt. Högtalaret finns i 2 utföranden, stativ 1 är helt förkromat, stativ 2 har svart stolpe med valnötslaminat på vingarna samt längre vingar och är lämpat för större högtalare än stativ 1.



Utförande: Blankförkromat
 Stativ 1 Dimensioner: A 36, B 14, C 33 cm
 Förpackning: 32,5 x 15 x 5,5 cm

Utförande: A Valnöt, C Svart
 Stativ 2 Dimensioner: A 60, B 14, C 33 cm
 Förpackning: 32,5 x 15 x 5,5 cm

Säljs av fackhandeln.

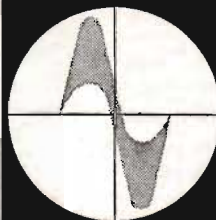


BJS A-PRODUKTER AB

Lästnägaren 6 - 28100 Kalmar - Telefon 0480 73954



Informationstjänst 46



electronica 76

7:e internationella fackutställningen för elektroniska komponenter med tillhörande mät- och fabriktionsutrustning München, Mässområdet 25 november-1 december 1976

electronica 76 - kupong V. g. sänd närmare information

Namn

Firma

Adress

Postadress

Information: Münchener Messe- und Ausstellungsgesellschaft mbH, Postfach 12 10 09, D-8000 München 12, Tel. (089) 51 07-1.

Informationstjänst 47

ALARM!

Elektronisk siren SIR 5 (bilden) är bara en av hundratalet professionella Sensvact komponenter för larm i byggsats, som man lätt installerar själv med hjälp av utförliga anvisningar.



Till Siren Skyddslarm AB, Box 150 13, 161 15 Bromma. Skicka mig information om Sensvact larmsystem.

Namn

Adress

Postnr

Postadress

RT 9 76

Informationstjänst 48

HI-FI STEREO

MÄRKNADENS FÖRNÄMSTA FABRIK OCH MODELLER. RING ELLER SKRIV TILL OSS, SÅ SÄNDER VI BREV MED FÖRSLAG, BROSCHYRER OCH PRISUPPGIFTER. ANGVIS ÖNSKEMÅL SÅ NOGA SOM MÖJLIGT SÅSOM KOMPONENTTYPER, PRESTANDA, PRISKLASS ETC. VI SÄNDER DÅ ÖM.G. SVAR.

Vi är tackfulla för ca 3 kronors svarspost. 12 MÅN. GARANTI PÅ ALLA PRODUKTER. Vi anger alltid utteffekt enl. strängaste norm, FTC 8 ohm m. ang. max. distorsion inom 20-20000 Hz, båda kanaler drivna.

Receivers: AKAI AA-1050: 2 x 50 watt m. fl. JVC: ny serie i toppklass med SEA equalizer, VU-meters, ny frontdesign utan rattar, största modell S600 på 2 x 110 watt, 0,1 % THD m. fl. KENWOOD: KR-9400 2 x 120 watt 0,1 % THD, KR-7400 2 x 63 watt, KR-6400 2 x 45 watt m. fl. MARANTZ: toppmod. 2325 2 x 125 watt 0,15 % m. Dolby m. fl. NIKKO: STA-8080 2 x 45 watt m. fl. PIONEER: SX-1010 2 x 100 watt, SX-939 2 x 70 watt, SXB38 2 x 50 watt m. fl. SANSUI: mod. 9090 2 x 110 watt 0,2 % (testad för 2 x 144 watt) 2 VU-meters, topprankad i test, m. fl. TANDBERG: TR-2075 2 x 75 watt 0,15 % THD, TR-1055 2 x 55 watt 0,2 % THD, TR-1040P 2 x 40 watt 0,2 % THD, LUX: R1500 2 x 75 watt 0,05 % THD, R800, 2 x 40 watt 0,05 % THD. Integrerade förstärkare: KENSONIC Accuphase E-202 2 x 100 watt 0,1 % THD. KENWOOD: KA-8004 2 x 55 watt, KA-6004 2 x 40 watt. LUX: L100 2 x 110 watt 0,05 % THD, L85V 2 x 80 watt 0,05 % THD, L80V 2 x 50 watt 0,05 % THD, L30 2 x 32 watt 0,05 % THD. PIONEER: SA-9900 2 x 110 watt 0,1 % THD, SA-9500 2 x 80 watt 0,1 % THD m. fl. SANSUI: AU20000 2 x 170 watt 0,05 % THD, AU11000 2 x 110 watt 0,08 % THD, AU9900 2 x 80 watt 0,08 % THD, AU7700 2 x 55 watt 0,1 % THD m. fl.

Effektförstärkare: KENSONIC Accuphase P-300 2 x 150 watt o. P-250 2 x 100 watt. LUXMAN: M6000 2 x 300 watt, M4000 2 x 180 watt, M2000 2 x 120 watt, M1600 2 x 80 watt, M150 2 x 75 watt. SANSUI: BA5000 2 x 300 watt, BA3000 2 x 170 watt. G.A.S. Ampzilla 2 x 200 watt, Son of Ampzilla 2 x 80 watt.

Störrelse-förstärkare: Kenonic Accuphase C-200, Luxman C1000 o. CL350, Sansui CA 3000, Soundcraftsmen PE2217 m. equalizer.

G.A.S. Theatra. Tuners: Modeller från Kenonic, Luxman, Pioneer o. Sansui. Kassettdeck: Intressanta nyheter från Akai, bl. a. 3-motors, 3-huvuds. Ny Sansui-modell m. frontmatn. SC3000. Nakamichi, Pioneer, Teac m. fl.

Bandspelardäck: 3-motors, 10 1/2" sp. fr. Revox, Akai, Teac o. Tandberg. Högtalare: Celestion, Infinity, JBL, KEF, Ortofon, Pioneer, Tandberg, Tannoy, Wharfedale m. fl. Även lösa element.

Skivspelare: med direktdrift o. remdrift, manuella o. automatiska av olika fabrikat.

EKOFON AB

Vidargatan 7 tel 08/32 04 73
 113 27 STOCKHOLM 30 58 75

för information - kontakta annonsör direkt

Vad ska vi göra med videogrammen?

En handbok om teknik och användning om möjligheter och risker

En debattbok om två framtidsbilder för videogrammen:

Handelsvara eller allmän rikedom.

Beställ boken (240 sidor) genom att sätta in 20 kr på postgiro 85 90 74-7 (TRU) eller skicka in talongen.

Till TRU, Inf. avd., Fack, 182 71 Stocksund.

Jag beställer ... ex av "Vad ska vi göra med videogrammen?" å 20 kr plus postförskott och porto.

namn

adress

postnummer

postadress

RT 9 76

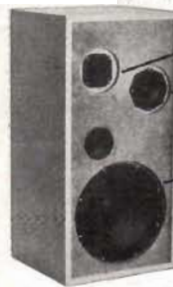
FAK, 182 71 STOCKSUND, 08-85 04 20

Informationstjänst 49

ALLT FÖR HÖGTALARBYGGAREN

40 olika kompletta byggsatser

ACOUSTIC 80 L



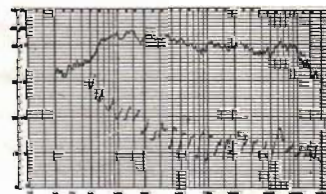
GOODMAN Dome Din

Philips AD 5060/Sq

GAMMA BK 3013-A

Pris 645:--/st. inkl. låda och moms.

Frekvens och distorsionskurva mätt för "STEREO HI-FI HANDBOKEN" -76



ELEKTRO-VOICE

GAMMA
 GOODMAN
 ISOPHON
 JBL
 KEF
 PEERLESS
 PHILIPS
 SEAS
 SINUS

Högtalarelement, kompletta byggsatser: Filter Tråbyggsatser Pickuper Spolar, RT-hornet 70-80 Kondensatorer Tyg, Skumplastfront m.m. HiFi-KIT, Box 23098 Dannemoragatan 14 Stockholm (T-Odenplan) 08/33 51 51

Demonstration och butiksförsäljning:

Öppet: månd.-fred. 11-18, lörd. 11-14

Till HiFi KIT, Box 23098, 104 35 Stockholm

Sänd mig gratis nya katalogen med prislista

NAMN:

Adress:

RT 9 76

Postnummer:

Ort:

Informationstjänst 50

Phase Linear

— the powerful difference —

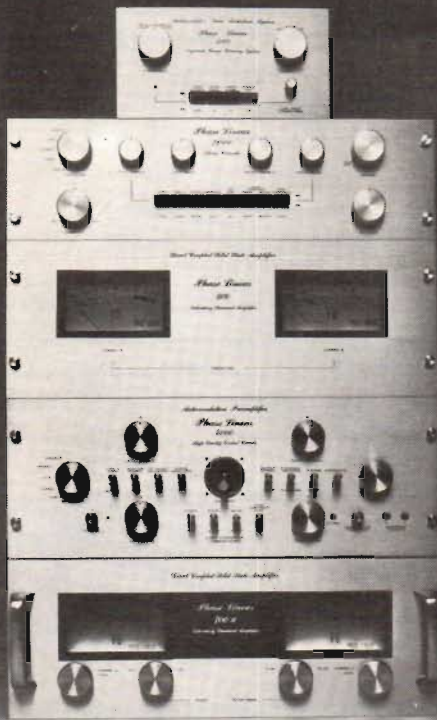
1000:
brusreducerings-
enhet med dynamik-
expander

2000:
förförstärkare med
ultratyst phono-
ingång och hög
linearitet

400:
2 x 200W slutsteg
8ohm, stigtid 1,7
mikrosek. — ett av
världens bästa slut-
steg enligt Sound
Advice

4000:
2 och 4 kanals för-
steg med de inbyg-
da funktionerna
som finns i modell
1000

700B:
2 x 350W slutsteg
8ohm, stigtid 1,6
mikrosek. 700B har
fått fin kritik i
Absolute Sound



generalagent:

MBG & AUDIO,

BOX 1199, 251 02 HELSINGBORG 042-13 60 60

Informationstjänst 51

MASCOT

producerer årlig
över

200.000

elektroniske
strömforsynere

for radiobransjen, kontor-
maskinbransjen og
industrien.

Vårt produksjonsprogram
omfatter:

**Vekselstrøms-/like-
strømsomformere** for
transistorradioer, elek-
tronregnere, kommunika-
sjonsradioer, mobiltele-
foner m.v.

Likestrømsomformere,
spenningdoblere/delere
og polvendere for bil-
radioanlegg.

Ladere for nikkel/kadmium
og blyakkumulatører.

Likerettere for caravans.

Kraftaggregater for

operasjonsforsterkere.

Se om ny katalog!

MASCOT ELECTRONIC A/S
1601 Fredrikstad Tlf (031) 11 200



Generalagent for Sverige:
Mascot Radio AB, Strömstad
Tel. 0526/13 190

Informationstjänst 52

JÄMFÖR!!

INTERPHON KASSETTBAND
kvalitet från Västtyskland.

C 90 Low noise 5:50
C 60 CrO₂ 7:95
Amplex 7"/1800 18:00

TTL-IC m. m.
7447 5:70 7490 3:60

8C237 0:75 741 14 pin 2:00

2N 3055 Motorola 6:60

Billiga C60LN 3:10 28:-/10 st

19 mm LED display 18:95

Fullst. prislista m. porto.

ÖSTMARK IMPORT

Box 2026 641 02 Katrineholm
Tel. 0150-192 40 109 41

Informationstjänst 53

Läs,
bygg
och lär



Dagens och framtidens yrke är
elektronik i alla former. Vi kan
inte skriva allt vad kursen inne-
håller, men den är grundläggande
och avsedd för såväl nybörjare som
vidarekomna. El-lära, elektronik,
radio, television m m — en kurs
utgiven på 8 språk. Du får första
brevet utan kostnad, jämte alla
upplysningar, samt ett svarskort,
som du returnerar inom 1 vecka,
om du inte vill fortsätta kursen.
Skriv bara AE1 :A2 och ditt namn,
så får du brevet.

Elektronikskolan

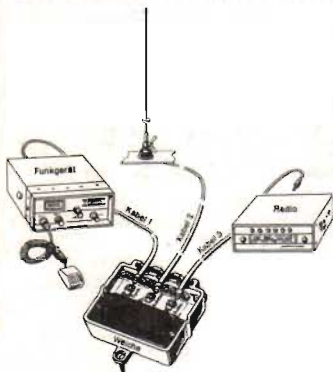
Box 7028, 200 42 Malmö 7. 040/360 59

Informationstjänst 54

KATHREIN CA

Antenner-Elektronik

ANTENNFILTER



Kör bilradion och kom-
radion på samma antenn. An-
tennfiltert finns i 4 utförän-
den. För 27 MHz och radio,
68-87,5 MHz och radio,
144-174 MHz och radio
samt 400-470 MHz
och radio.

Begär prospekt!

Generalagent:

telac ELEKTRONIK AB

Artillerigatan 95
115 30 Stockholm
tel. 08/63 58 65

Informationstjänst 55

PROVSKJUT ZEROSTAT HI-FI PISTOL!



ZeroStat är höstens pang-
nyhet. Med ett enda
"skott" skjuter den bort
statisk elektricitet från
dina grammofonskivor.
Skivorna blir lätta att
rengöra och håller sig
rena längre. Ingen upp-
laddning, inga batterier,
garanterad för minst
50.000 "skott".

ZeroStat demonstreras
och säljs hos väl sorterade
radio- och skivaffärer.

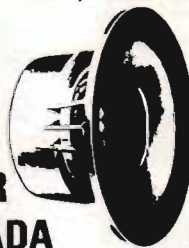
Generalagent

RÅDBERGS

tel. 031-17 39 30

Informationstjänst 56

VI ÄR
LIKA
NÄRA
SOM ER
BREVLÅDA



Spara pengar — köp be-
römda hifi- och diskotek-
högtalare från England.
Skicka efter vår broschyr. Ni
får den gratis.

WILMSLOW AUDIO

SWAN WORKS, BANK SQUARE, WILMSLOW,
CHESHIRE, SK9 1HF, ENGLAND

Informationstjänst 57

BYGG MED TDA 2020

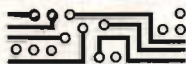
2 x 20 W förstär-
karbyggsatser
med de nya SGS-
Ates kretsarna.

Begär beskrivningar!

VIDEOPRODUKTER

Olbersgatan 6 A
416 55 GÖTEBORG
Tel 21 37 66, 25 76 66

Informationstjänst 58



NY SÄSONG - NY KATALOG



Gör egna mönsterkort, allt Du behöver finns hos oss. Laminat,
gnuggisar, ritfilm, lithofilm, resister m. m.

Motstånd, kondensatorer, kylare, tryckkomkopplare och mycket
mera.

Vi börjar i höst distribuera NATIONAL SEMICONDUCTORS IC
och transistorer, t. ex. nya LM317K, variabel sp.stab 1,2-30 V,
1,5 A. Mycket enkel uppbyggnad av nätaggr. Kommer även i
byggsats.

SGS-ATES TDA2020 47:-, TDA1054 16:50 inkl. moms.

NYHET: IC M252 rytmgenerator, 15 rytmer, även i byggsats.

NY KATALOG, innehåller även utförlig beskrivning för fram-
ställning av mönsterkort. Sändes mot 5:- i frim., sedel eller
postgiro 22 77 10-1.

LÅGPRISLINJE + PERSONLIG SERVICE



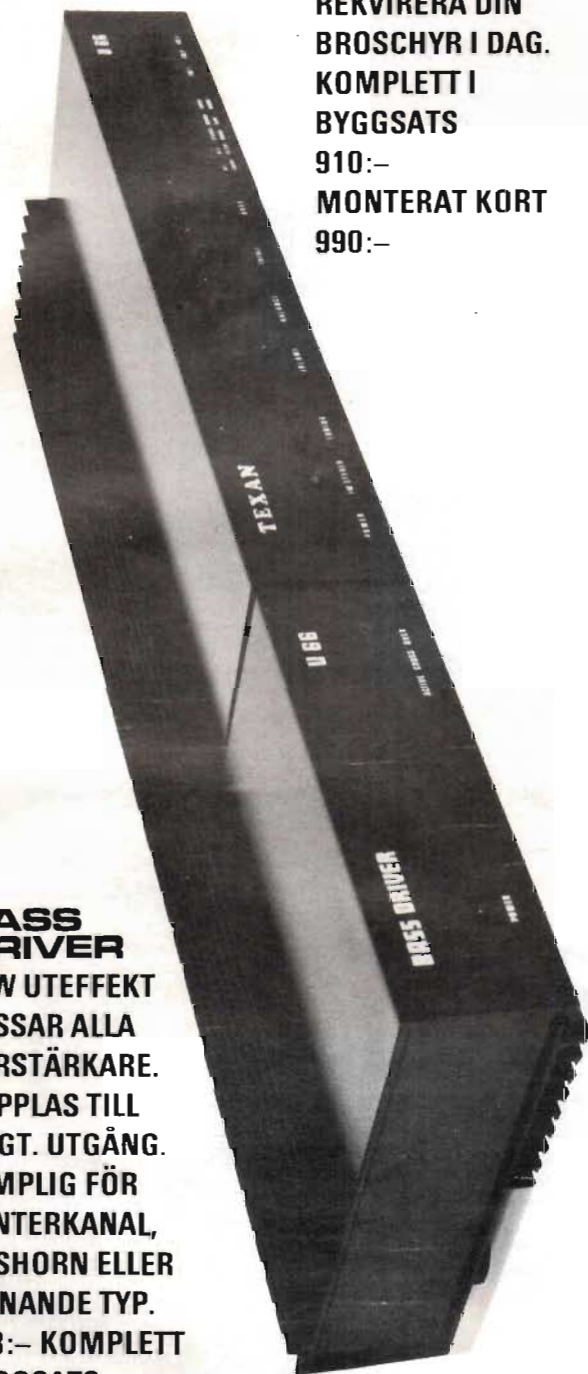
ELEKTRONIKTJÄNST

Box 40, 544 00 Hjo. Telefon 0503/123 94.

Informationstjänst 59

TEXAN RECEIVER

EFFEKT 2x25W
FM – STEREOKLAR.
EXTREMT ENKEL I
BYGGSATSUTFÖRANDE.
REKVIRERA DIN
BROSCHYR I DAG.
KOMPLETT I
BYGGSATS
910:–
MONTERAT KORT
990:–



BASS DRIVER
40W UTEFFEKT
PASSAR ALLA
FÖRSTÄRKARE.
KOPPLAS TILL
HÖGT. UTGÅNG.
LÄMPLIG FÖR
CENTERKANAL,
BASHORN ELLER
LIKNADE TYP.
488:– KOMPLETT
BYGGSATS.
540:– MONTERAT
KORT.

U 66 ELEKTRONIK AB

KONTOR: SILVERGRANSG. 5, 421 74 V:A FRÖLUNDA.
BUTIK: VALLGATAN 5, 411 16 GÖTEBORG. 031/29 33 85

Bygg själv Din egen Hifi-högtalare OBS! Nyhet LM 12



LM 12: 175 watt sinus, 9 element, 4-vägs delningsfilter, frekvensområde 26–20.000 Hz.



Disco Kit: 100 watt sinus, 7 element, 3-vägs delningsfilter, frekvensområde 35–20.000 Hz.

AB LjudMiljö

Affär: Teknikvägen 3, Vallentuna
Postadress: Box 92, 186 00 Vallentuna
Telefon: 0762-281 20
OBS! Ny katalog för 1976
Var god sänd mig gratis:
katalog, prislista och datablad.

Namn:


Adress:

Postadress:

V.g. texta!

TRANSISTORER

Ekvivalenta kiseltyper i plast KOMPLEMENTÄRA

BC 107 = BC237 - 147-167-182-317-547	NPN AUDIO 455KHz	BC307	TO 92
BC 108 = BC238 - 148-168-183-318-548	NPN AUDIO 455KHz	BC308	
BC 109 = BC239 - 149-169-189-319-549	NPN AUDIO LBRUS	BC309	
BC 177 = BC307 - 157-257-212-320-557	PNP AUDIO 455KHz	BC237	
BC 178 = BC308 - 158-258-213-321-558	PNP AUDIO 455KHz	BC238	
BC 179 = BC309 - 159-259-214-322-559	PNP AUDIO LBRUS	BC239	
BC413	NPN LÄGT BRUS		
BC414	NPN LÄGT BRUS		
BC415	PNP LÄGT BRUS		
BC416	PNP LÄGT BRUS		

GEMENSAMMA DATA

Vebo	PNP	5	NPN	5	V
Ic		100		100	mA
Icm		200		200	mA
Pt		300		300	mW
Tj		150		150	C

Priser 76.07.14

FÖR STÖRRE ANTAL BEGAR OFFERT!

Vces	Vcbo	Vceo typ	Pris/st 1-24 h/e inkl	25-99 exkl	100- exkl
BC 307 A -50		-45 P	220 1:20	0:70	0:52
BC 307 B -50		-45 P	330 1:25	0:75	0:55
BC 308 A -30		-25 P	220 1:15	0:65	0:50
BC 308 B -30		-25 P	330 1:20	0:65	0:51
BC 309 B -30		-25 P	330 1:30	0:75	0:58
BC 309 C -30		-25 P	500 1:35	0:80	0:63
BC 415 B	-45	-35 P	330 1:41	0:90	0:71
BC 416 B	-50	-45 P	330 1:50	0:95	0:71
BC 416 C	-50	-45 P	500 1:55	1:00	0:74
BC 237 A 50	45 N		220 1:15	0:65	0:50
BC 237 B 50	45 N		330 1:20	0:70	0:52
BC 238 A 30	20 N		220 1:06	0:60	0:46
BC 238 B 30	20 N		330 1:15	0:65	0:47
BC 239 B 30	20 N		290 1:20	0:70	0:52
BC 239 C 30	20 N		500 1:25	0:75	0:58
BC 413 B	45	30 N	330 1:30	0:80	0:62
BC 414 B	50	45 N	330 1:35	0:85	0:65
BC 414 C	50	45 N	600 1:41	0:90	0:68

Butik öppen 10-18.
Lördagar 10-14.30

KARLBERG SVÄGEN 84
113 35 STOCKHOLM
08/30 75 15 31 51 15

INKO'X ELECTRONIC

Informationstjänst 62

NY KATALOG FRÅN ADAKTA

TTL	7400 1.55	7441 7.95	7491 9.00	74166 12.05
	7401 1.90	7442 6.45	7492 6.75	74170 29.80
	7402 1.90	7443 11.00	7493 5.95	74173 14.95
	7403 1.90	7444 11.00	7494 9.40	74175 9.95
	7404 1.85	7445 8.50	7495 7.50	74176 9.50
	7405 1.90	7446 9.00	7496 7.50	74177 8.70
	7406 3.75	7447 9.00	74100 12.25	74180 9.65
	7407 3.75	7448 9.00	74105 4.40	74181 23.40
	7408 1.90	7450 1.95	74107 3.60	74182 8.40
	7409 2.25	7451 1.95	74121 4.15	74190 13.90
	7410 1.85	7453 1.95	74122 4.35	74191 13.90
	7411 2.60	7454 1.95	74123 6.75	74192 12.60
	7413 3.90	7459 3.50	74125 6.80	74193 12.60
	7413 6.95	7460 1.95	74126 7.45	74194 12.60
	7415 5.00	7461 1.95	74141 11.25	74195 8.45
	7416 3.35	7464 3.75	74145 9.95	74196 12.55
	7417 3.35	7465 3.75	74150 12.05	74197 8.50
	7420 1.85	7470 4.25	74151 7.35	74198 15.90
	7421 4.50	7472 2.65	74153 9.85	74199 15.90
	7422 2.75	7473 3.50	74154 12.70	74200 62.00
	7423 2.70	7474 3.50	74155 7.35	
	7425 2.70	7475 5.00	74156 7.35	
	7426 2.70	7476 3.65	74157 8.80	
	7427 2.70	7480 4.85	74158 15.15	
	7428 5.70	7482 8.80	74180 11.65	1101 RAM 13.00
	7430 1.90	7483 8.80	74181 11.65	2102 RAM 45.00
	7432 2.25	7485 10.95	74182 11.65	2111 RAM 36.00
	7437 3.25	7486 4.15	74183 11.65	5203 EPROM 45.00
	7438 3.25	7489 24.50	74164 15.50	5204 EPROM 99.00
	7440 1.90	7490 6.80	74165 15.50	5600 PROM 180.00
				5600 PROM 19.00

Alla priser inkl. moms!

LINJÄRA	300 7.90	376 14.50	725 17.40	3082 20.00
	301 3.20	377 21.75	733 12.85	3086 7.50
	302 7.50	380 12.60	739 11.90	3130 11.75
	304 8.00	381 17.90	741M 3.00	3900 5.50
	305 8.00	382 14.35	741T 4.00	3905 6.00
	307 3.50	531 11.00	747 6.00	3909 12.50
	308 8.70	540 16.95	748 3.50	4131 4.50
	309H 9.95	550 10.60	1303 9.85	4136 9.20
	309K 12.15	553 25.00	1310 20.80	4194D 13.00
	310 10.50	555 4.85	1351 15.50	4194TK 22.00
	311 9.00	556 9.85	1456 9.75	4195M 13.00
	316 16.00	560 27.50	1458 8.50	4195TK 22.00
	318 15.10	562 27.50	1496 11.00	4250 8.00
	319 13.00	565 19.50	1800 28.00	8038 27.00
	320 15.00	566 24.85	2111 19.50	8865 16.00
	324 12.50	567 19.50	2240 48.00	75491 7.75
	339 13.25	703 4.95	3026 11.00	75492 8.50
	340 19.50	709 3.00	3059 24.60	TDA1054 16.00
	370 11.00	710 5.65	3065 6.85	TDA2020 48.00
	372 14.50	711 3.85	3080 8.50	
	373 16.95	723 5.00	3081 20.00	

SPECIALERBJUDANDEN t.o.m 30/9:
5 st. 555 för 19.00
5 st. 1101 för 55.00
5 st. 7490 för 30.00

Övriga specialerbjudanden finner Du i vårt nyhetsblad ADAKTUELLT, som följer med varje leverans.

OBS! Vid order under 35:- utgår en expeditjonsavgift på 5:-.

I vår nya katalog hittar Du förutom detta även CMOS, opto, motstånd, transistorer, dioder m.m. Du får katalogen gratis om Du skriver eller ringer till:

ADAKTA TRADING AB
Box 9015
102 71 STOCKHOLM
Autom. ordermott. tel. 08-69 52 50

Informationstjänst 63

"allt möjligt"

Det kostar bara 10:- per rad att annonsera under "allt möjligt" - radio & televisions radannonser. Annonser skall inte vara längre än 10 rader. Lägsta pris är 30:- (3 rader). Har du något att sälja så skall du prova "allt möjligt" - radio & televisions radannonser! Använd kup. som finns i tidningen.

SÄLJES: 1 par JBL system LE10A/PR10 + LE175DLH/vitlack + plastfr. 1 par slutsteg d:o med aktiva delarfilter. Mycket bra pris. 0756/312 30.

SÄLJES: 1 st teleprinter Creed 7B, 1 st teleprinter Creed 7B komplett med originalhuv och fullständig beskrivning. Hämtning tel 0760/541 85 efter 19.00.

NYHET
Trådlös portabel telefon med ring-signal, tryckknapp och fingerskiva. Räckvidd 200 meter. Fungerar som en vanlig telefon. Anslutning för flera linjer. Specialutt 20 km.

NYHET DIKTA FONER
Speltider 1x1 tim till 7x7 tim med microkassetter. Omnitrade Innovation, Box 3061, 171 03 Solna. Tel. 08/27 37 00.

Elektroniske digitalure. Byggsatser till lägrpris. Trochmann, DK 2700 Brønshøj. Telefon 00945 1 6055 44.

GASDETEKTORELEMENT typ 711. Hög känslighet för koloxid. Driftsp 10-15 V. Glödsp 5 V 50 mA. För koloxidlarm, röklarm m m. Pris 64:- inkl moms. Schema bif. Stenhamra Import, Gallerigr 5, 170 15 Stenhamra, tel 0756/462 20.

TEAC A-2340R 4channel Simul-Track Automatic Reverse. Teac mixer Ax300 6 ingångar, 4 utgångar. Teac 4channel Dolby AN300 byggt för mobil bruk. Säljes förmånligt. Peter Engleson, tel 044/12 36 46.

KÖPES 1 st kombinerad tekniks Mini 10 högtalare med inbyggd förstärkare. Johan Collin e 17 031/27 75 76.

DJUNGELLJUD har inte längre affär. Pickuper har jag fortfarande, dock endast på postorder. Empire 2000E3 för 250:- som ex. Skicka efter lista: Djungelljud, Box 11107, 100 61 Stockholm. Tel 08/40 07 02.

ELEKTRONIK-SURPLUS
Tulegatan 37, Stockholm.
Transf. reläer, högtalare, motorer, instrument m m, m m.
Öppettider vard 17-20 lörd 10-15.

BYGGSATSER
till "kolboxen" och likn. Exponentialhorn. Bällsta Träindustri AB, Karlsbodavägen 12, Bromma. Tel 08/29 16 16.

EXPONENTIALHORN
70/80-hornet träsats i högsta kvalitet med fasade kanter inkl Gamma BK 3013 A. ENDAST 425:-. Pioneer PD 50 + PH 50 ENDAST 945:-. DKT 11 ENDAST 188:-. Skriv till Ljudia, Komministergatan 4, 542 00 Mariestad och begär ytterligare information.

2N3055 RCA 10 st 80:-.
KONDENSATORSAFAT ca 200 blandade pappers, folie, styrol, keramisk rör och skivkond. 1,5 pf-0,47 pf 25:- + frakt. Kom-radio o div hermelektronikapparater. Begär katalog o prislista. GH Elektronik Service, Groland 6612, 444 00 Stenungsund, tel. 0303/781 79.

Celestion Celestion Celestion Celestion Celestion Celestion Celestion

Celestion med den nya UL-SERIEN!



en helt ny serie av ultramoderna högtalare - designade av specialister - med nya material - nya metoder - för bättre ljud och högre noggrannhet!

UL-serien kombinerar vetenskap och teknik - musik och konst. Kolla data-tabellen!

Modell	UL -6	UL -8	UL -10
Frekvensomfång Hz	35-28000	30-28000	20-40000
Effekt W	40	50	100
Dimensioner mm	292x412x222	584x280x235	673x317x380

ADVE ab Audio Data Video Equipment
Box 40 202 • 103 44 Stockholm • Tfn 08/606763

Informationstjänst 64

**radio &
television**

**Box 3177
103 63 STOCKHOLM 3**

**radio &
television**

**Box 3263
103 65 STOCKHOLM**

**radio &
television**

**Box 3177
103 63 STOCKHOLM 3**

**HI FI BYGGSATSER
MINIC 1120-RL**

... en mycket bra högtalare som ger högt ljudtryck. En av de allra bästa i byggsats ... säger STEREO HI FI i nr 4 1976.

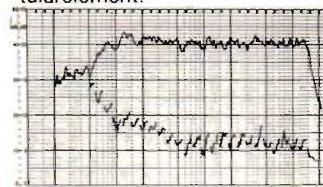


100 Watt märkeffekt
2 Watt driftseffekt
60 liter sluten låda.
Säljes parvis: H+V-låda.
Nu med skumplastfront.



MINIC M4

38 liter basreflexlåda, avstämd för maximalt flat frekvenskurva. 50 Watt märkeffekt. 2 Watt driftseffekt. Kombinerad direkt/rundstrålande diskant. Innehåller 4 högtalarelement.



Frekvens och distorsionskurva M4 enl. mättn. på Statens Provingsanstalt.

Våra Högtalarbyggsatser består av färdig låda med alla tillbehör samt skumplastfront. Lådorna är fänerade i Valnöt, Svart Ek eller Jacaranda.

PEERLESS PMB-6 Orthodynamic-Stereo-Hörtelefon. De elektrostatiska hörtelefonernas ersättare?

Dessutom stor sortering av högtalarelement, filter, drosslar, kondensatorer, fronttyg, skumplast, färuill, tonband, förstärkare, tuners m m.

Vår fullständiga katalog erhåller Du enklast genom att sätta in 4:- på postgiro 69 79 14-0.

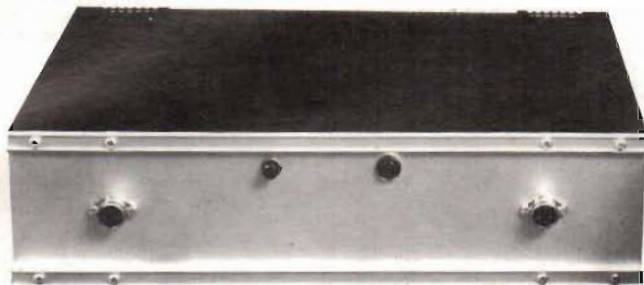
MINIC

MINIC TELEPRODUKTER

BOX 12035, 750 12 UPPSALA
Prästgårdsgatan 1. Tel. 018/10 93 90

Xelex'

FÖRSTÄRKARE låter bra



DD-10, 2x100 W i 4 ohm

Data: Frekvensgång: 20 Hz - 20 kHz \pm 0,2 dB
 Effektbandbredd: 1 Hz - 100 kHz - 3 dB
 Distorsion: Typ 0,02% vid 1 kHz
 0,1% " 20 kHz
 Brus och brum: A-vägt typ - 105 dB
 under 100 W

Varför låter en förstärkare bra? Något definitivt svar på denna fråga finns inte, men vissa krav måste vara uppfyllda för att förstärkaren skall få ett naturligt, ofärgat och behagligt ljud. Främst måste förstärkaren vara linjär. Det betyder att vanliga icke-harmoniska summa- och skillnadsprodukter måste vara låga eller obefintliga. Den vanliga intermodulationen måste alltså vara låg. Dessutom bör effektbandbredden vara hög, så att alla slags transienter återges perfekt - även lågfrekventa. Detta garanterar också frihet från TIM enligt det enda relevanta TIM-kriteriet: **effektbandbredden skall vara större än småsignalbandbredden.**

Är dessa krav uppfyllda och några till så låter förstärkaren med största sannolikhet bra.

Visste Du att Sveriges Radio sedan 8 år köper praktiskt taget alla sina effektförstärkare från Xelex. Det har dom gjort efter noggranna prov och jämförelser.

*Även Du som vill ha det bästa
- gör som de flesta professionella användare:
gå över till X e l e x!*

Xelex

Hardemogatan 1, 124 44 Bandhagen, Tel. 08/86 00 50

**Sydimport
400-Wtr**
 DC V: 0,5-
 5000 Volt, 8
 områden (20 k
 Ω /V)
 AC V: 2,5-
 1000 Volt, 6
 områden (4 k
 Ω /V)
 DC A: 50 μ A-
 10 A, 6 områden
 AC A: 100 mA-10 A, 3 områden
 Ohm: R x 1 till 10 k, (0-50 M Ω),
 5 områden
 Pris inkl. moms 300:-



TV-7081 EM
 Högkänsligt FET-
 laboratorieninstru-
 ment. 12 M Ω
 ingångsmotstånd
 Meter: 36 μ A
 21 område med
 OFF position.
 DC V 0-0.3-1.2-
 12-60-300-1.2K
 (12M Ω INPUT
 RESISTANCE)
 AC V 0-3-30-
 120-600
 (10K Ω /V) DC A 0-60 μ - 600 μ -600m
 OHMS 0-1K- 100K-10M-1000M (9
 Mid-Scale) dB -20 to +63 Storlek
 165H x 130W x 62D Vikt 615 g.
 Kr 299:-



**SYDIMPORT
72-200**
 200000 Ω /Volt.
 Bättre än FET-
 instrument. DC
 Volt: 60 mV, 0,3,
 3, 30, 120, 600,
 1200 V. DC Amp:
 6 μ A, 1,2, 12,
 120, 600 mA,
 12 A. AC Volt: 3, 12, 60, 300, 1200 V.
 AC Amp: 0-12 A. OHM: Rx1, Rx100,
 Rx1K, Rx100K. DB: -20-+66. Instru-
 mentet försedd med polvändare. Extra
 kraftiga testsladdar medföljer. Ideal-
 instrumentet för all avancerad service.
 Kr 318:-



AC Brygga Belco BR-8

R: 0,1 Ω - 11,1 M Ω . Noggrannhet:
 0,1 - 10 Ω \pm 2% + 0,1 Ω
 10 Ω - 5 M Ω \pm 1%
 5 M Ω - 11,1 M Ω \pm 5%
 L: 1 μ H - 111 H. Noggrannhet:
 1 μ H - 100 μ H \pm 5% \pm 1 μ H
 1 mH - 111 H \pm 2%
 C: 10 pF - 1110 μ F. Noggrannhet:
 10 pF - 1000 pF \pm 2% \pm 10 pF
 111 pF - 111 μ F \pm 1% - 1,5%
 111 μ F - 1110 μ F \pm 5%
 111 μ F - 1110 μ F \pm 5%
 T: 110000 - 11100. Noggrannhet:
 \pm 1% - 1,5%
 Bryggans växelspanning: 1 kHz
 Strömkälla 9 volt (006 P x 1)
 Dimensioner: 182 mm (b) x 75 mm (h)
 x 128 mm (d). Vikt ca 1 kg
 Levereras inklusive Batteri och
 bruksanvisning. Kr 395:-

**Signalgenerator
Tech TE-20 D**
 Frekvensområde:
 120 kHz till 500
 MHz uppbyggd på
 6 band.
 Intern modulation
 400 Hz



Pris inkl moms
 Kr 375:-

Rörlövmeter Tech TE-65

DC V: 0 - 1,5 - 5 -
 15 - 50 - 150 -
 500 - 1500 Volt
 AC V: 0 - 1,5 - 5 -
 15 - 50 - 150 -
 500 - 1500 Volt
 rms 0 - 4 - 14 -
 40 - 140 - 400 -
 1400 - 4000 Peak
 to Peak Ohm: R x 10
 - 100 - 1 K - 10 K - 100 K - 1 M
 - 10 M (0,2 - 1000 M Ω)
 dB-skala: - 10 dB till + 65 dB
 Ingångsimpedans: 11 Mohm
 Strömkälla: AC 220 volt, 50 Hz
 Dimensioner: 140 mm (b) x 215 mm
 (h) x 150 mm (d)
 Vikt: ca 2,5 kg
 Kr 340:-



**TONGENERATOR
TE-22 D**

Frekvensområde:
 20 p/s - 200 KC
 på 4 band. Sinus
 och fyrkantvåg.
 Moderna dubbelrat-
 tar, 140 x 115 x
 170 mm.
 Kr 415:-

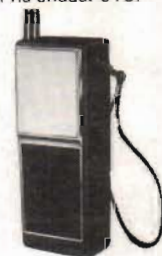


Sydimport CB-78

Nu åter i lager för omgående leverans.
 5 watt 23 kanaler syntesstation. Dubbel-
 super, komplett med alla knappar.
 Ny upplaga. Bättre, billigare, effektivare
 än någonsin. Pris endast 615:-

Sydimport PR-1 B "Den lille jätten" 3 watt

Vart tog han vägen? Nu är han här igen och har vuxit
 sig ännu större. Inte till formatet men till styrkan. Kraft-
 tigare, bättre, strömsnålare än någonsin. 2 Kanaler,
 brusspår, tonanrop, öronmussla. Känslighet 0,5 μ V.
 Dimensioner och vikt som en 500 mV-station. Finnes i
 två olika utföranden.



3 watt 18 volt
 Passande ladväska

Kr 415:-
 Kr 40:-

TC-10



Marknadens absolut billigaste och minsta 1-watts-
 apparat. För sitt pris fullkomligt enastående. Tack vare
 kompakt uppbyggnad har dimensionerna kunnat ned-
 bringas till fickformat. TC-10 är ej nämnvärt större än
 vanliga 100 mW stationer.
 TC-10 har alla finesser som finns på större och dyrare
 apparater. 2 kanaler, 12 transistorer, tonsignal, öron-
 mussla, uttag för extra högtalare och laddningsjack för
 nickel-kadmiumbatterier. 1 watt inmatad effekt. Känslig-
 het 0,5 μ V vid 10 dB S/N. Apparaten är även utrust-
 ad med squeel. Kan justeras till 1,5 watt. Kr 255:-

Passa på tillfället: Ett mindre antal apparater och instrument med obe-
 tydliga skönhetsfel utförsäljes med 20% rabatt.

Vi söka återförsäljare över hela landet. Även privatpersoner kunna antagas
 som återförsäljare. Vi ha de absolut lägsta nettopriserna. Rekvirera vårt nya
 försäljningsprogram med speciell nettoprislista för återförsäljare. Sändes
 mot Kr 3:- i frimärken.

Älvsjö Sydimport Aktiebolag

Vansövägen 1 · 125 40 Älvsjö 2 · Tel. 08/47 00 34 · Postgiro 45 34 53-3



AMPEX ATR-100

AMPEX

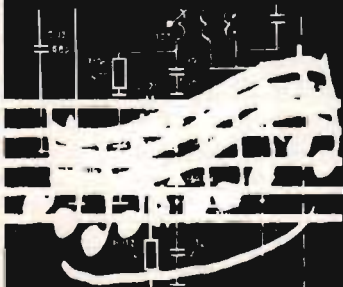
Ampeg AB, Ljudavd., Box 7056
S-172 07 Sundbyberg/Sverige
Tel. 08/28 29 10

Informationstjänst 68

koordination
musik/teknik

hifi
76

3:e internationella
utställningen
med festival



düsseldorf
24-29.9.1976
dagligen kl.10-19

sex dagar visar samtliga
utställare allt nytt och
bepövat - visar hifi-
apparater, -anläggningar
och -tillbehör, som
motsvarar kvalitetskraven
enligt DIN 45.500. visar
high-fidelity som högvärdig
musikåtergivning i
klimatiserade studios under
bostadsliknande eller
jämförbara betingelser -
presenterar samordning av
musik och teknik.
parallellt med utställningen
festivalen. evenemangets
omfångsrika program
fascinerar genom
interpretation,
demonstration, information.

informationer:

Tysk-Svenska Handelskammaren
Munkbron 9, P.O. Box 1223
11182 STOCKHOLM
☎ 08/217554/217561/217569
-ff- Dinhatag

Informationstjänst 69

Annonsörsregister för Radio & Television nr 9 1976

A-ljud	21
Adakta	94
ADVE	94
Alfa-Ton	79
Ampex	98
Audio Lab	28, 29
Audio Stockholm	72, 73
Bang & Olufsen	76, 77
Beckman Innovation	25
Bj's A produkter	92
Curb	65
Düsseldorf Messan	98
EBAB	75
Ekofo	91
Electro bygg	83
Elektronikskolan	92
Elektroniktjänst	92
Elfa	100
Eumig	51
Frekvensia	85
Glotta	90
Handic-bolagen	49, 99
Hewlett Packard	47
Hi Fi Kit	91
Högfeldt, Torsten	87
Inertia	90
Ink'o	94
JBN	68
Jenving, Tommy	87
Josty Kit	23
Kåbe	88
Larsen & Høedholt	89
Ljudex	25
Ljudmiljö	93
Malmstens Musik	98
Mascot	92
MaTer Import	88
MBG Audio	92
Mimic Teleprodukter	96
München Messan	91
Nordiska Teleprodukter	4
Persson, Martin	81
Pickering	84
Pioneer	57, 69
Rydin Elektroakustik	2, 78
Rådberg, HAB	86, 92
Scapro	90
Schlumberger	89
Servex	45
Sentec	39
Siemens	35
Sirén Skyddslarm	91
Sonab	11
Sv Audioproduktion	9
Sv Deltron	90
Sv Philips	59
Tandberg	82
Tektronix	55
Telac	92
Theilmod, Harry	5
Tonola	80
Transduktor Winding	97
TRU	91
U68 Elektronik	93
Videoprodukter	92
Wilmslow Audio	92
Yamaha	7
Ålvsjö Sydimport	97
Östmark Import	92

Informationstjänst 70

Prenumerationsstjänst
Postadress: Box 3263,
103 65 Stockholm 3
Telefon: 34 07 90
Postgirokonton: 88 95 00-5
Prenumerationspris:
Helår 12 nr 74: -
Reservation för pris-
ändringar.

Prenumerationer kan beställas
direkt till Prenumerationsstjänst, Box
3263, 103 65 Stockholm 3, i Sverige på
närmaste postanstalt med postens tid-
ningsinbetalningskort postgirokonton
88 95 00-5.

Definitiv adressändring, som måste
vara förlaget tillhanda senast 3 veckor
innan den skall träda i kraft, görs skrift-
ligt antingen på av förlaget utsändt blankett
eller postens adressändringsblankett
2050.03. (Adressändringsavgift 1:50.)

Nuvarande adress anges genom att
adresslappen på senast mottagna tidning
eller dess omslag klistras på adress-
ändringsblanketten.

Adressändring på utländskt postabon-
nemang verkställes på posten i respektive
land.

Lösnummer och äldre exemplar: Rek-
vireras genom Pressbyrån eller direkt
från Ahlén & Akerlunds Förlags AB För-
salningsavdelningen, Torsgatan 21,
Stockholm Va, tel 08/34 90 00. Bitaga
inga pengar, tidningen sänds per postför-
skott. - Obs! Alla tidigare exemplar än
vissa från tidigare år numera slut.
Redaktionen kan icke effektivt beställ-
ningar på kopior av artiklar ur äldre nr!

ADVERTISING REPRESENTATIVES

Belgium

Publicitas Media, Vlemminckveld 44, B-200
Antwerpen, Telephone 03/33 54 61, Telex
33795

France

R.I.P.S.A. 26, avenue Victor-Hugo, 7511
Paris 16, Telephone 01/727 73 04, Telex
61067

Denmark

Civiltkonom Bent S. Wissing, International
Marketing Service, Kronprinsensgade 1,
DK-1114 København, Tel 01/11 52 55

Germany

Publicitas GmbH, 2 Hamburg 39, Bebel-
allee 149, Tel 040/511 00 31-35, Telex
02 15276

Holland

Publicitas, 38, Plantage Middenlaan, Am-
sterdam 1004, Telephone 020/23 20 71,
Telex 11656

Italy

Etas Kompass, Riviste Estere, Via Manteg-
na 6, 20154 Milano, Telephone
02/34 70 51, Telex 33152

Switzerland

Mosse-Annoncen AG, CH 8023 Zürich,
Limmatquai 94, Telephone 01/47 34 00,
Telex 55235

United Kingdom

Frank L Crane Ltd, 16 - 17 Bride Lane,
London EC4Y 8EB, Telephone 01/353-
1000, Telex 21489

Principischeman

Principischeman i RT är ritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar
mot motsvarande nummer i ev stycklis-
tor.

Beträffande komponentvärdena i sche-
mana gäller att för motstånd utelämnas
ohm-tecknet, och för kondensatorer ute-
lämnas F.

Saledes är 100 = 100 ohm, 100 k =
100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30
pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1 000 p), 3 u = 3
uF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp om ej annat
anges i stycklista.

Alla förfrågningar som avser i RT pu-
blicerat material - artiklar, produktöver-
siker m m samt byggbeskrivningar sche-
man och komponenter liksom kretsar -
resp allmänna frågor skall göras skrift-
ligen till red. Telefonförfrågningar kan i
allmänhet inte besvaras p g a tidsbrist.
För alla upplysningar om äldre RT-nr:s
innehåll hänvisas till bibliotekens inbun-
da arg med arsregister.

Dr. Böhm

orgelbyggsatser
stereomixer
elektronisk leslie
förstärkare

rytm- och ackords-
tillsatser m m

Katalog mot 5:- i sedel
eller frimärken

**Malmstens
Musik AB**

Box 3096, 580 03 Linköping
Tel 013 - 13 72 00
Gatuadr: Industrigatan 11
(E-4 genomfarten)



HÖGTALARNYHETER



HR III A

60 W

48 L

25–20 000 Hz

800–3 500 Hz

Märkeffekt

Volym

Frekvensomfång
enl. DIN

Delningsfrekvenser

HR II A

50 W

28 L

35–20 000 Hz

800–3 500 Hz

Ljudex HR III A och HR II A är konstruerade för att optimalt tillvarata basreflexprincipens fördelar, vilka innebär ett utökat frekvensområde nedåt och lägre distortion under c:a 200 Hz ned till högtalarens undre gränshäns. För att uppnå detta krävs dels en tillräckligt stor ljudvolym och dels ett lågt Q-värde hos baselementet, vilket i sin tur kräver en kraftig magnet. Endast ett fåtal av marknadens högtalare uppfyller i dag *båda* dessa krav – Ljudex högtalare gör det.

Dagens Hi-Fi högtalare är oftast antingen "direkt" eller "rundstrålande". Vi kallar vår högtalarserie för "halvrundstrålande". De snedställda bafflarna och de två diskantelementen gör att de förnämnda typernas *fördelar* tillvaratas. Diskantljud skall nämligen nå lyssnaren både reflekterat och direkt. En stor stråksektions luftighet framhävs genom reflexion från väggar till tak. Instrument som frambringar skarpa attackljud (t. ex. slaginstrument) låter dock ofta förvrängt och utslästat hos en rundstrålande då de högfrekventa delarna når lyssnaren för sent – enbart via reflexion. Här krävs således ett diskantelement som förmedlar dessa delar av musiken direkt till lyssnaren, så att inte distinktheten går förlorad. Ljudex högtalare uppfyller *både* kravet på luftighet och distinkthet.

Beställ gärna vår informativa broschyr.
LJUDEX, Kantorsg. 4 - 754 24 Uppsala
Tel. 018/12 20 22

250 sidor nyttig och lättsmält ljudkunskap för dig

Radiobranschens Samarbetsråd har tagit fram en aktuell kurs i LJUD.

Tre självinstruerande texthäften förmedlar ett gediget ljudkunnande.

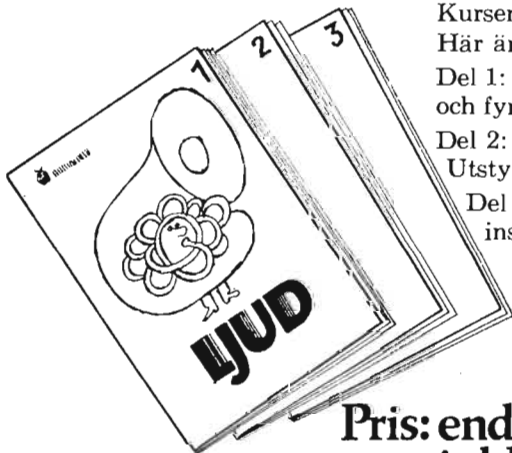
Kursen kräver inte några djupa teoretiska, matematiska eller tekniska förkunskaper.

Här är innehållet i ljudkursen:

Del 1: Allmän ljudlära. Örat och hörselsinnet. Ljudöverföringssystem, mono, stereo och fyrkanal. Högtalare. Hörtelefoner.

Del 2: Radiostereo. Skivor. Skivspelare. Pickuper. Bandspelare och band. Utstyrningsinstrument.

Del 3: Förstärkare. Krav på uteffekt. Ljudanläggningar — sammanställning och installation. Bilagor. Studietips. Ordlista.



**Pris: endast 150 kr
inkl. moms**

Beställ!

Jag beställer härmed st ljudkurs (3 häften) à 150:— inkl. moms.
Porto tillkommer.

Ort Datum

Beställare

Företag

Adress RF 9-76

Insändes till RR-utbildning, Sveavägen 17, 6 tr, 111 57 Stockholm.



RADIOBRANSCHENS SAMARBETSRÅD
UTBILDNING

Sveavägen 17, 6 tr, 111 57 Stockholm. Tel 08-20 44 61

L.M. LABORATORY IND. INC.

BOX 5, 245 00 STAFFANSTORP ORDRERTELEFON: 046-25 72 55

FÖRFRÅGNINGAR SAMT UPPLYSNINGAR VARDAGAR

MELLAN KL: 14.00-18.30

I ÖVRIGT 24 TIMMARS ORDERMOTTAGNING PÅ BAND.

USA, 189 SUMMER STREET, SOMMERVILLE, MASS. 02143.

TEL: 617 - 776 - 2384

FRAKT OCH EMBALLAGEKOSTNADER
TILLKOMMER PÅ SAMTLIGA ORDER.

ÄNTLIGEN!

KIT-012 RÄKNARE.

4 DIGIT LSI MOS 0-9999

- Drivspänning +5 till +15 Volt för TTL eller C-Mos.
- Dataöverföringsminne, nollställning, blankning samt true compliment ingångar.
- Överflöde, count förlängning samt decimal utgång.
- Reglerbar scanning hastighet, möjlighet för kaskad av 8-12 digits.
- Byggsats innehåller kretskort, displaybord, 4 st. FND503 displayer, samt alla drivkomponenter och LSI - Mos krets.

175.00

1 MHZ KRISTALL TIDBAS

- Kristall Tidbas lämplig till KIT-012. 0.005 % noggrannhet, justerad.
- Utgångar: 1 Mhz 100 khz-10khz-1khz-100hz-10hz 1hz-0.1hz.
- Byggsats innehåller kretskort, 1 Mhz kristall, ICs, Inkopplingskomponenter samt beskrivning.

TTL 115.00 C-MOS 135.00

300 KHZ KRISTALL TIDBAS

- Utförande samt data samma som 1MHZ KRISTALL TIDBAS, förutom att kristall samt första utgången är 300 KHZ.
- Byggsats innehåller kretskort, 300 Khz kristall, ICs, Inkopplingskomponenter samt beskrivning.

TTL 95.00 C-MOS 115.00



DIGITAL UR I BYGG-SATS



LSI-4 6 Digit alarmklocka i byggsatsform. Extra tillsatser för kombinerad temperatur och tidsangivning samt tillsats för automatisk till- och avslagning av ljus, värmeplattor, TV, Radio m.m. upp till 7 Amp. Tidbas med kristall för batteridrift finnes också. Fullt komplett med lada och transformator.

LSI-4B. Med 6 st. Röda, Gula eller Gröna 7,5 mm Display	210:00
LSI-4C. Med 6 st. Röda 12,5 mm Display typ DL 727	240:00
LSI-4D. Med 6 st. Röda 21 mm Display typ FND 807	260:00
LSI-4F. Temperaturangivning växelvis automatisk med tidsangivning temperaturområde 0-100 grader Celsius. Byggsats innehåller kretskort samt alla komponenter och inkopplingschema för inkoppling till klockan	145:00
LSI-4F. Av- och tillslägnings timer med alarm 7 amp kapacitet. Byggsats innehåller kretskort komponenter samt beskrivning	95:00
LSI-4G. Skärpkontroll av displayer för konstant ljusstyrka	16:50
LSI-4H. Kristalltidbas lämplig vid batteridrift.	75:00
LSI-5. 6 Digit klocka utan alarm. Byggsats innehåller kretskort alla komponenter displaybord samt 6 st. 12,5 mm röda FND 503 catode type displayer. Exklusiv hölje och transformator	135:00
LSI-9. 4 Digit alarmklocka i byggsats med möjlighet till anslutning samt avslagning av radio eller liknande. klockan är också utrustad med 7 min. alarmförlängning. Fullt färdig byggsats med deluxe hölje och transformator. Displayer typ FND 70.	175:00
LSI-10. Kristallstyrd 4 Digit bilklocka med 4 st. 12,5 mm. displayer klockan är utrustad med speciell skydds- och störningscircuit. Klockan kan anslutas till 12 volt lik- eller växelströms värför den även är lämplig till båt och hem. Speciell circuit för batteribesparing är också inbyggd. Byggsats innehåller alla komponenter, kretskort samt hölje	225:00
LSI-11. Digital armbandsklocka i byggsats. Klockan visar timmar och minuter samt minuter och sekunder samt månad och datum. Hölje tillverkat i Schweiz, guldfolierad framsida samt rostfri stötsäker baksida. Automatisk justering av kalendern. Noggrannhet 5 sek. per månad, normalt batteriliv 1 år	245:00
LSI-11B. Samma som ovan men fullt färdig. 1 års garanti	320:00

LSI KRETSAR.

LM70250 6 Digit alarmklocka 28 pin. Mos typ multiplex	45:00	1101 1 x 256 bit RAM minne ..	11:50
MM 5314 6 Digit utan alarm	35:00	6003 1 x 2048 bit Ram minne ..	30:00
LM 8038 Funk. generator	29:50	2101 1 x K bit Ram minne	28:00
CA 3026 - Transistor Array	5:50	82S129 4 x 256 bit PROM	65:00
CA 3043 FM. IC	9:50	1702 2048 bit UV. PROM.	65:00
LSI-1 Kalkylator 6 funk	25:00	MM 5203 2K bit UV. PROM.	85:00
LSI-2 Kalkylator 6 funk	30:00	MM 5204 4K bit UV. PROM.	135:00
		CD 201 100 x 100 Matrix.	875:00

NYA MALMÖ CITY

BUTIKEN FRÅN DEN 1 SEPT.

NOBELVÄGEN 54 B. 214 33 MALMÖ

VI HÅLLER ÖPPET VARDAGAR MELLAN KL: 14.00-19.00 samt LÖRDAGAR MELLAN 9.00-15.00.



.1HZ - 30 MHZ FREKVENNS RÄKNARE

Denna byggsats består utav 3 moduler. Kit 012 - 1Mhz TTL-kristalltidbas samt Kit 016.

Känslighet 100 mV. Till 1,5 Mhz varefter max. 500 mV.

Trigger kontroll för fininställning utav komplexa vågformer.

Ingångsimpedance 1 Meg. Ohm.

Byggsats består av kretskort, ICs samt komponenter, samt fyrgång frekvensomkopplare.

Kit 016 med omkopplare men utan Kit 012 samt TTL Tidbas. Kr. 155:--

KIT 016B fullt komplett med Kit 012 samt TTL Tidbas. Kr. 405:--

Kit 016C som Kit 016B men med 300 Khz Kristalltidbas. Kr. 385:--



4 DIGIT DVM

KIT 017 + 012

DVM 1.999 Volt med polaritets indikator. 1 Meg. Ohm ingångs impedance. Noggrannhet ca 1 % efter justering.

Byggsats består av Kit 012 samt Kit 017. (Kretskort, komponenter samt beskrivning.)

275.00



UNIVERSAL MÄTARE I BYGGSATS
AUTO ZERO/POLARITY
3 1/2 DIGIT MULTIMETER KIT
WITH BRIGHT RED LED DISPLAY PRIS: 575:00

MÄTOMRÅDE: AC volt 300
DC volt 600
Ström AC-DC 1000 mA.
Motstånd 6 Meg. Ohm.
AC-DC noggrannhet 1 % min.
Resistance 0.1 % totalt.
Ingång AC-DC 10 Meg. Ohm



QT SOCKLAR

SNAPP LÅS

885.000



FRÅN 21.50

PULSGENERATOR

BEGÄR 4 FÄRGER
KATALOG +
PRISER



LOGISK

- 1 Visar logiskt läge utav TTL, DTL, HTL, och C-Mos.
- 2 Snabbare än Oscilloskop.
- 3 Säkrare än Voltmätare.
- 4 Söker själv sin strömkälla. Behöver aldrig justeras.

PRIS 485.00



PB 101
940 KONTAKTER

EN UTAV VÅRA
PRISBILLIGASTE
PROTO BORD FÖR
10 ICS.

PRIS 185.00

NYHETER FRÅN IND. INC.

MULTIPLEXADE READOUT BORD 4-6 DIGITS.



- Alla krets kort är fullt levererade för lång livslängd.
- Alla krets kort förutom DL 747 korten kan erhållas såsom färdiga moduler. 1 års driftgaranti. Begär prisuppgift.

krets kort för 4 digit FND 70 display	14:00
krets kort för 4 digit FND 50X display	15:00
krets kort för 6 digit FND 50X display	20:00
krets kort för 4 digit HP 7730 display	15:00
krets kort för 6 digit HP 7730 display	20:00
krets kort för 4 digit DL 727 display	15:00
krets kort för 6 digit DL 727 display	20:00
krets kort för 4 digit DL 747 display	20:00
krets kort för 6 digit DL 747 display	25:00
krets kort för 4 digit FND 80X display	20:00
krets kort för 6 digit FND 80X display	25:00

OPTO SPEC.

Opto Coupler FCD 810	9:00
Fototransistorer MRD 14	8:50
Infraröd lysdiod ME4	4:00
Jumbo röd lysdiod	1:50
Jumbo grön lysdiod	1:75
Jumbo gul lysdiod	1:75
Mini röd lysdiod	0:95
Mini grön lysdiod	1:25

DRIV KRETSAR

7447 7 segment avkod. anode	6:75
7448 7 segment avkod. katode	7:50
75491 4 x segment drivkrets	5:25
75492 6 x digit drivkrets	5:75
2N3904 NPN drivtransistor	1:30
2N3906 PNP drivtransistor	1:30
2N5401 PNP till Panaplex hogsp.	1:50

MICRO DATORER.

CPU 8008 kap. 8 bitar	225:00
CPU 8080 superspeed	350:00

LINJÄRA KRETSAR

Voltage Regulators		Operational Amp.	
LM 309K +5V	9:00	LM 301	3:50
LM 320 -5-12		LM 307	4:00
-15-24 Volt	10:50	LM 308	7:25
LM 340 +5 +12		LM 324	
+15 +24 Volt		quad	12:50
LM 723 V reg	5:50	LM 709	2:75
LM 741	3:25	LM 741	3:25
LM 748	3:25	LM 3900	
Voltage Comparators		LM 1458	5:25
LM 710 V comp	2:50	LM 560	16:50
LM 711 Dual c	3:00	LM 561	16:50
LM 311 V comp	8:00	LM 565	11:50
LM 319 Dual c	9:00	LM 566	14:50
LM 339 Quad c	12:50	LM 567V	13:50
Timers		8038	
LM 555 timer	4:00	tongen	29:50
LM 553 quad t	21:50	CA3043	9:50

ALL MOMS ÄR INKLUDERAD



HÖSTENS L.M. LAB.

FND 503-10

FND 503 catode type
FND 510 anode type
röda 12,5 mm höga siffror
drivström 5 mA, per segment
Pris: 1 st 13:50 4 st 50:00

FND 70

catode type 6 mm röd siffra
drivström 10 mA per segment
Pris: 1 st 7:00 4 st 25:00

MAN 3

catode type 3 mm röd siffra
drivström 5 mA per segment
Pris: 1 st 4:50 10 st 40:00

BURROUGHS 12 DIGIT

Neon Orange Gasdischarge 6,5 mm siffror, komma, decimal, minus, overflow samt minnesargivning. Sockel inkluderad.
Pris: 30:00 2 st 50:00

LITRONIX DL-33B

catode type 3 st 3 mm röda siffror. Drivström 5 mA per segment
Pris: 11:00

FND JUMBO

FND 800 catode type
FND 807 anode type
röda 21 mm höga siffror
drivström 10 mA per segment
Pris: 1 st 24:50 4 st 90:00

DL 727

DL 727 anode twin type
röda 12,5 mm höga siffror
drivström 20 mA per segment
Pris: 1 st 28:50 2 st 50:00

TEXAS INSTR.

6 Digit Array.
samt Minus
3 mm siffror
Catode typ
Prisbilig

PRIS: 18.00 10 st. 140.00

HP 7730

Anode type 7,5 mm röd siffra
drivström 15 mA per segment
Pris: 9:00 5 st 40:00

HP 3 DIGITS

catode type 3 st 3 mm röda siffror
extra hög ljusintensitet
drivström 5 mA per segment
Pris: 12:00 3 st 30:00

POWER TRANSISTOR

2N389 NPN TO53 85 Watt a 60 V	4.75
2N1648 NPN TO64 40 Watt a 80 V	3.95
MJE3055 NPN TO220 90 W a 60 V	4.25
2N3055 NPN TO3 115 W a 60 V	4.75
2N3429 NPN Stud. 150 W a 50 V	7.50
2N5296 NPN TO220 36 W a 50 V	6.00
2N6109 PNP TO220 36 W a 50 V	6.00
2N5296 PNP TO220 36 W Push Pull	10.50

PLASTIC.

2N2222 NPN Video Rf Driv.	1.25
22N2222 NPN Dual Matched Stereo	3.25
2N2501 NPN Rf. IF. FM mm	1.75
2N2369 NPN Universal	1.35
2N3638 PNP Universal	1.35
2N3904 NPN Driv. trans. mm	1.20
2N3906 PNP Driv. trans. mm.	1.20
2N4400 NPN Universal	1.35
2N5401 PNP Hogspänning	1.50

FET. UJT.

N-Channel som TIS 73	3.65
P-Channel som 2N3820	3.65
UJT TO18 som 2N4891	3.85
UJT Programbar som 2N6028	5.25

DIODER

1N4748 Switching diode	0.35
1N4002 100 Volt a 1 Amp	0.45
1N4004 400 Volt a 1 Amp	0.65
1N4007 1000 Volt a 1 Amp	0.95
Zeners 500 mW.	
3.9 - 5.6 - 6.8 - 8.2 - 10 - 12 - 18 - 22 Volt.	Pris per st. 1.25
Zeners 1.0 Watt	
5.6 - 6.8 - 8.2 - 10 - 12 - 15 - 18 - 22 - 27 - 33 Volt.	Pris per st. 2.25
Zeners 10.0 Watt. Metal.	
3.9 - 4.7 - 6.8 - 8.2 - 15 - 18 - 22 - 27 - 33 - 39 - 47 - 56 - 68 - 82 - 100 - 120 - 150 - 180 Volt.	Pris 5.75

HALVLEDARE

GARANTI!

Likriktare Silicon.

	3 Amp.	12 Amp.	50 Amp.
50 V	-	3.00	8.00
100 V	1.75	3.50	10.00
200 V	2.00	4.50	12.00
400 V	2.50	5.00	14.00
600 V	3.00	6.00	17.00
800 V	3.50	7.50	22.50

100 A - 240 A - 400 A lagerförs i Texas.

BRYGGOR

	2 Amp.	4 Amp.	6 Amp.	25 Amp.
200 V	6.75	8.75	10.75	27.00
400 V	9.50	10.75	13.75	37.00
600 V	11.00	14.50	16.50	47.00

SCR TRIAS

SCRs 1.5 Amp.	6 Amp.	35 Amp.	70 Amp.
50 V	2.75	3.25	-
100 V	3.50	4.00	12.75
200 V	5.50	6.25	17.75
300 V	6.75	7.50	-
400 V	7.25	8.50	24.75
500 V	7.75	9.00	-
600 V	8.50	9.50	28.50
Triacs 1 Amp.	10 Amp.	25 Amp.	
25 V	-	4.50	-
50 V	-	5.00	-
100 V	2.75	6.25	11.50
200 V	3.75	8.75	14.50
300 V	4.25	9.75	16.50
400 V	5.00	11.50	18.50
500 V	7.00	13.00	22.50
600 V	-	15.50	26.50

Special SCR 2N4443 8 Amp x 400 V 8.50
Special TO5 Kyllflansar Stora 1.00
Special Diac ER900 trigger ... 1.65

SCRs 150 Amp - 275 Amp - 450 Amp mm. finnes alltid i lager i Texas.

Vid beställning av större kvantiteter är snabbaste vägen över Texas!

1 CLASS GARANTI.

TTLs

7400	1.25
7401	1.30
7402	1.30
7403	1.30
7404	1.35
7405	1.35
7406	3.00
7407	3.25
7408	1.35
7409	1.45
7410	1.35
7411	1.75
7412	2.50
7413	2.45
7414	3.25
7416	2.60
7417	2.60
7418	1.55
7420	1.45
7425	2.50
7426	2.25
7427	2.50
7430	1.35
7432	1.75
7437	2.45
7438	2.45
7440	1.35
7441	6.75
7442	6.25
7445	6.00
7446	7.50
7447	6.75
7448	7.25
7450	1.45
7451	1.45
7452	1.45
7453	1.45
7454	1.45
7460	1.50
7472	2.20
7473	2.55
7474	2.55
7475	4.25
7476	3.25
7480	3.75
7483	6.50
7485	8.25
7489	14.50
7490	4.50
7491	4.00
7492	4.50



PREMIUM QUALITY COMPONENTS

C-MOS

4001	2.25	4002	2.25
4006	14.75	4007	2.50
4008	16.50	4009	7.50
4010	7.50	4011	2.50
4012	2.75	4013	3.35
4015	15.00	4016	6.75
4017	13.50	4018	16.50
4019	7.50	4022	13.50
4023	2.40	4024	12.75
4025	2.50	4026	18.50
4027	6.25	4028	14.50
4030	5.00	4035	14.50
4042	13.50	4046	18.50
4047	18.50	4055	18.50
4050	8.50		

OBS! TTL samt S - H - L typ TTLs samt C-Mos till militär standard kan levereras från lager i Texas.

AUDIO

LM370 AGC Squealch Ampl.	8.50
LM376 Audio Volt Reg.	5.75
LM377 Stereo 2 W Amplifier	18.50
LM380 2 W Audio Amplifier	10.50
LM381 Dual Preamplifier	12.50
LM382 Stereo Preamplifier	12.50
LM540 70 Watt Power Driv	15.50
LM1310 FM Stereo Dem.	
Phase L	22.50
CA3043 FM. IF Ampl. Lim. Driv.	9.50

MOLEX PINNAR!

	Billigare än socklar.		
100 st.	6.25	200 st.	12.00
500 st.	28.00	1000 st.	50.00
5000 st.	200.00	10000 st.	375.00
20000 st.	700.00	30000 st.	1050.00
40000 st.	1350.00	50000 st.	1500.00

För högre kvantitet begär offert.
Socklar i högre kvantiteter finnes också till förmåliga priser.



UNAMCO T-1, slutkontroll, Lidingö

VI GJORDE TVÄRTOM

Det har blivit populärt att tala om hur mycket som kasseras i produktionen som ett tecken på hög kvalitet.

Kan det verkligen vara så?

Kassation tar tid – man måste ju veta vilka detaljer som skall slängas bort och därför måste alla detaljer kontrolleras.

Kassationen kostar – även om tillverkaren inte kan ta betalt för defekta detaljer, måste denne kompensera sig med ett högre pris på de användbara delarna.

Kassationen beror ofta på för stor variation i mått, s. k. spridning. Det betyder att en axel blir större, en annan mindre. Så länge som variationerna håller sig inom ett snävt, godkänt område (liten spridning) kan alla detaljer användas. När spridningen ökar får man ojämn kvalitet. Detaljerna måste då "passas ihop" till fungerande enheter. Reservdelar som sätts in kan inte ge de data som en gång var skälet till att köpa en viss apparat. Ännu större spridning ger kassation.

Vi eliminerar detta genom att satsa på skickliga, svenska underleverantörer i kombination med väl anpassade arbetsmetoder. Då kan vi sköta kontrollen med statistiskt beräknade stickprovtag, alla delar passar med perfekt utbytbarhet och våra leverantörer och därmed också vi behöver inte ta betalt för delar som inte används. Det är ett bättre sätt att uppnå kvalitet.

Om Du skickar efter mer information får Du klara papper på vår kvalitet genom testprotokoll från Statens Provningsanstalt.

**Audio Stockholm, Storgatan 29, 114 55 STOCKHOLM,
Tel: 08/630230**

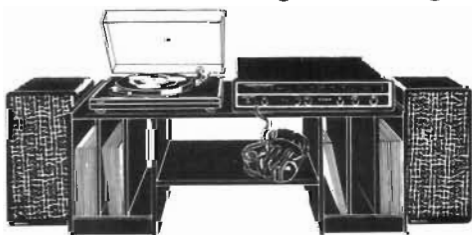
Nyhet!
Skaffa katalogen!



handic[®] hifi/stereo

Nu introducerar h a n d i c ett helt nytt hifi/stereo-program. Med en tuff och fräck design - så annorlunda att den väckt uppmärksamhet i hela världen. Och med pålitlig kvalitet in i minsta detalj. Programmet har tagits fram av h a n d i c utvecklingsavdelning i samarbete med internationellt ledande hifi-expert, så du kan vara säker på att elektroniken är av högsta klass. Programmet är helt komplett - och nu kan du få allt du behöver i förstärkare, skivspelare, högtalare, o s v, i **samma** design. Och inte nog med det: Alla enheterna är modulanpassade, så att du kan kombinera som du vill. Stapla på höjden eller ställa i en rad, bredvid varandra.

Stereobänk på köpet!



Köper du något av vidstående h a n d i c stereopaketer före den 31 december 1976 får du en svartbetsad stereobänk (värd ca 440.-) utan extra kostnad.

Intressanta priser - ännu intressantare blir de om du köper i paket. Det finns tre att välja på:

Paket 1: En förstärkare 3030, ett par högtalare HL-30 och en skivspelare TT 30.
Normalpris inkl. moms ca 3.335:-
Paketpris inkl. moms ca 3.165:-
Du tjänar 170:-

Paket 3: En förstärkare 3030, ett par högtalare HL-30 och ett kassettdäck 999.
Normalpris inkl. moms ca 3.985:-
Paketpris inkl. moms ca 3.785:-
Du tjänar 200:-

Paket 2: En förstärkare 5050, ett par högtalare HL-50 och en skivspelare TT30.
Normalpris inkl. moms ca 4.485:-
Paketpris inkl. moms ca 4.225:-
Du tjänar 260:-

Fråga hos din radiofackhandlare efter hifi/stereo-programmet med orange linje!

Fyll i och posta så får du den nya hifi/stereo-katalogen inom några dagar - och alla detaljer också om de förmånliga paketerbjudandena. 8

Namn #1 9 76

Adress

Postadress

Marknadsför komradio, biltelefoner, bilradio/stereo, polisradio, hifi och PA-utrustning.

handic
bolagen



Box 156 421 22 V Frolunda Tel 031 45 01 80

vi har
15000
olika komponenter i lager

– allt mellan antenn och jord.



Hur beställer Du från oss? Skriv, telexa på nr 10479 eller ring dygnet runt! (Vi har automatisk telefonsvarare.)

På orderavdelningen har vi nio tekniker som kan ge Dig råd och tips om allt mellan antenn och jord.



På vilket sätt Du än har beställt, hamnar Din order på redigeringen. På vår dataläsare kontrollerar vi att varorna finns på lager. Om något har utgått eller tillfälligt är slut ersätter vi om möjligt med likvärdiga varor. Din order går sedan för utskrift och vidare till lagret.



På lagret plockas varorna fram och kontrolleras nogg. Vi packar och sänder iväg. Om vi får Din order på morgonen och alla varor är lagervaror går paketet faktiskt iväg samma dag från ELFA. Ett par tre dagar senare har Du de beställda varorna hos Dig.



ELFA

RADIO & TELEVISION AB
171 17 SOLNA

INDUSTRIVÄGEN 23 • 08/730 07 00